



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXV

Број: 13/2010

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“
Година: XXV Свеска: 13

Издавач: Факултет техничких наука Нови Сад

Главни и одговорни уредник: проф. др Илија Ћосић, декан Факултета
техничких Наука у Новом Саду

Уређивачки одбор: др Илија Ћосић др Бранко Шкорић
 др Владимир Катић др Јован Владић
 др Илија Ковачевић др Иван Пешењански
 др Јанко Ходолич др Бранислав Боровац
 др Срђан Колаковић др Зоран Јеличић
 др Вељко Малбаша др Властимир Радоњанин
 др Вук Богдановић др Горан Вујић
 др Мила Стојаковић др Драган Спасић
 др Ливија Цветићанин др Дарко Реба

Редакција : др Владимир Катић др Драгољуб Новаковић
 др Жељен Трповски мр Мирослав Зарић
 др Зора Коњовић Мирјана Марић

Штампа: ФТН – Графички центар ГРИД, Трг Доситеја Обрадовића 6

Техничка обрада: Графички центар ГРИД

Штампање одобрио: Савет за издавачко-уређивачку делатност ФТН у Н. Саду

Председник Савета: проф. др Радомир Фолић

CIP-Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

378.9(497.113)(082)
62

ЗБОРНИК радова Факултета техничких наука / главни и одговорни уредник
Илија Ћосић. – Год. 7, бр. 9 (1974)-1990/1991, бр.21/22 ; Год. 23, бр 1 (2008)-. – Нови Сад :
Факултет техничких наука, 1974-1991; 2008-. – илустр. ; 30 цм. –(Едиција: Техничке науке –
зборници)

Двомесечно

ISSN 0350-428X

COBISS.SR-ID 58627591

ПРЕДГОВОР

Поштовани читаоци,

Пред вама је тринаеста овогодишња свеска часописа „Зборник радова Факултета техничких наука“.

Часопис је покренут давне 1960. године, одмах по оснивању Машинског факултета у Новом Саду, као „Зборник радова Машинског факултета“, а први број је одштампан 1965. године. Након осам публикованих бројева у шест година, пратећи прерастање Машинског факултета у Факултет техничких наука, часопис мења назив у „Зборник радова Факултета техничких наука“ и 1974. године излази као број 9 (VII година). У том периоду у часопису се објављују научни и стручни радови, резултати истраживања професора, сарадника и студената ФТН-а, али и аутора ван ФТН-а, тако да часопис постаје значајно место презентације најновијих научних резултата и достигнућа. Од броја 17 (1986. год.), часопис почиње да излази искључиво на енглеском језику и добија поднаслов «Publications of the School of Engineering». Једна од последица нарастања материјалних проблема и несрећних догађаја на нашим просторима јесте и привремени прекид континуитета објављивања часописа двобројем/двогодишњаком 21/22, 1990/1991. год.

Друштво у коме живимо базирано је на знању. Оно претпоставља реорганизацију наставног процеса и увођење читавог низа нових струка, као и квалитетну организацију научног рада. Значајне промене у структури високог образовања, везане за имплементацију Болоњске декларације, усвајање нове и активне улоге студената у процесу образовања и њихово све шире укључивање у стручне и истраживачке пројекте, као и покретање нових дипломских-мастер докторских студија, доносе потребу да ови, веома значајни и вредни резултати, постану доступни академској и широј јавности. Оживљавање „Зборника радова Факултета техничких наука“, као јединственог форума за презентацију научних и стручних достигнућа, пре свега студената, обезбеђује услове за доступност ових резултата.

Због тога је Наставно-научно веће ФТН-а одлучило да, од новембра 2008. год. у облику пилот пројекта, а од фебруара 2009. год. као сталну активност, уведе презентацију најважнијих резултата свих дипломских-мастер радова студената ФТН-а у облику кратког рада у „Зборнику радова Факултета техничких наука“. Поред студената дипломских-мастер студија, часопис је отворен и за студенте докторских студија, као и за прилоге аутора са ФТН или ван ФТН-а.

Зборник излази у два облика – електронском на веб сајту ФТН-а (www.ftn.uns.ac.rs) и штампаном, који је пред вама. Обе верзије публикују се више пута годишње у оквиру промоције дипломираних инжењера-мастера.

У овом броју штампани су радови студената мастер студија, сад већ дипломираних инжењера – мастера, који су дипломирали у периоду 01.09.2010. до 30.09.2010. год., а који се промовишу 04.12.2010. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових дипломских радова. Део радова већ раније је објављен на некој од домаћих научних конференција: ТЕЛФОР, Београд 2009, ЕТРАН, Доњи Милановац, 2010.

У Зборнику су ови радови дати као репринт уз мање визуелне корекције.

У овој свесци објављени су радови из области машинства, електротехнике и рачунарства грађевинарства, графичког инжењерства и дизајна, архитектуре, инжењерског менаџмента и инжењерства заштите животне средине и геодезије и геоматике.

Уредништво се нада да ће и професори и сарадници ФТН-а и других институција наћи интерес да публикују своје резултате истраживања у облику регуларних радова у овом часопису. Ти радови ће бити објављивани на енглеском језику због пуне међународне видљивости и проходности презентованих резултата.

У плану је да часопис, својим редовним изласком и високим квалитетом, привуче пажњу и постане довољно препознатљив и цитиран да може да стане раме-уз-раме са водећим часописима и заслужи своје место на СЦИ листи, чиме ће значајно допринети да се оствари мото Факултета техничких наука:

„Високо место у друштву најбољих“

Уредништво

SADRŽAJ

	Strana
Radovi iz oblasti: Mašinstvo	
1. Černek Žolt, KOMPRESORSKA STANICA ZA POTREBE KONDITORSKE INDUSTRIJE	2609
2. Dragan Vuković, Slavko Đurić, IDEJNO REŠENJE KOMORNE SUŠARE ZA REZANU GRAĐU ZAPREMINE 50 m ³	2613
3. Miroslav Prodana, Ivan Pešenjanski, KOMBINOVANI SISTEM UPRAVLJANJA OPTEREĆENJEM I SAGOREVANJEM PARNOG KOTLA ĐĐ 55 t/h	2617
4. Mirjana Bojanić, Slobodan Tabaković, PROJEKTOVANJE OBRTNIH STOLOVA ZA SPECIJALNE MAŠINE ALATKE	2621
5. Cvijetin Mladenović, Milan Zeljković, Slobodan Tabaković, RAZVOJ TROOSNE MAŠINE ALATKE SA PARALELNO KINEMATIKOM.....	2625
Radovi iz oblasti: Elektrotehnika i računarstvo	
1. Saša Dević, IMPLEMENTACIJA SOFTVERA ZA UPRAVLJANJE AUKCIJSKIM PROCESOM TRGOVINE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM POMOĆU WCF I SILVERLIGHT TEHNOLOGIJA	2629
2. Branko Brkljač, Vladimir Crnojević, DETEKCIJA LJUDI NA SLIKAMA PRIMENOM LBP-HOG OBELEŽJA I SVM KLASIFIKATORA	2633
3. Uroš Sikimić, Dragana Bajić, Tatjana Lončar-Turukalo, PRIMENA SIMBOLNE DINAMIKE MARKOVLJEVOG NIZA NA SIGNALE MODIFIKOVANIH LABORATORIJSKIH ŽIVOTINJA	2637
4. Nenad Tojagić, GENERIČKI MODUL ZA OBJEDINJAVANJE PODATAKA IZ RAZLIČITIH IZVORA U NADZORNO-UPRAVLJAČKIM SISTEMIMA.....	2641
5. Nenad Terzić, UPRAVLJANJESISTEMOM RASVETE PRIMENOM GENETSKOG ALGORITMA	2645
6. Marko Panić, Vladimir Crnojević, KLASIFIKACIJA SLIKA ZASNOVANA NA ADABOOST ALGORITMU I STABLIMA ODLUKE SA HOG I LBP OBELEŽJIMA	2649
7. Tamara Čeranić, AKVIZICIJA I PRENOS PODATAKA OD MALE HIDROELEKTRANE DO DISPEČERSKOG CENTRA.....	2653
8. Nenad Bulat, INTEGRACIJA GEOGRAFSKOG INFORMACIONOG SISTEMA SA ELEKTRO-ENERGETSKIM SISTEMOM PO MULTISPEAK SPECIFIKACIJI	2657
9. Duško Davidović, MERNO-AKVIZICIONI SISTEM ZA LOKALNO I UDALJENO MERENJE ELEKTROFIZIOLOŠKIH SIGNALA	2661
10. Gorana Mijatović, Dragana Bajić, PARAMETRI MARKOVLJEVOG MODELA BAROREFLEKSNH SEKVENCI	2664
11. Dragan Stupar, Miloš Slankamenac, Nikola Stojanović, Jovan Bajić, Miloš Živanov, FIBER OPTIČKI SENZOR ZA MERENJE INDEKSA PRELAMANJA TEČNOSTI	2668
12. Jovan Bajić, Miloš Slankamenac, Nikola Stojanović, Dragan Stupar, Miloš Živanov, FIBER OPTIČKI SENZOR SILE	2672

Radovi iz oblasti: Grafičko inženjerstvo i dizajn

1. Milena Veletić, Dragoljub Novaković, Igor Karlović,
STANDARDIZACIJA PRIKAZA REPRODUKCIJE FOTOGRAFIJA U CROSS MEDIA
OKRUŽENJU 2676
2. Slavica Đajić, Dragoljub Novaković, Igor Karlović,
KALIBRACIJA UREĐAJA I KREIRANJE ICC PROFILA 2680
3. Sanela Šljivić, Dragoljub Novaković, Igor Karlović,
OPTIČKE ILUZIJE I NJIHOVA PRIMENA U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI 2684
4. Slobodan Štrbac, Dragoljub Novaković, Igor Karlović,
PROFILISANJE DIGITALNOG FOTOAPARATA
UPOTREBOM SOFTVERSKIH ALATA I TEST KARTI 2688
5. Andrea Vujinović, Ilija Ćosić,
PROJEKTOVANJE PROIZVODNOG SISTEMA ZA ŠTAMPU KNJIGA 2692
6. Zlatko Ljumić, Dragoljub Novaković, Igor Karlović,
GENERISANJE HDR FOTOGRAFIJE I ODREĐIVANJE DINAMIČKOG RASPONA 2696
7. Jasmina Stefanov, Jelena Kiurski,
ANALIZA KVALITETA OTPADNIH VODA GRAFIČKE OFSET INDUSTRIJE NA TERITORIJI
OPŠTINE POŽAREVAC 2700
8. Anica Stanić, Ratko Obradović,
3D ANIMACIJA ŠAHOVSKE PARTIJE 2704
9. Vladimir Grba, Ratko Obradović,
SIMULACIJA RED BULL TRKE AVIONA EXTRA EA-330 2708
10. Огњен Вукмировић, Ратко Обрадовић,
КОРИШЋЕЊЕ ЧЕСТИЦА (PARTICLES) У ИЗРАДИ КОМПЈУТЕРСКЕ АНИМАЦИЈЕ 2711
11. Biljana Antunović, Dragoljub Novaković, Igor Karlović,
PREDNOSTI I RAZLIKE PRIPREME ŠTAMPE U SOFTVERU SA OTVORENIM KODOM
INKSCAPE U ODNOSU NA PROGRAMSKI PAKET ADOBE ILLUSTRATOR 2714
12. Tamara Lukić, Dragoljub Novaković, Igor Karlović,
ODREĐIVANJE UTICAJA TEHNIKE GENERISANJA SEPARACIJA NA KOLORIMETRIJSKE
VREDNOSTI OTISKA U DIGITALNOJ ŠTAMPI 2718
13. Jovana Petković, Dragoljub Novaković, Živko Pavlović,
ODREĐIVANJE ADHEZIJE BOJE U TAMPON ŠTAMPI POMOĆU PULL TESTA 2722

Radovi iz oblasti: Arhitektura

1. Renata Balzam, Radivoje Dinulović, Miljana Zeković,
CENTAR TEATARSKE UMETNOSTI 2726
2. Norbert Harmati, Radivoje Dinulović,
ENERGETSKO EFIKASNA ZGRADA OMLADINSKOG CENTRA U MADRIDU 2730
3. Nemanja Miličić, Radivoje Dinulović, Dragana Konstantinović,
PRAVOSLAVNA CRKVA 2734
4. Jasmina Škrbić, Radivoje Dinulović,
TURISTIČKO APARTMANSKE JEDINICE 2738

Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment

1. Goran Vučetić,
UPRAVLJANJE PROJEKTOM U OBLASTI BANKARSKOG POSLOVANJA 2741
2. Ljubomir Stanišić, Jovan Petrović,
ENERGETSKA EFIKASNOST TO "DUDARA" U JKP "NOVOSADSKA TOPLANA" 2745
3. Dragana Popov,
UPOREDNA ANALIZA OSIGURANJA POLJOPRIVREDE U SVETU I U SRBIJI 2748

4.	Bojan Vapa, MAKSIMALNO MOGUĆA ŠTETA KAO VAŽAN PARAMETAR KOD PRENOSA RIZIKA U REOSIGURANJU	2751
5.	Ivana Labus, Leposava Grubić Nešić, POVEZANOST ZADOVOLJSTVA POSLOM I INTENZITETA STRESA	2755
6.	Minja Mrkaić, ZADOVOLJSTVO ZAPOSLENIH RUKOVODSTVOM U ORGANIZACIJI. PRIMER: STUDIJA SLUČAJA.....	2759
7.	Dunja Rakić, JAVNE AKCIJE U FUNKCIJI BRENDIRANJA GRADA	2763
8.	Dragica Kopuz, Leposava Grubić-Nešić, RAZVOJ LJUDSKOG KAPITALA U ORGANIZACIJI	2766
9.	Dragana Grabež, Leposava Grubić-Nešić, ISTRAŽIVANJE MOTIVACIJE ZA RAD ZAPOSLENIH	2769
10.	Bojan Hornjak, MODELOVANJE POSTUPAKA UPRAVLJANJA PROIZVODNJOM U PREDUZEĆU „STOLARIJA MUŠICKI“ D.O.O	2773
11.	Jelena Delić, Veselin Perović, ZNAČAJ ELEKTRONSKOG BANKARSTVA SA FOKUSOM NA PLATNE KARTICE	2777
12.	Bosa Ljubojević, Veselin Perović, BANKARSKI KREDITNI I NEKREDITNI PLASMANI	2781
13.	Јасмина Петровић, Веселин Перовић, ОЦЕНА ПОСЛОВАЊА ПРЕДУЗЕЋА ПОМОЋУ ФИНАНСИЈСКИХ ИЗВЕШТАЈА	2785
14.	Nebojša Brkljač, IZBOR OPTIMALNE VARIJANTE ELIMINISANJA OPASNOG OTPADA U ORGANIZACIJI „SAMA“ D.O.O.	2789
15.	Zoran Ilić, Branislav Nerandžić, BANKARSKЕ INSTITUCIJE I STRATEGIJA PRIKUPLJANJA I PLASIRANJA SREDSTAVA BANKE.	2793
16.	Marijana Jankov, Veselin Perović, HARTIJE OD VREDNOSTI I OPERACIJE NA OTVORENOM TRŽIŠTU NARODNE BANKE SRBIJE KAO INSTRUMENT MONETARNOG REGULISANJA	2797
17.	Martina Coptkov, Veselin Perović, UTICAJ RAZVOJA FINANSIJSKOG TRŽIŠTA NA USPEH PREDUZETNIČKIH PROJEKATASA OSVRTOM NA MERDŽERE I AKVIZICIJE	2801
18.	Dejan Bibić, Veselin Avdalović, REFORMA PENZIONOG OSIGURANJA U REPUBLICI SRBIJI	2805
19.	Marijana Vujačić, Veselin Avdalović, STANJE I PERSPEKTIVE TRŽIŠTA OSIGURANJA PO LOKALNIM SAMOUPRAVAMA	2809
20.	Branislav Janković, Veselin Avdalović, ANALIZA ZDRAVSTVENOG OSIGURANJA NA TERITORIJI OPŠTINE RUMA	2813
21.	Igor Stanišić, Branislav Marić, Dušan Dobromirov, Mladen Radišić, ŠPEKULATIVNE STRATEGIJE U TRGOVINI OPCIJAMA	2817
22.	Nenad Stojisavljević, Bato Kamberović, UNAPREĐENJE SISTEMA MENADŽMENTA KVALITETOM U SZR „METAL-MATIK“	2821
23.	Bojana Mihaljčić, PROJEKTOVANJE I ORGANIZACIJA VIRTUALNIH ORGANIZACIJA	2825
24.	Ivana Havran, UNAPREĐENJE PROCESA POVRATNE LOGISTIKE U ORGANIZACIJI „ENTERIJER JANKOVIĆ“ DOO, NOVI SAD	2829
25.	Darinka Manojlović, ANALIZA USPEŠNOSTI FUNKCIONISANJA MAGACINA GOTOVE ROBE U KOMPANIJI CARLSBERG SRBIJA D.O.O	2833

26. Jovica Unčanin,	
KONCEPT ENERGETSKOG MENADŽMENTA U RAFINERIJU ULJA MODRIČA	2837
27. Anamarija Pap, Biljana Ratković Njegovan,	
DRUŠTVENA ODGOVORNOST JAVNOG MEDIJSKOG SERVISA – ANALIZA RADIODIFUZNE USTANOVE RADIO-TELEVIZIJE VOJVODINE	2841
28. Jovana Cvetić, Leposava Grubić-Nešić,	
FAKTORI BEZBEDNOSTI I ZAŠTITE NA RADU	2845
29. Gordana Boban,	
ULOGA MEĐULJUDSKIH ODNOSA U ORGANIZACIJI	2849
30. Nataša Ilić Jovanović, Leposava Grubić Nešić,	
ULOGA KOMUNIKACIJE U ORGANIZACIJI	2853

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo životne sredine

1. Jelena Smiljanić, Slavko Đurić,	
BIODIZEL U SAOBRAĆAJU KAO MERA ODRŽIVOG RAZVOJA U REPUBLICI SRBIJI	2857
2. Marija Okuka, Jelena Radonić, Mirjana Vojinović-Miloradov,	
PROCENA ATMOSFERSKE DISTRIBUCIJE PAH PRIMENOM MODELA ZASNOVANOG NA MOLEKULSKIM STRUKTURAMA	2860

Radovi iz oblasti: Geodezija i geomatika

1. Pavle Vujnić,	
DEOBA PARCELA I TABLI U KATASTRU I KOMASACIJI	2864
2. Jasmina Radenković,	
INFORMACIONA OSNOVA JAVNOG KOMUNALNOG PREDUZEĆA "ELEKTRODISTRIBUCIJA BEOGRAD" - STANJE I PERSPEKTIVE	2868
3. Milica Divac,	
ULOGA GEODEZIJE U PROSTORNOM I URBANISTIČKOM PLANIRANJU	2872
4. Dragana Todorović,	
RAZVOJ METODOLOGIJE KONVERZIJE KATASTRA PODZEMNIH INSTALACIJA U BAZE PORTALA RGZ-A	2876
5. Ljiljana Vukašinović,	
ZNAČAJ I ULOGA DISTRIBUIRANIH INFORMACIONIH SISTEMA NA PROCESU IZGRADNJE OBJEKATA URBANIH SREDINA	2880
6. Biljana Despotović,	
GEOMETRIJSKI NIVELMAN SA PRECIZNIM LASERSKIM NIVELIRIMA	2884

KOMPRESORSKA STANICA ZA POTREBE KONDITORSKE INDUSTRIJE COMPRESSOR STATIONS FOR THE CONFECTIONERY INDUSTRY

Černek Žolt, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

Kratak sadržaj – U prvom delu ovog rada predstavljene su teorijske osnove bezuljnih kompresora. Prikazane su opšte prednosti bezuljnih kompresora u odnosu na uljne tipove, pojedini tipovi bezuljnih kompresora, kao i njihove karakteristike. Drugi deo rada sadrži prikaz projekta rekonstrukcije kompresorske stanice u fabrici „Soko Nada Štark“ u Beogradu.

Abstract – In the first part of this paper the theoretical foundations of oil-free compressors are presented. The general advantages of oil-free compressors to the oil-injected types are described. Certain types of oil-free compressors and their characteristics are shown. The second part of the paper includes a brief review of the reconstruction of the compressor station in the factory „Soko Nada Štark“ in Belgrade.

Ključne reči: komprimovani vazduh, kompresori, bezuljni kompresori, kompresorske stanice

1. UVOD

U današnje vreme čist, bezuljni komprimovani vazduh je preduslov za kvalitet i kontinuitet mnogih proizvodnih procesa. Da bi se obezbedio 100% bezuljan vazduh, nije dovoljno zagađen (zauljen) vazduh filtrirati, već je potrebno sprečiti da ulje uopšte dođe u kontakt sa kompresionim procesom.

U fabrici „Soko Nada Štark“ sistem za proizvodnju komprimovanog vazduha nije značajno menjan od kada je izgrađena fabrika na postojećoj lokaciji. Tokom godina dodavani su pojedini kompresori i rađene su manje adaptacije u smislu dodavanja pojedinih grana cevovoda i dodatnih filtera i sušača, ali nije bilo značajnih investicija po pitanju energetske efikasnosti. Oprema je, mada redovno održavana, zbog svoje starosti i tehničke zastarelosti energetska veoma neefikasna. Cene električne energije imaju tendenciju neprestanog porasta i značajno opterećuju troškove proizvodnje. Ovo opravdava potrebu rada na povećanju energetske efikasnosti, i samim tim ovaj projekat rekonstrukcije.

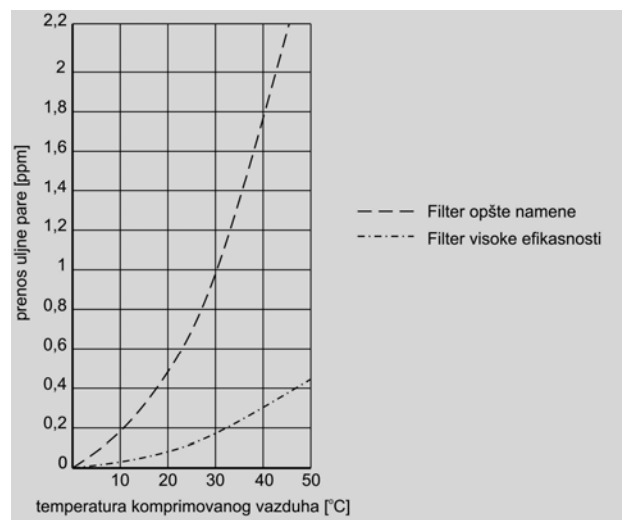
2. BEZULJNI KOMPRESORI

Sa aspekta kontrole kvaliteta proizvoda, ulje prisutno u komprimovanom vazduhu predstavlja veliki problem. Uljni filteri kod uljnih kompresora ne mogu biti 100% sigurni, i nemoguće je dati garanciju da uljne kapljice ili uljna para neće proći kroz filter [6].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Dušan Uzelac, red.prof.

Operativna greška, začepljen filter ili neblagovremena zamena filtera mogu dovesti do zastoja proizvodnje. Čak i promena temperature vazduha uzrokuje fluktaciju njegovog kvaliteta usled povećanog prenosa ulja kroz filter (Slika 1) i smanjenja životnog veka aktivnih filtera sa aktivnim ugljem [6].



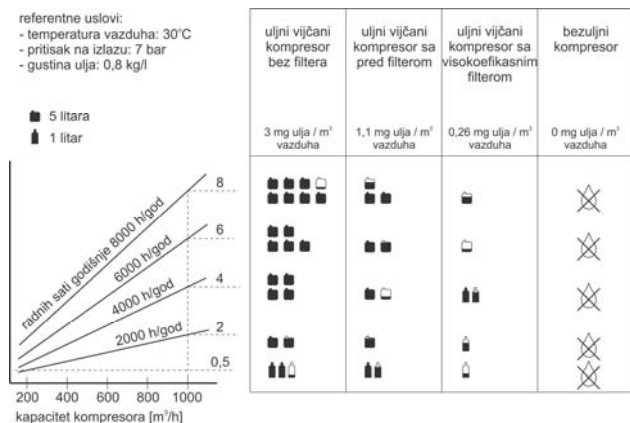
Slika 1. Uticaj temperature na prenos uljne pare kroz filter

I sa stanovišta životne sredine ulje predstavlja problem. Uljna para u vazduhu ne samo da utiče na kvalitet proizvoda sa kojim dođe u kontakt, već je i nezdrava za radnike i životnu okolinu. Na slici 2 je prikazan prenos ulja (u obliku tečnosti i pare) kroz filter na godišnjem nivou. Zbog ovoga kompresorski sistemi koji ispuštaju uljnu paru ne predstavljaju dobro rešenje. Još jedan neželjeni proizvod uljnih kompresora je uljem kontaminirani kondenzat, koji se ne sme ispustiti u okolinu ili kanalizacioni sistem.

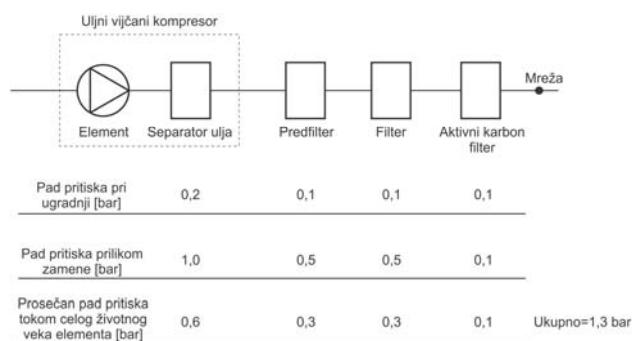
U mnogim slučajevima se podmazivanje elemenata i korozivna zaštita cevovoda upravo vrši vazduhom u kom je raspršeno ulje. Nažalost, mazivna svojstva mešavine vazduha i ulja opadaju kada se ta mešavina zagreje tokom procesa kompresije. Ulje u vazduhu može dovesti do stvaranja naslaga u instalacijama i veoma loše utiče na gumene i plastične elemente u sistemu [5].

Sa finansijskog aspekta, investiciona ulaganja potrebna za uljne kompresore su manja nego za bezuljne. Prisutni filteri kod uljnih kompresora dovode do pada pritiska na tom mestu (Slika 3), što znači da kompresija mora da se vrši na viši pritisak. Ova kompresija na viši pritisak znači veću potrošnju energije, i ova dodatna potrošnja nije zanemarljiva, jer troškovi energije iznose preko 70% od

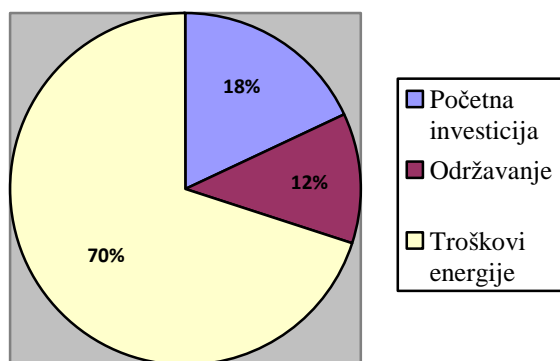
ukupnih troškova kompresora (Slika 4). Filteri se moraju periodično menjati, troši se i samo ulje, a bezbedno odlaganje uljnog ostatka isto košta. Ako dođe do kontaminacije proizvoda, onda to predstavlja veoma velik finansijski problem. Veća investiciona ulaganja u bezuljne kompresore zbog svega ovoga se tokom vremena itekako isplate [6].



Slika 2. Prenos ulja kroz filter na godišnjem nivou



Slika 3. Pad pritiska u pojedinim elementima



Slika 4. Podela troškova kompresora tokom celog životnog veka

Vazduh bez ulja se obično smatra privilegijom koja je dostupna samo u industriji lekova, prehrambenih proizvoda, pića, kozmetike i elektronike. Ne mora da bude tako, i ako se ljudima ponudi izbor, svi bi sigurno izabrali sigurnost proizvoda, niže pogonske troškove i zdravije radno i životno okruženje.

U sledećem delu prikazani su pojedini tipovi bezuljnih kompresora sa njihovim glavnim karakteristikama [1,2,4].

2.1. Bezuljni klipni kompresori

Prednosti bezuljnih klipnih kompresora su: mogućnost primene za komprimovanje skoro svih tehničkih gasova, mogućnost ostvarivanja visokih izlaznih pritisaka, visok stepen korisnosti, jednostavna regulacija, protok u velikoj meri nezavisan od opterećenja mreže, relativno niska cena.

Mane bezuljnih klipnih kompresora su: mali kapacitet, protok i pritisak stalno osciluju tokom rada, potreba za masivnim postoljem, potreba za redukcijom broja obrtaja motora.

2.2. Membranski kompresori

Karakteristike membranskih kompresora su: veliki prečnik cilindra, mali hod, ekonomični su za male izlazne protoke, niske pritiske i kao vakuum pumpe.

2.3. Kompresori sa vodenim prstenom

Karakteristike kompresora sa vodenim prstenom su: mala osetljivost na nečistoće i hemikalije, mogućnost promene namene (od kompresora u vakuum pumpu) bez velikih zahvata na mašini, zagrevanje vazduha je minimalno usled hlađenja koje obezbeđuje direktan kontakt vode i vazduha u kompresoru, vazduh je veoma vlažan, skroman stepen korisnosti.

2.4. Kompresori sa spiralom

Karakteristike kompresora sa spiralom su: protok praktično bez pulsacija, veoma tih rad bez vibracija, pošto kompresioni element skoro da nema promenu obrtnog momenta (kao što imaju recimo klipni kompresori).

2.5. Bezuljni vijčani kompresori

Prednosti bezuljnih vijčanih kompresora su: kompaktna konstrukcija, nema mehaničkih sila koji bi izazvale debalans radnih elemenata, pa mogu raditi pri visokim obrtajima, veći kapacitet, kontinualna isporuka vazduha, relativno jednostavna konstrukcija (sve sem zavojnice), jednostavno i jeftino održavanje, idealni su za regulaciju frekventnim regulatorom, mogućnost transporta jako zaprljanih gasova.

Mane bezuljnih vijčanih kompresora su: nešto viša cena zbog poteškoća oko izrade zavojnice, šum visoke frekvencije.

2.6. Rutsov (Roots) kompresor (duvaljka)

Karakteristike Rutsovih kompresora su: nema habanja delova zahvaljujući bezkontaktnom radu, mali stepen korisnosti uz bučan rad, veoma su osetljivi na mehaničke nečistoće.

2.7. Zupčasti kompresori

Karakteristike zupčastih kompresora su: nema habanja delova zahvaljujući bezkontaktnom radu, veoma su osetljivi na mehaničke nečistoće, mali odnos izlaznog i ulaznog pritiska (pri višim pritisacima se koriste višestepeni zupčasti kompresori).

2.8. Aksijalni turbokompresori

Karakteristike aksijalnih kompresora su: ravnomeran tok vazduha/gasa, velike brzine strujanja, postižu velike protoke sa malim oscilacijama pri srednjim pritisacima, mali odnos izlaznog i ulaznog pritiska (pri višim pritisacima se koriste višestepeni aksijalni turbokompresori), osetljivost na promene opterećenja i pritiska, nemogućnost rada ispod tehničkog minimuma.

2.9. Radijalni turbokompresori (centrifugalni)

Karakteristike centrifugalnih kompresora su: ravnomeran tok vazduha/gasa, velike brzine strujanja, veoma visok broj obrtaja (od 15.000 do 100.000 min^{-1}), pri postizanju viših pritisaka se koriste višestepeni centrifugalni turbokompresori, zahtevaju jako dobro zaptivanje mesta ulaska kompresorskog vratila u kućište, naročito kod kompresora sa velikim brojevima obrtaja, osetljivost na promene opterećenja i pritiska, nemogućnost rada ispod tehničkog minimuma.

3. PROJEKAT KOMPRESORSKE STANICE

Prethodno su u fabrici „Soko Nada Štark“ uljni i bezuljni kompresori bili priključeni na zajedničku instalaciju. Radi poboljšanja kvaliteta komprimovanog vazduha na mestu gde on dolazi u direktan kontakt sa hranom, ovom rekonstrukcijom je predviđeno razdvajanje uljnog i bezuljnog sistema. Ovako su dobijene dve odvojene kompresorske stanice, obe sa svojom odgovarajućom pratećom opremom.

3.1. Kompresorska stanica sa uljnim kompresorima

Pored dva postojeća kompresora, predviđa se nabavka novog kompresora snage 132 kW, koji je upravljani frekventnim regulatorom. Izbor je pao na uljni vijčani kompresor koji pri radnim uslovima može postići protok komprimovanog vazduha koji je blizak predviđenoj maksimalnoj potrošnji. Nabavka kompresora ove snage se opravdava činjenicom da on postiže mnogo veće stepene korisnosti od postojećih kompresora [1], koji se u ovom slučaju ne bi uključivali često. Vijčani kompresori sa ubrzgivanjem ulja su danas jedan od najrasprostranjenijih grupa kompresora. Zbog malog broja pokretnih delova ovi kompresori su veoma dugovečni i pouzdani u radu. Obezbeđuju konstantnu isporuku vazduha, temperatura komprimovanog vazduha je relativno niska, a pogodni su i za sve vrste regulacija [1]. Šema rada uljnih kompresora je 2+1, tj. novi kompresor će raditi uvek zbog toga što je noviji i boljeg stepena korisnosti, a postojeći kompresori će se naizmenično uključivati po potrebi i pokrivaće ostatak potrošnje komprimovanog vazduha.

Zbog sigurnosti snabdevanja komprimovanim vazduhom, odlučeno je da se nabave dva identična sušača, koja pojedinačno mogu da zadovolje sušenje celokupnog komprimovanog vazduha pri maksimalnom protoku. Ovi sušači su vezani paralelno, pri čemu je jedan od njih radni, a drugi služi kao rezerva.

Usled postojanja frekventne regulacije, korišćenje rezervoara za vazduh nije potrebno, ali pošto oni već postoje u fabrici, biće uključeni u sistem radi povećanja sigurnosti snabdevanja komprimovanim vazduhom [4]. Rezervoari su bili deo postojećeg sistema, tako da njihov novi proračun nije potreban pošto se radni pritisak ne menja.

Potrošačima u fabrici je potrebno isporučiti čist komprimovani vazduh visokog kvaliteta. Za ovu svrhu se predviđa postavljanje dva filtera na kolektorskom cevovodu, filter opšte namena pre sušača, a posle sušača filter visoke efikasnosti.

Izvršen je proračun brzine strujanja vazduha u cevovodu, i na osnovu proračuna su izabrane cevi odgovarajućeg prečnika [1]. Iako su rezervoari već posedovali

odgovarajuću sigurnosnu opremu, izvršen je proračun ventila sigurnosti u slučaju da se oni moraju menjati [1]. Na osnovu preporuka o ventilaciji mašinskih sala vazdušno hlađenih kompresora, za kompresorske stanice koje se sastoje iz više kompresorskih jedinica usvojen je tip ventilacije sa odvodnim kanalom [1]. Predviđa se jedan zajednički odsisni kanal za sva tri kompresora. Sva tri kompresora se priključuju na ovaj odsisni kanal, pri čemu kanali se ne smeju montirati direktno na kućište kompresora, nego se veza mora izvesti preko kompenzatora koji uklanjaju naprezanja i sprečavaju prenos vibracija. Predviđa se postavljanje nepovratnih klapni na kanale koji povezuju pojedine kompresore sa zajedničkim kanalom. Da bi se sprečilo odavanje toplote, kanali se toplotno izoluju. Ovaj odsisni kanal se proračunao sa pretpostavkom da u jednom trenutku mogu raditi samo dva kompresora.

Kondenzat iz uljno podmazivanih kompresora se tretira kao otpadna voda koja sadrži ulje, i kao takav ne sme se direktno ispustiti u javnu kanalizaciju. Kondenzat se mora odložiti na odgovarajući način, ili se mora tretirati pre ispuštanja u kanalizaciju [1]. U ovom projektu se predviđa upotreba separatora ulja i vode. Svi kompresori, filteri i sušači su povezani sa separatorom. Predviđa se upotreba odvajača kondenzata sa elektronskom kontrolom nivoa. Preostalo ulje nakon separacije treba adekvatno odlagati.

Za transport vazduha usvojene su cevi za komprimovani vazduh, pocinkovane iznutra. Na mestu, gde se cevi spajaju sa fleksibilnim crevom iz kompresora, postavlja se čvrsti oslonac. Na mestima gde cevi prolaze pored zidova, oni se oslanjaju na konzolne nosače ili se preko potpornih stubova oslanjaju na pod. Po potrebi obezbediti odgovarajuće viseće oslonce. Prilikom prolaska cevi kroz zid koristi se uzidana cev većeg prečnika, takozvana zaštitna čaura, kroz koju prolazi osnovni cevovod. Prostor između čaure i cevovoda se ispunjava izolacionim materijalom [3].

Pored ovih elemenata predviđa se ugradnja i ostale pomoćne opreme, kao što su: fleksibilno crevo (prilikom priključivanja kompresora na fiksni cevovod), lateralni kompenzatori za rezervoare, kontaktni manometar na jednom od rezervoara radi regulacije, odgovarajuće kuglaste slavine i nepovratne klapne, usisne i izduvne žaluzine, itd.

3.2. Kompresorska stanica sa bezuljnim kompresorima

U fabrici već postoji sistem sa bezuljnim kompresorom snage 55 kW i sa svom odgovarajućom pratećom opremom i armaturom (filteri, sušači, rezervoari, itd), tako da se ne predviđa nabavka te nove opreme. Jedino se predviđa nabavka novog bezuljnog kompresora i separatora ulja i vode. Postojeća oprema je u blizini nove kompresorske stanice i nije predviđeno njeno pomeranje, već se novi bezuljni kompresor priključuje na cevovod postojeće instalacije.

Novi bezuljni kompresor se bira tako da bude što sličniji postojećem bezuljnom kompresoru i da pri tome poseduje regulaciju pomoću frekventnog regulatora. Izabran je vijčani bezuljni kompresor iste snage kao postojeći. Bezuljni vijčani kompresori poseduju sve prednosti koje imaju uljni vijčani tipovi, i pored toga isporučuju veoma čist komprimovani vazduh [1]. Kompresori u ovoj

kompresorskoj stanici će raditi sa šemom 1+1, što znači da će novi kompresor sa frekventnom regulacijom raditi uvek, a stari kompresor se zadržava samo radi povećanja sigurnosti snabdevanja potrošača komprimovanim vazduhom. Nije predviđeno da oba kompresora rade istovremeno, pošto novi kompresor može da pokrije maksimalnu predviđenu potrošnju komprimovanog vazduha.

Izvršen je proračun brzine strujanja vazduha u cevovodu, i na osnovu proračuna su izabrane cevi odgovarajućeg prečnika [1].

Na osnovu preporuka o ventilaciji mašinskih sala vazdušno hlađenih kompresora, za kompresorske stanice koje se sastoje iz više kompresorskih jedinica usvojen je tip ventilacije sa odvodnim kanalom [1], kao i kod uljne kompresorske stanice. Postojeći kompresor već ima odgovarajuće usisne i izduvne kanale, tako da se predviđa izgradnja izduvnog kanala samo za novi kompresor. I za ovaj kanal važi sve što je rečeno u delu sa uljnim kompresorima.

Kondenzat se i u ovom slučaju tretira kao otpadna voda koja sadrži ulje, i kao takav ne sme se direktno ispustiti u javnu kanalizaciju. Kondenzat se mora odložiti na odgovarajući način, ili se mora tretirati pre ispuštanja u kanalizaciju [1]. U ovom projektu se predviđa upotreba separatora ulja i vode. Svi kompresori, filteri i sušaci su povezani sa separatorom. Separator je potrebno smestiti u blizini postojećih filtera i rezervoara. Predviđa se upotreba odvajača kondenzata sa elektronskom kontrolom nivoa. Preostalo ulje nakon separacije treba adekvatno odlagati.

Za transport vazduha usvojene su cevi od nerđajućeg čelika. Što je rečeno za cevovod u prethodnom delu, važi i za ovu kompresorsku stanicu. Predviđa se ugradnja i ostale pomoćne opreme (slavine, kompenzatori, itd) kao i kod uljne kompresorske stanice.

4. ZAKLJUČAK

Glavni cilj ove rekonstrukcije jeste ušteda energije i povećanje energetske efikasnosti sistema za proizvodnju i snabdevanje komprimovanim vazduhom potrošača. To je postignuto nabavkom i ugradnjom dva nova kompresora (jedan uljni i jedan bezuljni) koji su upravljani frekventnim regulatorima. Regulacija frekventnim regulatorima omogućava da kompresori u svakom trenutku isporučuju onu količinu komprimovanog vazduha koja odgovara trenutnoj potrošnji. Ovaj način predstavlja najefikasniji način regulisanja, jer obezbeđuje visok stepen korisnosti rada za sve režime [4].

Novi kompresori su predviđeni da preuzmu najveći deo opterećenja, dok postojeći kompresori služe da pokriju moguće preostalo opterećenje ili predstavljaju rezervu, čime se povećava sigurnost snabdevanja komprimovanim vazduhom.

Komprimovani vazduh ima široku primenu u svim granama prehranbene industrije, rudarstvu i metalurgiji, a ne može da se ne pomene i upotreba veoma kvalitetnog komprimovanog vazduha u bolnicama i farmaceutskoj industriji. Samim tim rasprostranjenost postrojenja za proizvodnju komprimovanog vazduha je veoma velika.

5. LITERATURA

- [1] Martin Bogner, Oktavijan Popović: *Kompresorska postrojenja*, ETA, Beograd, 2008.
- [2] Atlas Copco: *Compressed Air Manual 7th edition*, Belgium, 2010
- [3] Dušan Uzelac: *Hidropneumatske komponente*, Stylos, Novi Sad, 1995
- [4] Dušan Uzelac: *Pumpne i kompresorske stanice (autorizovana predavanja školske 2003/2004 godine)*, Novi Sad
- [5] Reknagel, Šprenger, Henman, Čeperković : *Grejanje i klimatizacija*, IRO "GRĐEVINSKA KNJIGA", Beograd, 1987
- [6] Atlas Copco: *Oil Free Air*, brochure, Belgium, 2009

Kratka biografija:



Černek Žolt rođen je u Senti 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti mašinstva – hidropneumatskih komponenta odbranio je 2010. god.

IDEJNO REŠENJE KOMORNE SUŠARE ZA REZANU GRAĐU ZAPREMINE 50 m³ PRELIMINARY DESIGN FOR THE CHAMBER DRYER VOLUME 50 m³ FOR LUMBER

Dragan Vuković, Slavko Đurić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

Kratak sadržaj: U radu je prezentovan samo deo uvodnih razmatranja koja su potrebna za dalji postupak proračuna komorne sušare za rezanu građu. Date su i neke karakteristike materijala koji se suši, kao i prikaz idejnog rešenja sušare sa postupkom njenog rada i navedenim osnovnim delovima koji su potrebni za proces sušenja.

Ključne reči – Karakteristike drveta, veštačko sušenje rezane građe, komorna sušara, brzina sušenja.

Abstract – The paper presents only part of the introductory considerations that are necessary for the subsequent calculation of the chamber dryer for lumber. There are given some characteristics of the drying material, as well as presentation of preliminary solution for the dryer and the procedure of its work and the essential parts needed for the drying process.

Keywords – Characteristics of wood, artificial drying of lumber, drying chamber, drying speed.

1. UVOD

Sušenje kao prirodna, i kao organizovana tehnološka operacija predstavlja proces uklanjanja vlage (i drugih isparljivih supstancija) iz materijala, kao i operaciju tehnološke obrade mnogih dobara dostupnih čovekovim potrebama.

Pod sušenjem drveta podrazumeva se odstranjivanje jednog dela ili ukupne količine vode iz drveta tako da mu se kvalitet ne smanjuje.

Sušenje drveta obavlja se prirodnim i veštačkim putem. Prirodno sušenje se i danas primenjuje u veoma velikom obimu, pogotovo za sušenje debljih dasaka, kod kojih veštačko sušenje u sušari nije ekonomski isplativo. Ipak, prirodno sušenje ima manu što relativno dugo traje, a i sam proces sušenja zavisi od spoljašnjih atmosferskih uticaja nad kojima čovek nema mogućnost upravljanja.

Iz tih razloga su se javile želje i prvi pokušaji veštačkog sušenja drveta. Namera je bila da se ubrza proces sušenja i da se faktori, od kojih zavisi sušenje, regulišu po volji čoveka.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio doc. dr Slavko Đurić.

2. KARAKTERISTIKA MATERIJALA KOJI SE SUŠI I PROCESA SUŠENJA

2.1. Gustina drveta

Osnovno fizičko svojstvo koje karakteriše vrstu drveta je gustina drveta u apsolutno suvom stanju. Povećanjem vlažnosti u drvetu povećava se njegova gustina. Pri nekom stanju vlažnosti gustina drveta u higroskopskom području od apsolutno suvog stanja do granice higroskopnosti određuje se na osnovu izraza:

$$\rho_u = \rho_0 \cdot \frac{1 + \tilde{X}}{1 + 0,84 \cdot \rho_0 \cdot \tilde{X}} \left[\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right] \quad (1)$$

gde je:

$\rho_0 \left[\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right]$ - gustina drveta u apsolutno suvom stanju;

$\tilde{X} \left[\frac{\text{kg}_{\text{H}_2\text{O}}}{\text{kg}_{\text{sm}}} \right]$ - vlažnost materijala.

Za nadhigroskopno područje važi sledeća formula:

$$\rho_u = \rho_o \cdot (1 + \tilde{X}) \left[\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right] \quad (2)$$

2.2. Vlažnost drveta

Voda u drvetu se nalazi u dva oblika i to kao slobodna i vezana voda.

Slobodna voda nije vezana za drvo i nalazi se u međućelijskim šupljinama. Pošto nije hemijski vezana za drvo, ona se relativno lako i odstranjuje (može i centrifugiranjem).

Vezana voda nalazi se u zidovima ćelija i vezana je molekularnim silama. Zbog toga se vezana voda znatno teže i sporije odstranjuje nego slobodna voda, i moguće je ukloniti samo isparavanjem. Utvrđeno je da sadržaj vode u drvetu iznad 30% otpada na slobodnu vodu, a kad drvo ima vlažnost do 30% onda sadrži samo vezanu vodu. Ta granica od oko 30% vlažnosti drveta naziv se **tačka zasićenosti drvnih vlakana**.

2.3. Maksimalni udeo vlage drveta

Kada je drvo u napojenom stanju vlažnosti, onda je ono primilo maksimalan sadržaj vlage. U tom stanju ono sadrži maksimalne količine slobodne i vezane vode, te se maksimalan sadržaj vlažnosti računa kao:

$$\tilde{x}_{\max} = \tilde{x}_v + \tilde{x}_s \left[\frac{\text{kg}_{\text{H}_2\text{O}}}{\text{kg}_{\text{sm}}} \right] \quad (3)$$

gde su:

$\tilde{x}_v \left[\frac{\text{kg}}{\text{kg}} \right]$ - maksimalni sadržaj vezane vode (obično se usvaja srednja vrednost od 0,3) [1];

$\tilde{x}_s \left[\frac{\text{kg}}{\text{kg}} \right]$ - maksimalni sadržaj slobodne vode.

Maksimalni sadržaj slobodne vode u drvetu izražava se kao:

$$\tilde{x}_s = \frac{c \cdot V_{sm} \cdot \rho_w}{m_{sm}} \left[\frac{\text{kg}}{\text{kg}} \right] \quad (4)$$

gde su:

$V_{sm} \left[\text{m}^3 \right]$ - zapremina drveta u apsolutno suvom stanju;

$\rho_w \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ - gustina vode za temperaturu okoline;

$m_{sm} \left[\text{kg} \right]$ - masa drveta u apsolutno suvom stanju;

$c \left[- \right]$ - udeo pora i makrokapilara u drvetu.

Udeo pora i makrokapilara u drvetu može se izračunati kao [1]:

$$c = 1 - m \quad (5)$$

gde je:

1 - ukupna zapremina drveta;

m - procentualno učešće građevnih elemenata zidova ćelija u jediničnoj zapremini, koja se određuje iz odnosa:

$$m = \frac{\rho_{sm}}{\rho_{dr}} \quad (6)$$

Zamenom izraza (6) u (5) dobija se izraz:

$$c = 1 - \frac{\rho_{sm}}{\rho_{dr}} = \frac{\rho_{dr} - \rho_{sm}}{\rho_{dr}} \quad (7)$$

gde su:

$\rho_{sm} = \frac{m_{sm}}{V_{sm}} \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ - gustina apsolutno suvog drveta;

$\rho_{dr} = 1,56 \left[\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right]$ - gustina drvene supstance [1].

Zamenom izraza (7) u (4) dobija se izraz:

$$\tilde{x}_s = \frac{\rho_{dr} - \rho_{sm}}{\rho_{dr} \cdot \rho_{sm}} \cdot \rho_w \left[\frac{\text{kg}}{\text{kg}} \right] \quad (8)$$

odnosno iz izraza (8) i (3) konačni izraz za maksimalni sadržaj vlage u drvetu je:

$$\tilde{x}_{\max} = \tilde{x}_v + \frac{\rho_{dr} - \rho_{sm}}{\rho_{dr} \cdot \rho_{sm}} \cdot \rho_w \left[\frac{\text{kg}_{\text{H}_2\text{O}}}{\text{kg}_{\text{sm}}} \right] \quad (9)$$

Maksimalni sadržaj vode koju drvo može da primi zavisi samo od gustine drveta u apsolutno suvom stanju. Sa povećanjem gustine drveta u apsolutno suvom stanju manja je mogućnost napajanja drveta vlagom.

2.4. Karakteristike procesa sušenja

Proces sušenja je sastavljen skup parametara temperature, relativne vlažnosti i brzine vazduha u sušari pri kojima se drvo može dovoljno brzo sušiti, a da ne dođe do grešaka. Procesi se određuju za pojedine vrste drveta istraživanjem i na osnovu iskustvenih podataka.

Pri procesu sušenja tvrdog drveta menjaju se temperature suvog i vlažnog termometra prema vlazi drveta, a pri sušenju mekog drveta prema vlazi ili prema vremenu.

Zato je potrebno pratiti promenu vlage drveta u složajima za vreme sušenja, procenjujući ih na osnovu promene vlage u eksperimentalnim komadima koji se suše u složajima. Eksperimentalni komadi treba da su reprezentativni uzorci drveta u složajima. U toku sušenja temperatura se postepeno povećava, a relativna vlaga vazduha smanjuje. Ukupno vreme sušenja sastoji se od perioda zagrevanja, perioda sušenja, perioda izjednačavanja i perioda kondicioniranja.

2.5. Veštačko sušenje rezane građe

Veštačko sušenje drveta ima široku primenu u drvnoj industriji. Odvija se u posebnim komorama, tokozvanim sušarama, i na temperaturu, vlažnost i cirkulaciju vazduha utiče se po želji. Vreme sušenja, u odnosu na prirodno, skraćuje se na nekoliko dana do nekoliko nedelja. Pored skraćivanja vremena sušenja, postiže se i niz drugih prednosti:

- smanjuje se prostor za skladištenje;
- postiže se željeni procenat vlage u drvetu;
- postiže se standardni kvalitet gotovih proizvoda, i td.

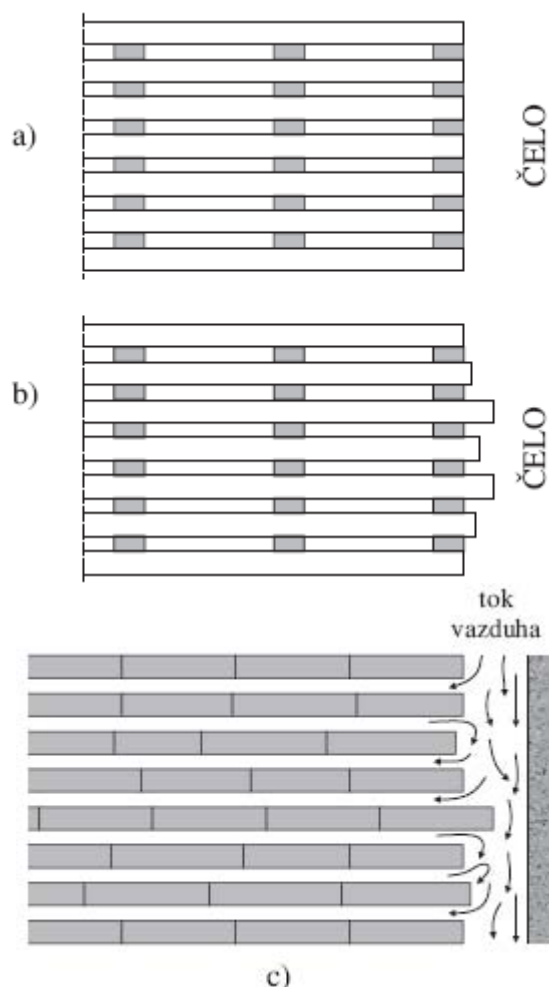
U odnosu na način predaje toplote sa radnog tela na predmet obrade (drveta), razlikuju se sledeće metode veštačkog sušenja:

- konvektivno (prelaženjem);
- konduktivno (kontaktno);
- radijacijom (zračenjem) i
- dielektrično (električnom energijom).

2.6. Priprema rezane građe za veštačko sušenje

Za kvalitet sušenja veoma je važno da čeonu i bočne strane moraju biti ravne, ne sme se dozvoliti da neka daska viri, kako po dužini, tako i sa bočne strane, pošto to smeta pravilnom strujanju vazduha, pa se složaj

nejednako suši. Kod slaganja rezane građe nejednake dužine najduže daske se postavljaju na spoljne strane složaja, a između njih slažu se kraće daske, naizmenično sa čelima poravnatim sa čeonom stranom složaja slika 1. (a,b i c) [8].



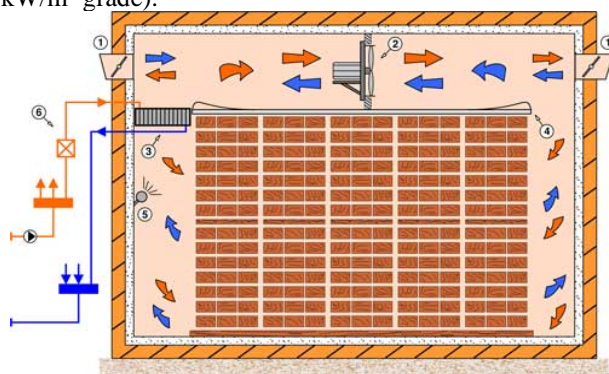
Slika 1. Šematski prikaz poravnatih (a) i neporavnatih (b) čela složaja i uticaj neporavnate bočne ravni složaja na cirkulaciju vazduha (c).

3. TEHNIČKE, EKSPLOATAACIONE I EKONOMSKE KARAKTERISTIKE SUŠARA ZA REZANU GRAĐU

3.1. Klasične (konvencionalne) sušare

Konvencionalan (klasičan) način sušenja je do sada najčešće primenjivan u praksi, jer su sušare u tehničkom smislu relativno jednostavne, čak i za velike kapacitete (preko 100 m³ građe). One ne zahtevaju specijalno održavanje, a problem velike potrošnje energije se ublažava upotrebom drvnog otpada ili piljevine kao pogonskog goriva za loženje kotla. Sušenje se obavlja razmenom unutrašnjeg vlažnog vazduha sa spoljašnjim. Pogonski medijum kod konvencionalnih sušara može biti topla voda ili para. Osnovni oblik klasične sušare [8] dat je na slici 2. Uz pomoć reverzibilnih ventilatora vazduh cirkuliše kroz složaj (sa promenom smera), a pritom prolazi preko grejača (toplotnog izmenjivača), gde se po

potrebi dogreva. Pod uticajem toplote, vlaga iz drveta odlazi u okolni vazduh. Zavisno od stepena otvorenosti klapni, deo vlažnog vazduha izlazi kroz klapnu K₂ (K₁), a sa njim i vlaga iz drveta. Istovremeno ista količina svežeg vazduha ulazi kroz klapnu K₁ (K₂). On se meša sa unutrašnjim vazduhom, cirkuliše kroz složaje i ovaj proces kontinualno traje (sve dok traje proces sušenja). Ravnomerna cirkulacija kroz sve složaje postiže se pomoću podplafona izrađenog od aluminijuma. Svež vazduh koji ulazi u sušaru je hladniji (pogotovo zimi), pa grejači uvek moraju da rade određenom snagom da bi održavali potrebnu temperaturu unutar sušare. Logično je zaključiti da je potrošnja energije znatna (80 ÷ 200 kW/m³ građe za ceo ciklus sušenja), pa se ona skoro redovno koristi iz kotla. Instalirana snaga se kreće oko 3 ÷ 5 kW/m³ građe. Cirkulacija vazduha zavisi od režima strujanja, ali može da ide i do 2,5 m/s. Zbog ovoga je kod klasičnih sušara potrebna veća snaga ventilatora (oko 0,18 kW/m³ građe).



Slika 2. Klasična sušara: (1) klapne sa servo pogonom, (2) ventilatori za cirkulaciju, (3) grejači, (4) podplafon, (5) sistem za vlaženje, (6) podstanica.

3.2. Troškovi sušenja u sušari

Troškovi sušenja u sušari po 1 m³ drveta zavise od debljine drveta, početne i konačne vlažnosti drveta, vrste sušare, vremena sušenja i brojnih drugih faktora. Zato troškovi sušenja variraju od sušare do sušare, pa ih treba ustanoviti u konkretnom slučaju u pogonu. Sastoje se od stalnih (fiksni) i promenljivih (varijabilni) troškova.

Stalni su troškovi amortizacije i troškovi prostora, ne zavise od vrste pogona i čine 40 do 50% ukupnih troškova sušenja. Zavise od tipa sušare i čine 50 do 60% od ukupnih troškova.

Promenljive troškove čine: troškovi slaganja, troškovi vođenja sušare i pogonski troškovi.

Pogonske troškove čine troškovi toplotne i električne energije, koji predstavljaju veliki deo ukupnih troškova sušenja, pa treba nastojati da se smanje koliko je to moguće.

4. FIZIČKO – HEMIJSKE OSNOVE PROCESA

4.1. Kretanje vode u drvetu

Vlaga (voda) u drvetu može se nalaziti u tri agregatna stanja i to:

- u obliku vodene pare;
- u obliku tečnosti i
- u obliku leda.

U toku procesa sušenja voda se može kretati samo u obliku vodene pare i vode, tj. u obliku gasa i tečnosti.

Razlikuju se tri načina kretanja vlage u drvetu:

- kretanje vlage iznad granice hidroskopsnosti (kod ovog načina slobodna (kapilarna) vlaga kreće se kroz lumene ćelija zbog razlike pritisaka u kapilarima);
- kretanje vodene pare ispod granice higroskopsnosti (u ovom slučaju vodena para se kreće takođe kroz lumene ćelija ali usled razlike pritisaka vodene pare) i
- kretanje higroskopski vezane vlage (kod ovog načina voda se kreće kroz zidove ćelija, a ovo kretanje je posledica različitog sadržaja vlage po debljini drveta, odnosno gradijenta vlage).

4.2. Trajanje veštačkog sušenja

Trajanje veštačkog sušenja kod konvektivnih sušara komornog tipa sastoji se od organizacionih vremena, tj. vremena punjenja i pražnjenja komore i od tehnološkog vremena u koje su uključene sve tehnološke faze i to:

- faza zagrevanja;
- faza aktivnog perioda sušenja i
- faza završne obrade rezane građe.

Zbir vremena punjenja i pražnjenja komore i tehnološkog vremena predstavlja trajanje sušenja jedne šarže.

Vreme punjenja i pražnjenja komore zavisi od niza faktora, a pre svega od korisnog kapaciteta i načina, tj. sredstava za punjenje i pražnjenje komore. U ovo vreme, kod proračuna kapaciteta, uračunava se izgubljeno vreme.

Vreme punjenja i pražnjenja kod komora manjeg kapaciteta može se orijentaciono uzeti od 2 do 4 sata, dok kod komora većeg kapaciteta ovo vreme može biti znatno duže (i do 12 sati).

5. ZAKLJUČAK

Složaj rezane građe formiran za sušenje u sušari treba biti sastavljen od istovetne građe: po sadržaju vlage u pojedinim daskama, po debljini građe i po tipu drveta. Ukoliko je ovaj uslov ispunjen sušenje je najbrže i najbolje.

Ukoliko se formira složaj od građe različite po debljini, a iste po tipu drveta, sonde za merenje vlage u drvetu u većem broju postaviti u deblju građu. Proces sušenja u ovom slučaju treba voditi prema debljoj građi, tj. kao da se u sušari nalazi samo debela građa.

6. LITERATURA

- [1] Kolin, B.: Hidrotermička obrada drveta, Jugoslavija publik, Beograd, 2000.
- [2] Valent, V.: Sušenje u procesnoj industriji, Tehnološko – Metalurški Fakultet, Beograd, 2001.
- [3] Topić, R.: Osnove projektovanja proračuna i konstruisanja sušara, Naučna knjiga, Beograd, 1989.
- [4] Đurić, S.: Materijal sa predavanja i vežbi, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad, 2009.
- [5] Kozić, Đ., Vasiljević, B., Bekavac, V.: Priručnik za termodinamiku, Mašinski fakultet, Beograd, 1997.
- [6] Bogner, M.: Projektovanje termotehničkih i procesnih sistema, SMEITS, Beograd 1998.
- [7] Reknagel – Šprenger: Grejanje i klimatizacija, Građevinska knjiga, Beograd, 1984.
- [8] www.nigos.co.yu

Kratka biografija:



Dragan Vuković rođen u Zrenjaninu 1980. god. Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mašinstva – Energetika i procesna tehnika odbranio je 2010. god.



Slavko Đurić rođen u Zavidovićima 1953. god. Doktorirao je na Mašinskom fakultetu u Beogradu 2003. god., a od 2006. god. je u zvanju docenta na Fakultetu tehničkih nauka. Oblast interesovanja je zaštita životne sredine i procesna tehnika.

**KOMBINOVANI SISTEM UPRAVLJANJA OPTEREĆENJEM I SAGOREVANJEM
PARNOG KOTLA ĐĐ 55 t/h****COMBINED SYSTEM WITH MANAGEMENT OF LOAD AND COMBUSTION OF
STEAM BOILER ĐĐ 55 t/h**

Miroslav Prodana, Ivan Pešenjanski, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – MAŠINSTVO

Kratak sadržaj – Zadatak rada je iznalaženje idejnog rešenja za upravljanje procesima sagorevanja i opterećenja parnog kotla ĐĐ 55 t/h u cilju poboljšanja manevarskih karakteristika, povećanja energetske efikasnosti i smanjenju štetne emisije. Upravljanje pomenutim procesima je izvedeno pomoću kombinacije fuzzy logic kontrolera, PID kontrolera i infracrvene kamere.

Abstract – The task is finding a conceptual design for the combustion process management and load DD steam boiler 55 t / h in order to improve the maneuvering characteristics. Managing these processes is derived using a combination of fuzzy logic controller, PID controller and an infrared camera..

Ključne reči: Kombinovani sistem, upravljanje, fazi logika, parni kotao, termoenergetika..

Keywords: Combined system, management, fuzzy logic, steam boiler, thermoenergetic.

1. UVOD

Cilj ovog rada je iznalaženje rešenja koje će unaprediti proces sagorevanja u parnom kotlu ĐĐ 55 t/h upotrebom kombinovanog sistema za kontrolu procesa sagorevanja (fuzzy logic deluje na PID regulator). U radu je prezentovan matematički model, koji opisuje dinamiku uređaja za sagorevanje goriva (puzeća rešetka). Rezultat matematičkog modela su prenosne funkcije koje opisuju posmatrani sistem, i kasnije u radu su upotrebljene u fuzzy logic kontroleru da bi se moglo upravljati ovim sistemom i obezbediti željeni uslovi za sagorevanje, a samim tim i efikasnost sagorevanja.

**2. PREGLED SAVREMENIH TEHNOLOGIJA
UPRAVLJANJA TERMO-ENERGETSKIM
POSTROJENJIMA****2.1 Fuzzy logika**

Fuzzy logika, u slobodnom prevodu "nejasna logika", je zasnovana na pravilima odlučivanja pomoću kojih pokušavamo rešiti određene probleme kada je sistem teško opisati i gde se nejasnoća i neodređenost nalazi između dva ekstrema [1]. Pomenuta logika se bavi približnim obrazloženjima, a ne tačnim (isključivim). Promenljive koje se baziraju na ovoj logici mogu da imaju bilo koju vrednost između netačno ili neodređeno

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof dr Ivan Pešenjanski.

(0) i tačno (0) i pri tome nisu ograničene na dve istinite vrednosti klasične logike. "Nejasna logika" dopušta da se sistem opiše pomoću jednačina logike umesto diferencijalnih jednačina. Ova logika se sastoji iz "nejasnih podskupova" i "nejasnih pravila". "Nejasni podskupovi" (fuzzy sets) predstavljaju različite podgrupe ulaznih i izlaznih promenljivih. "Nejasna pravila" (fuzzy rules) povezuju ulazne promenljive sa izlaznim promenljivima na osnovu podskupova.

2.2. Veštačke neuronske mreže

Neuronska mreža predstavlja međusobno povezanu celinu jednostavnih elemenata za obradu, jedinica ili čvorišta, čija je funkcionalnost nevezano zasnovana na principima funkcionisanja neurona živih organizama. Mogućnosti obrade mreže se čuvaju u jakim među-vezama, ili vrednostima, sakupljenim prilikom procesa prilagođavanja ili učenja od skupa šablona za obuku. U praktičnom smislu, veštačke neuronske mreže (ANN) su statistički nelinearni modeli podataka ili alat za donošenje odluka. Kao alat za donošenje odluka veštačke neuronske mreže se mogu koristiti za modeliranje kompleksnih odnosa između ulaza i izlaza, ili za pronalaženje šablona u podacima.

Kombinacija neuronskih mreža i fuzzy logike daje kao rezultat hibridni inteligentni sistem koji spaja ove dve tehnike kombinovanjem stila ljudskog rezonovanja "fuzzy sistema" sa učenjem i spajajućom strukturom neuronske mreže. Prednost "Neuro – fuzzy" sistema je u tome što obuhvata dva kontradiktorna zahteva u "fuzzy" modelovanju: interpretabilnost u odnosu na tačnost.

2.3 Upravljanje pomoću kamera

Generalno, jedan od primarnih izazova u oblasti vođenja svih procesa sa raspodeljenim parametrima, a sa velikim brojem izlaznih veličina [2] je, da se osigura istovremeno postizanje više konkurentnih optimizacionih ciljeva. Ovo je kod sagorevanja na rešetki jedino moguće postići pomoću video sistema sa naprednom tehnologijom prepoznavanja obrasca i inteligentnim optimizacionim alatima. Ovakvim sistemom je moguće modelirati proces sagorevanja sa većom tačnošću i preciznije optimizirati ponašanje celog postrojenja.

Kamere sa CMOS senzorom [3] imaju logaritamsku karakteristiku i širok dijapazon podešavanja osetljivosti, tako da omogućavaju rad sa niskom i visokom vrednošću ekspozicije, bez pojave efekta saturacije boja.

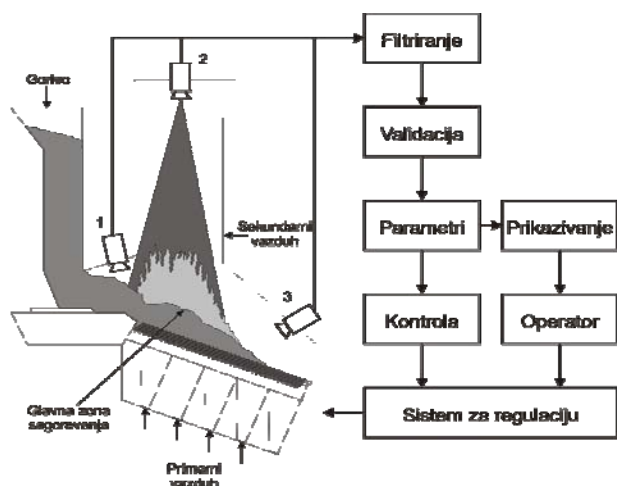
Infracrvene kamere [4] poseduju kvantne ili bolometerske senzore. Moderne bolometerske kamere rade sa nizom nehladenih bolometerskih senzora, zahtevaju minimalno održavanje, daju slike rezolucije 320x240 piksela (ova

tehnologija se svakim danom poboljšava). Osim toga imaju mogućnost merenja temperature u opsegu od 400-1500 °C i poseduju digitalni interfejs kao i modernije vizuelne kamere.



Slika 1: Moderne bolometerske kamere [4]

Temperature čvrstih tela, kao što su čvrsta zapaljena goriva (žar) na rešetki, ili zidovi kotla, preporučljivo je da se mere infracrvenim kamerama, čija je osetljivost u opsegu od 3,8-4 μm. U ovom opsegu smetnje prouzrokovane absorpcijom i emisijom od strane pojedinih gasova prisutnih pri sagorevanju, kao što su ugljen-monoksid (CO), ugljen-dioksid (CO₂) i vodena para (H₂O), svedene su na minimum. Ostali dominantni gasovi, kao što su azot (N₂) i kiseonik (O₂), su infracrveno transparentni.



Slika 2: Shematski prikaz video sistema za upravljanje procesom sagorevanja [6].

Na slici 2. prikazano je savremeno rešenje primene video sistema za kotao sa sagorevanjem čvrstog goriva komadaste granulacije, na mehanizovanoj rešetki, što se predlaže i u diplomskom radu. Gorivo se dodaje na rešetku, u dodiru sa visokom temperaturom u ložištu prolazi kroz faze sušenja, termičkog razlaganja, zapaljenja, nakon čega počinje sagorevanje – čvrsta komponenta sagoreva na rešetki, a gasna komponenta u prostoru iznad rešetke. Rešetka je konstruktivno podeljena na zone i kolone koje se mogu posebno regulisati u pogledu dovoda vazduha ispod rešetke. U primeru ĐĐ 55 t/h [5] postoji pet zona i četiri kolone (ukupno 20 polja koja se posebno regulišu). Primarni vazduh ulazi ispod rešetke i prolazi kroz zapaljeno gorivo. Pošto primarni vazduh ne može osigurati kvalitetno sagorevanje dela volatila koji se izdvajaju u prostor ložišta, konstrukcijom je predviđeno da se i iznad rešetke dovodi vazduh (sekundarni vazduh). Opšti glavni ciljevi regulacije su:

- energetski efikasno sagorevanje sa malom količinom viška vazduha i sa željenom (zadatom) produkcijom toplote,
- potpuno sagorevanje čvrstog goriva sa zanemarivim ostatkom nesagorelog
- nizak stepen emisije štetnih materija

3. Fizički sistem i matematički model

Kotao ĐĐ 55 t/h [5] je turbinskih parametara (46 bar, 450 °C) i pogoni se u paru sa kotlom istih karakteristika u šećerani u Pećincima (Srem) za potrebe turbine i tehnologije. Gorivo je niskokalorični granulirani (orah) lignit. Sagoreva se na puzečoj (luskastoj) rešetki.

Za slučaj sagorevanja u tankom sloju ($h < 200$ mm) može se prihvatiti verodostojnost *Rosin-Kayser-Mondiez*-ovog modela [2]. Po prirodi ovog modela sve faze sagorevanja odvijaju se po površini koja je u srazmeri sa celom zapreminom /masom goriva na rešetki. Protok mase izreagovanog goriva B_S , a time i toplotna snaga Q^{BS} po jedinici mase goriva trenutno sadržanog na rešetki m_B proporcionalan je m -tom stepenu brzine vazduha w_V :

$$\frac{B_S}{m_B} = k w_V^m \quad (1)$$

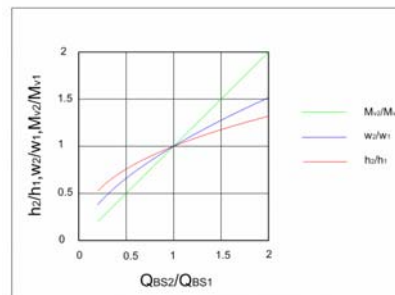
Originalna formulacija *Rosin-Kayser-Mondiez*-ovih jednačina izražena je u odnosu dva stanja., pa za slučaj da su karakteristike goriva konstantne ($H_d = \text{const}$), važe odnosi

$$\frac{h_2}{h_1} = \left(\frac{Q_{BS2}}{Q_{BS1}} \right)^{0,4} \quad (2)$$

$$\frac{M_{V2}}{M_{V1}} = \frac{Q_{BS2}}{Q_{BS1}} \quad (3)$$

$$\frac{w_2}{w_1} = \frac{Q_{BS2}}{Q_{BS1}} \cdot \frac{h_1}{h_2} = \frac{Q_{BS2}}{Q_{BS1}} \cdot \left(\frac{Q_{BS1}}{Q_{BS2}} \right)^{0,4} = \left(\frac{Q_{BS2}}{Q_{BS1}} \right)^{0,6} \quad (4)$$

Grafički prikaz ovih zavisnosti kada se istovremeno usklađuju/podešavaju visina sloja, brzina pomeranja rešetke i dovod vazduha tako da se ostvaruje potrebna snaga uz potpunu pokrivenost rešetke i konstantan višak vazduha daje se na slici 3. Promena protoka vazduha je linearna (proporcionalna) funkcija opterećenja, dok su potrebne promene brzine kretanja rešetke i visine sloja goriva na rešetki eksponencijalne funkcije opterećenja



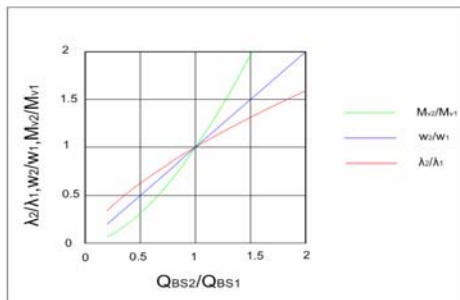
Slika 3: Dijagram vođenja/podešavanja visine nasipanja goriva h , protoka svežeg vazduha M , i transportne brzine rešetke w pri promenama toplotnog opterećenja uz uslov $\lambda = \text{const}$.

Ako pretpostavimo da je rešetka u potpunosti prekrivena gorivom i da se sagorevanje dovršava do kraja rešetke ($1 = \text{const}$), tada izrazi (2), (3) i (4) poprimaju sledeći oblik:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \left(\frac{Q_{BS2}}{Q_{BS1}} \right)^{0.67} \quad (5)$$

$$\frac{M_{V2}}{M_{V1}} = \left(\frac{Q_{BS2}}{Q_{BS1}} \right)^{1.67} \quad (6)$$

$$\frac{w_2}{w_1} = \frac{Q_{BS2}}{Q_{BS1}} \quad (7)$$



Slika 4: Dijagram vođenja vazduha M_v i brzine kretanja rešetke w pri promeni opterećenja Q_{BS} za $h = const$

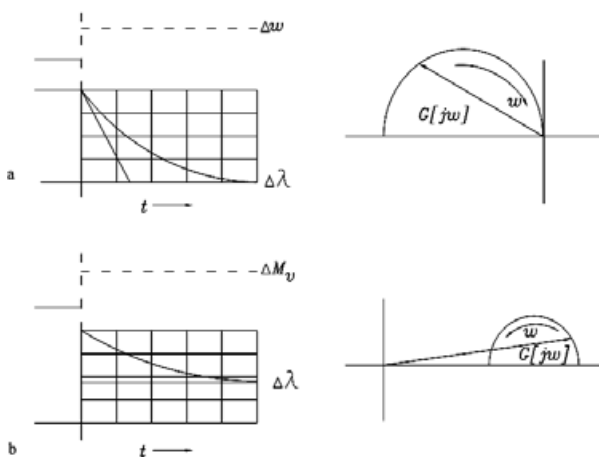
Očigledno je da je problem nelinearan u statičkom, a pogotovo u dinamičkom domenu. Detalji procedure postavke dinamičkog modela i linearizacije dati su u [2] i [7].

U kompleksnoj oblasti za slučaj promene transportne brzine rešetke kao ulazne veličine, prenosna funkcija je :

$$G[s] = \frac{bh\rho_B\bar{\lambda}}{B} \frac{1}{1+sT_R} \quad (8)$$

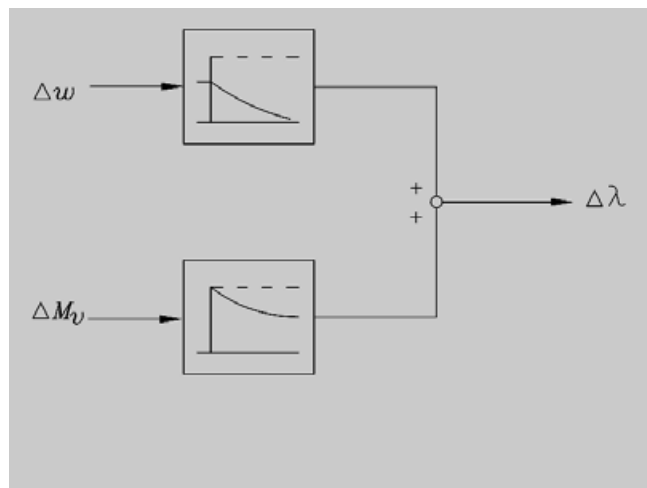
Za slučaj promene dovoda svežeg vazduha ispod rešetke, prenosna funkcija je:

$$G[s] = \frac{\bar{\lambda}}{\bar{M}_V} \frac{1+0,4sT_R}{1+sT_R} \quad (9)$$



Slika 5 : Prelazne funkcije KVV ($\Delta\lambda$) na pobudu jedinične odskočne funkcije: a) transportne brzine (Δw); b) protoka svežeg vazduha (ΔM_v)

Zbirno ponašanje celokupnog ložišnog sistema pri istovremenim uticajima promene Δw i ΔM_v na $\Delta\lambda$: prikazano je na slici 6.



Slika 6: Blok shema zbirnog ponašanja ložišnog sistema pri istovremenim uticajima promene Δw i ΔM_v na $\Delta\lambda$.

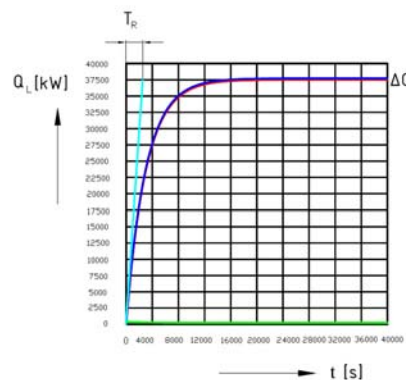
4. Rešenje matematičkog modela

Odziv toplotne snage putujuće rešetke na poremećaje dovoda goriva i vazduha:

$$\Delta Q_l = C_1 \cdot x - 37508.56 \cdot e^{-\frac{1}{T_R}t} \quad (10)$$

Odziv toplotne snage putujuće rešetke pri promeni protoka vazduha:

$$\Delta Q_l = C_1 \cdot x + 177.3 \cdot e^{-\frac{1}{T_R}t} \quad (11)$$



Slika 7: Zbirni uticaj (tamno plava kriva → dobijena superponiranjem crvene i zelene krive) Δw i ΔM_v na toplotu u ložištu.

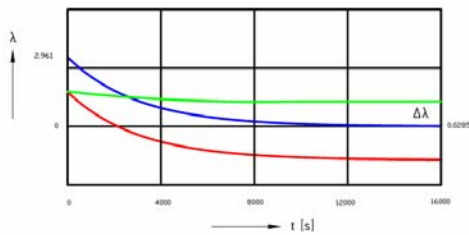
Pri promeni brzine kretanja rešetke od 10 % i promeni protoka vazduha od 10 %, toplota u ložištu se promenila sa 34274.6 kW na 37726.7 kW, odnosno za 10.07 %.

Prenosno ponašanje koeficijenta viška vazduha:

$$\Delta\lambda = C_1 \cdot x + 0.55 \cdot e^{-\frac{1}{T_R}t} \quad (12)$$

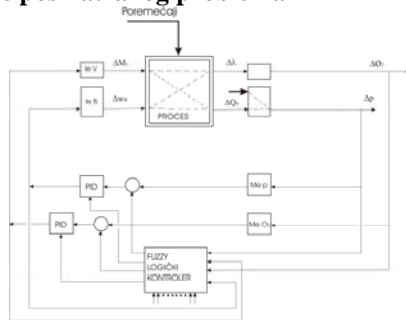
Uticaj protoka vazduha na prelaznu funkciju koeficijenta viška vazduha:

$$\Delta\lambda = C_1 \cdot x - 0.03833 \cdot e^{-\frac{1}{T_R}t} \quad (13)$$



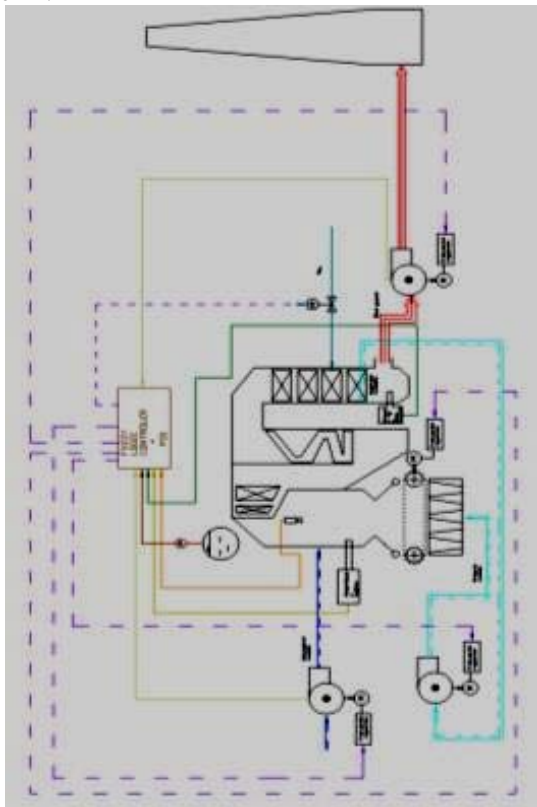
Slika 8: Zbirni uticaj (plava kriva → dobijena sabiranjem crvene i zelene krive) poremećaja brzine rešetke i protoka vazduha na koeficijent viška vazduha

5. Rešenje posmatranog problema



Slika 9: Principijelni prikaz kontrole sagorevanja

Fuzzy logic kontroler je u ovom slučaju izabran da bude korigujući kontroler, a PID kontroleri su glavni kontroleri koji ostvaruju osnovno dejstvo. PID kontroler dejstvuje na izvršne organe na osnovu dobijenih informacija o sagorevanju i opterećenju kotla (npr. procenat O_2 u dimnim gasovima), a fuzzy logic kontroler koriguje karakteristike PID-a i tako se podešavaju vrednosti do željenih.



Slika 10: Shematski prikaz predloga rešenja sistema upravljanja

6. Zaključak

Najčešći razlozi zbog kojih se ovakav vid upravljanja ne koristi su:

- razvojna tehnologija i ne upućenost,
- nešto viša investicije
- slaba zastupljenost odgovarajuće opreme kod domaćih distributera (Fuzzy logic kontroleri, infracrvene kamere...)

Cilj ovog načina kontrole, odnosno upravljanja je da postrojenje vodi u onim granicama koje mu osiguravaju pouzdan rad, odnosno da ne dozvoli da dođe do prestanka rada postrojenja. Svaki sat kada postrojenje nije u pogonu predstavlja veliki gubitak koji za sobom povlači određene posledice. Sa ovim načinom kontrole mogućnost da dođe do prekida rada postrojenja je značajno umanjena.

Cena opreme jednog ovakvog sistema je značajno viša, ali kada se uzme u obzir kakvu sigurnost u radu donosi jedan ovakav sistem, cena postaje prihvatljiva.

7. Literatura

- [1] Jantzen, J.: Foundations of Fuzzy Control, John Wiley&Sons, 2007.
- [2] Pešenjanski, I.: Dinamika i modeliranje termoe-nergetskih postrojenja, FTN 2010. (materijal za nastavu)
- [3] Keller, H.B. et al: Kamerabasierte Feuerungsregelung bei stark schwankender Brennstoffzusammensetzung. VGB PowerTech. 3/2007
- [4] Zipser S., et al: On the optimization of industrial combustion processes using infrared thermography. Proceedings of the 23rd IASTED International Conference on Modelling, Identification, and Control (2004), pp 286-391
- [5] Pešenjanski, I. i sar.: Elaborat o mogućnostima sagorevanja ugljeva različitih karakteristika u parnom kotlu ĐĐ 55 t/h, FTN Novi Sad 2007.
- [6] Kempin, T., et al: Higher Effective Flexibility at Waste Incineration with Fuzzy Control at the Waste Incineration Plant of BSR under Consideration of Process Optimisation and the Possible Use of Video Images Analysis Software. VGB PowerTech 1/2
- [7] Prodana, M.: Kombinovani sistem upravljanja opterećenjem i sagorevanjem parnog kotla ĐĐ 55 t/h. Diplomski-master rad, FTN, Novi Sad 2010.

Biografija



Miroslav Prodana rođen je u Novom Sadu 1985. god. Završio je Višu tehničku školu u Novom Sadu 2007.god. Iste godine upisuje Fakultet tehničkih nauka, smer Energetika i procesna tehnika. Diplomski - master rad iz oblasti Dinamika i modeliranje termoe-nergetskih sistema odbranio je 2010.godine.

PROJEKTOVANJE OBRJNIH STOLOVA ZA SPECIJALNE MAŠINE ALATKE

DESIGN ROTARY TABLES FOR SPECIAL MACHINE TOOLS

Mirjana Bojanić, Slobodan Tabaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

Kratak sadržaj – U radu je prikazan savremeni prilaz u projektovanju proizvoda primenom programskog sistema Pro/ENGINEER. Opisane su agregatne mašine alatke, kao jedna od mogućih konstrukcija specijalnih mašina alatki. Prikazan je način modeliranja delova i sklopova kroz primer obrtnog stola. U modulu Mechanism pokazana je simulacija rada obrtnog stola i kinematska analiza. U zaključku je ukazano na rezultate rada i na probleme koji su se javili u toku rada mehanizma.

Ključne reči: Pro/ENGINEER., Agregatne mašine alatke, Obrtni sto

Abstract – This paper presents a modern approach to designing products with the system using Pro / ENGINEER. Outlines the aggregate machine tools, as one of the possible construction of special machine tools. Shows the way of modeling parts and assemblies through the example of rotary table. In the mechanism shown is a simulation of the rotating table and kinematic analysis. In conclusion, the results pointed to the work and the problems that occurred during the operation mechanism.

Key words: Pro/ENGINEER, Aggregate machine tools, Rotary table

1. UVOD

Savremeni život se ne može zamisliti bez mnogih tehnoloških rešenja i novih tehnologija koje se stalno usavršavaju. Značaj tehnologija je u tome što svojim razvojem izaziva stalne promene [1].

Sa napretkom ljudskog društva razvijala se i potreba za srodnim mašinama različitih dimenzija i šireg spektra performansi koje bi zadovoljavale sve komplikovanije zahteve tržišta. Poslednjih godina ukupno područje sredstava rada u metaloprerađivačkoj industriji, od pojedinačne do masovne proizvodnje, podleže veoma intenzivnim promenama. Da bi se zadovoljile ove intenzivne promene došlo se do savremenog načina projektovanja proizvoda. Jedan od načina savremenog projektovanja je modularno projektovanje proizvoda. U današnjem tehnološki savremenom dobu, modularni princip je veoma čest metod projektovanja.

Svoju primenu nalazi u raznim industrijama u proizvodnji automobila, dizel motora, kućnih i informatičkih uređaja, industrijske opreme kao i u proizvodnji mašina alatki.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz diplomskog - master rada čiji mentor je bio dr Milan Zeljković, red.prof.

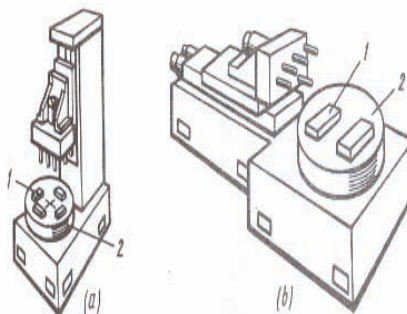
2. SPECIJALNE AGREGATNE MAŠINE ALATKE

Agregatne mašine su specijalne mašine alatke, koje se sastoje od standardnih modularnih jedinica [2].

Najrasprostranjenije agregatne mašine su u fabrikama masovne i vilikoserijske proizvodnje, sa relativno stabilnim konceptom proizvodnje kao što su: automobilska industrija, industrija poljoprivredne mehanizacije i elektrotehnika. Delovi koji se najčešće obrađuju su kućišta i vratila koja su stacionarna u toku obrade [2].

Upotrebom modularnih elemenata u koncepciji agregatnih mašina, smanjuje se vreme potrebno za njihov razvoj, olakšava njihovu izradu, čini koncept standardnim i olakšava proizvodnju njihovih komponenti i omogućava projektantu razvoj najrazličitijih mašina sa minimalnim brojem originalnih komponenti. Agregatne mašine alatke se pojavljuju u različitim koncepcijama [2].

Jedna od mogućih konstrukcija agregatnih mašina su mašine sa obrtnim stolom (Slika 1). Kod ovih mašina radni komad 1, se postavlja na obrtni sto 2.



Slika 1: Agregatne mašine sa obrtnim stolom

2.1. Obrtni sto

Obrtni sto predstavlja jedan od osnovnih modul za gradnju agregatnih specijalnih mašina sa horizontalnom ili vertikalnom osom obrtanja. Konstrukciona rešenja obrtnog stola mogu biti različita, a osnovni zadaci istog su što brža promena pozicije radnog stola i što veća tačnost i ponovljivost zauzimanja pozicije. Jedno od konstrukcionih rešenja obrtnog stola je sa malteškim krstom za promenu pozicije i tanjirastim zupčanicima (Hirth-ovi zupčanci) za zauzimanje tačnog položaja. U radu je prikazano takov konstrukciono rešenje. Pri promeni pozicije stola kretanje se od pogonskog elektromotora, puža i pužnog točka prenosi na prenosnike sa malteškim krstom (sa 4 žljeba na malteškom krstu) koji obezbeđuju obrtanje stola za jednu

poziciju. Otpuštanje i stezanje tanjirastih zupčanika se vrši preko hidrauličnog klipa.

3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROGRAMSKOG SISTEMA PRO/ENGINEER

Pro/ENGINEER je razvjen od strane Parametric Technology Corporation (PTC) 1988.godine. Pro/ENGINEER je postepeno postao vodeći inženjerski „alat“ za potrebe projektovanja, proizvodnje i inženjerske analize. Pro/ENGINEER je programski sistem za 3D parametarsko, asocijativno solid modeliranje, baziran na takozvanim osnovnim tipskim oblicima ili formama (features), namenjen modeliranju delova ili sklopova, izradu tehničke dokumentacije, definisanje tehnoloških postupaka izrade delova na numerički upravljanim mašinama i inženjersku analizu [3].

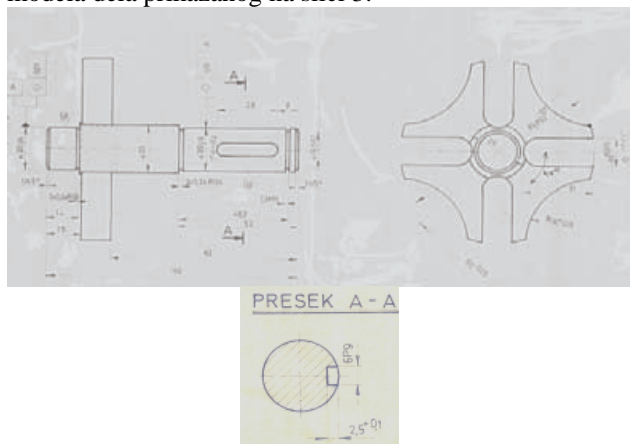
4. MODELIRANJE DELOVA PRIMENOM SAVREMENIH INTEGRISANIH PROGRAMSKIH SISTEMA

Modeliranje delova primenom modelskih formi predstavlja danas najšire rasprostranjenu CAD tehnologiju. Modelske forme obezbeđuju kreiranje veoma složenih modela proizvoda na veoma lak i intuitivan način. Bez obzira na složenost geometrije konkretnog mašinskog elementa i kategoriju konstrukcije kojoj pripada (standardni mašinski elementi, specijalni mašinski elementi, liveni i kovani oblici, delovi od lima i dr.), postupak modeliranja ima manje ili više univerzalni tok. U osnovi sastoji se od sledećih koraka [4]

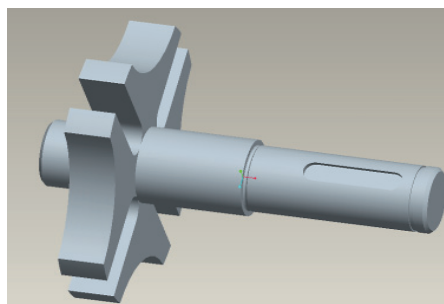
- Formiranje skica
- Kreiranje modelskih formi
- Komponovanje modelskih formi u deo

4.1. Primeri modeliranja delova

Modeliranje elemenata u okviru ovog rada je na osnovu postojećih tehničkih crteža razvijenog konstrukcionog rešenja obrtnog stola. Skice svih modelskih formi su izradjene bez preračunavanja dimenzija i definisane su samo na osnovu zadatih kota. Tolerancije pojedinih dimenzija su zanemarene tokom modeliranja. Na slici 2 je prikazan tehnički crtež na osnovu koga se došlo do modela dela prikazanog na slici 3.



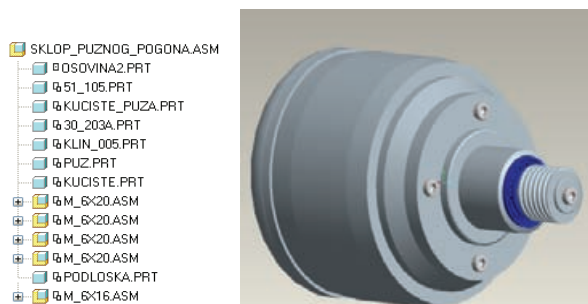
Slika 2: Tehnički crtež vratila sa malteškim krstom



Slika 3: Konačan izgled modela vratila sa malteškim krstom

5. MODELIRANJE SKLOPOVA PRIMENOM PROGRAMSKOG SISTEMA PRO/ENGINEER

U nastavku su prikazane osnovne tehnike modeliranja sklopova. Pri tome je primenjen samo „Bottom-Up“ pristup, odnosno komponovanje sklopa na osnovu prethodno modeliranih komponenti. S obzirom da modeliranje sklopa direktno prikazuje operaciju tehnologije montaže, preporučuje se poštovanje tehnoloških principa prilikom rada u modulu *Assembly*. Konačan izgled podsklopa pužnog pogona i stabla modela u kome se vidi redosled montaže delova prikazan je na slici 4.



Slika 4: Konačan izgled sklopa i stabla sklopa pužnog pogona

6. SIMULACIJA RAD OBRTNOG STOLA U MODULU Pro/Engineer-Mechanism

Projektovanje mehanizma u sklopu Pro/Engineer Mechanism Design, je alat za virtuelno projektovanje prototipova koji podržava analizu mehanizama i njihovo projektovanje. Umesto da se proizvode i grade fizički prototipovi mehanizama, mogu se koristiti alati za projektovanje mehanizama (Mechanism Design) da se procene i usavrše mehanizmi pre finalizacije i ulaska u samu fazu izrade prototipova. Preciznije, softver (software) omogućava da se dimenzioniše motor i njegovo pobuđivanje, da se odredi potrošnju snage, pregled veza (spojeva), da se kreiraju veze koja daje tj. pobuđuje kretanje drugog modela- **cam**, da razumemo spregu zupčanika, da kreiramo opruge, amortizere i prigušivače, da odredimo da li postoji kolizija između delova, što bi inače uobičajno zahtevalo stvaranje fizičkih prototipova, da odredimo kako će naš sklop reagovati na dinamičke sile dao što su gravitaciju i trenje među delovima, da izvršimo analizu kinematike (poziciju, brzinu i ubrzanje), omogućava unošenje određenih

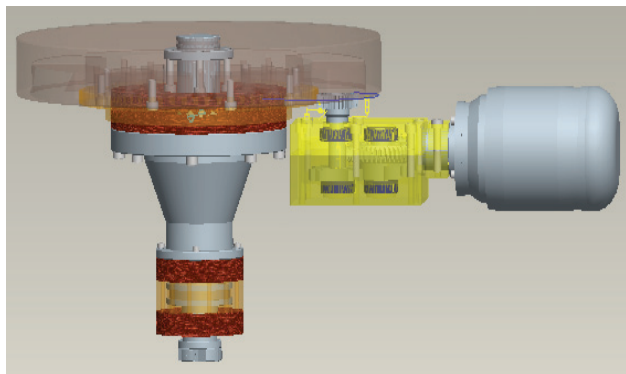
podataka kreiranih u PTC-Mathcad-u, Microsoft Excel i dr. i time omogućava da se primeni za određenu analizu. Na osnovu svega navedenog možemo još u ranoj fazi projektovanja da uočimo probleme i rešimo sa što manje troškova, i podignemo time kvalitet pre svega i mogućnosti potencijalnih proizvoda. Ovo takođe omogućava da se kreiraju više zahtevniji, konkurentniji i inovativniji proizvodi kao i sklopovi. Pozitvno je takođe da je softver ima jednostavan interfejs, i korisnici koji su se već susreli sa Pro/Engineer-om razumeće i prilagodice se vrlo brzo ali isto važi i za nove korisnike.

Kinematska analiza simulira kretanje mehanizma zadovoljavajući zahteve servo motora, kao i prenosne odnose, brega i bregaste ploče, zupčastog para i pužnog para. Kinematska analiza ne uzima u obzir snagu. Dakle, ne može se koristiti snaga motora i ne moraju se navoditi masovna svojstva mehanizma.

Dinamički entiteti u modelu, kao što su: opruge, amortizeri, gravitacija, sile i momenti i snaga motora ne utiču na kinematsku analizu. Kinematska analiza se koristi za dobijanje informacija o:

- Položaju, brzini i ubrzanju geometrijskih entiteta i veza
- Smetnji između komponenti
- Tragu krive kretanja mehanizma

Kinematska analiza se vrši tek kada je ceo sklop završen (Sl.5).



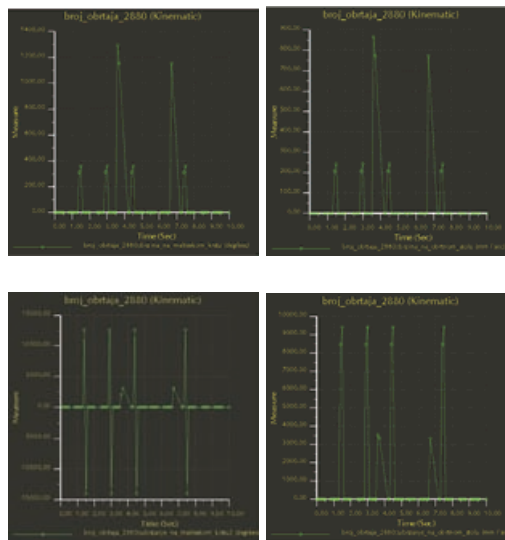
Slika 5: Konačan izgled obrtnog stola

6.1. Prikaz rezultata kinematske analize

Rezultati kinematske analize prikazani su grafički. U okviru ovog rada kinematska analiza je korišćena radi dobijanja informacija o brzini i ubrzanju na vratilu malteškog krsta i na obodu obrtnog stola. Izvršene su četiri analize menjanjem broja obrtaja elektromotora (2880 o/min; 1450 o/min; 910 o/min; 710 o/min), a vreme simulacije je konstantno i iznosi 10 s. Rezultati za broj obrtaja 2880 o/min, prikazani su na slici 6.

7. ZAKLJUČAK

U okviru ovog rada predstavljene su specijalne mašine alatke, a kao posebna konstrukcija čiji su delovi modelirani i od kojih je napravljen sklop je agregatna mašina sa horizontalnim obrtnim stolom.



Slika 6: Kinematska analiza za 2880 o/min

Termin *Design intent* – Dizajnerska zamisao koja određuje pravac kojim će osoba koja kreira neki model krenuti, koje će komande i reference koristiti i uopšte koji će koraci koje će u cilju svoje implementacije svoje zamisli biti, ali univerzalno pravilo nažalost, ne postoji.

Uočljivo je da se neki modeli, u zavisnosti od konfiguracije, mogu kreirati jednim potezom, skiciranjem odgovarajućeg preseka i njegovim izvlačenjem duž putanje ili obrtanjem oko ose.

Bitno je napomenuti da modeliranje sa stanovišta primene tipskih elemenata nudi znatno veću fleksibilnost modela u pogledu izmene dimenzija i referenci, bolju preglednost i lakše definisanje relacija.

Pri kreiranju sklopova u ovom radu je primenjen samo „Bottom-Up“ pristup, odnosno komponovanje sklopa na osnovu prethodno modeliranih komponenti. S obzirom da modeliranje sklopa direktno odražava operaciju tehnologije montaže, poštovani su tehnoloških principa prilikom rada u modulu *Assembly*.

Što se tiče ograničenja, bitno je reći da ona igraju važnu ulogu u daljem radu mehanizma. Ukoliko ograničenja nisu dobro definisana, sklop neće raditi u modulu *Mechanism*. Postavljanjem ograničenja automatski se postavlja odnos „roditelj – dete“ koji dozvoljava uklapanje delova. Pošto komponente koje se postavljaju postaju „dete“ u odnosu na komponentu koja je već u sklopu, treba oprezno birati i označiti površine sa kojima se vrše ograničenja.

Primenom modula *Mechanism* programskog sistema Pro/ENGINEER vršene su simulacija i analiza rada obrtnog stola. U okviru simulacija i analiza, rađene su parcijalne simulacije i analize za: podsklop pužnog pogona sa malteškim krstom i obrtnog stola. Prilikom parcijalnih simulacija, podsklopovi su radili bez problema. Prilikom simulacije celog sklopa obrtnog stola sa malteškim krstom, došlo je do problema zbog velikog broja delova i ograničenja.

Prikaz rezultata kinematske analize je predstavljen grafički u okviru Pro/ENGINEER-a. Za detaljniju analizu moguće je podatke obraditi u nekom drugom matematičkom softveru.

Kroz rad u Pro/ENGINEERU modeliranje, simulaciju i analizu mogu se uočiti mnoge greške, koje se mogu ispraviti na vreme, da ne bi do njih došlo prilikom izrade i eksploatacije.

8. LITERATURA

- [1] **Bilbija, M.:** Projektovanje radnih modula mašina alatki za obradu rotacionim alatima, Diplomski-master rad, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.
- [2] **Chernov, N:** Machine Tools, Mir Publisher, Moscow, 1989.
- [3] **Devedžić, G.:** CAD/CAM tehnologije; Mašinski fakultet, Kragujevac, 2009.
- [4] **Devedžić, G.:** 3D modeliranje proizvoda, Metodicka zbirka zadataka, Mašinski fakultet Kragujevac, 2009.
- [5] **Zeljковиć, M., Tabaković, S.:** Automatizacija u proizvodnom mašinstvu; Autorizovana predavanja šk 2007/2008., Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, odeljenje u Kikindi, 2008.
- [6] **Zeljковиć, M.:** CAD/CAE/CAM i CIM sistemi; Autorizovana predavanja šk 2008/2009., Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, odeljenje u Kikindi, 2009.

- [7] **Zdenković, R.:** Atlas alatnih strojeva, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 1976

Kratka biografija:



Mirjana Bojanić, rođena je u Bugojnu, 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Proizvodnog mašinstva iz predmeta Projektovanje mašina alatki, odbranila je 2010.god.



Slobodan Tabaković, dipl. mašinski inženjer doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2008. god. U zvanje docent je izabran 2008 godine. Naučna oblast proizvodno mašinstvo, a uža naučna oblast mašine alatke, fleksibilni tehnološki sistemi i automatizacija postupaka projektovanja.

RAZVOJ TROOSNE MAŠINE ALATKE SA PARALELNO KINEMATIKOM DEVELOPMENT OF 3-DOF MACHINE TOOLS WITH PARALLEL KINEMATICS

Cvijetin Mladenović, Milan Zeljković, Slobodan Tabaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MAŠINSTVO

Kratak sadržaj - U radu je prikazan savremeni prilaz u projektovanju mašina alatki baziranih na paralelnim mehanizmima primenom programskih sistema Pro/Engineer i Mathematica. Opisane su karakteristike paralelnih mehanizma bitne za njihovu primenu na mašinama alatkama. Izvršena je kinematska analiza paralelnog mehanizma primenjenog na razvijenoj mašini alatki. Primenom programskog sistema Mathematica izvršena je analiza radnog prostora mašine alatke i date su osnovne dimenzije paralelnog mehanizma. Analizirane su glavne karakteristike mašine alatke i definisan je 3D model iste primenom programskog sistema Pro/Engineer.

Ključne reči: Mašina alatka, Paralelni mehanizmi, Pro/Engineer, Mathematica

Abstract - This paper presents a modern approach to designing of machine tools based on parallel mechanisms using the software system Pro / Engineer and Mathematica. The characteristics of parallel mechanism essential for their application in machine tools are described in this paper. Also was performed kinematic analysis of parallel mechanism applied to the machine tool. Using system software Mathematica the workspace of the machine tool has been analyzed and provided the basic dimensions of the parallel mechanism. The main characteristics of machine tools has been analyzed and usage of system software Pro/Engineer was provide a model of machine tool assembly.

1. UVOD

Stalno prisutan rast zahteva tržišta i proširivanje njegovih granica, usloveli su konstantan razvoj mašina alatki koji je podrazumevao unapređenje i usavršavanje njihovih komponenti. Pod tim se podrazumeva povećanje produktivnosti mašina alatki, uz poboljšanje eksploatacionih karakteristika i unapređenje na polju realizovane tačnosti i kvaliteta obrađenih površina.

Poslednjih godina vrše se opsežna istraživanja na polju usavršavanja komponenti mašina alatki, koja su dovela do značajnog unapređenja njihovih karakteristika. U ovom periodu razvijene su mašine alatke sa većim brojem numerički upravljanih osa, sa većim brojem obrtaja glavnog vretena i sa većim brzinama pomoćnog kretanja. Jedan od pravaca razvoja mašina alatki su mašine alatke bazirane na primeni paralelnih mehanizmima.

NAPOMENA:

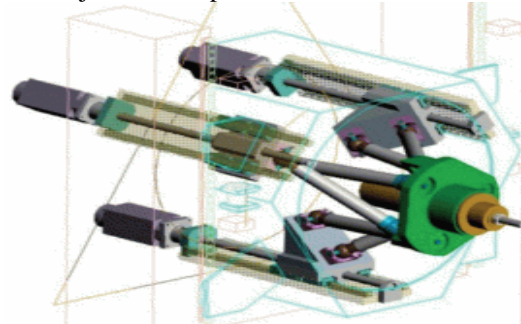
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Milan Zeljković, redovni profesor.

Uporedo sa idejom o primeni paralelnih mehanizama u razvoju mašina alatki, došlo se i na ideju kombinovanja mašina alatki sa konvencionalnom (serijskom) i paralelnom kinematikom. Na ovaj način dobijene su mašine alatke bazirane na hibridnoj kinematici.

2. SPECIFIČNOSTI I KARAKTERISTIKE PARALELNIH MEHANIZAMA KAO OSNOVE MAŠINA ALATKI

Od prve ideje pa do danas razvijen je veliki broj različitih koncepcija i konstrukcija paralelnih mehanizama. Jedina karakteristika koju poseduju sve danas poznate koncepcije paralelnih mehanizama je to da se složeno, prostorno, kretanje pokretne platforme ostvaruje istovremenim delovanjem međusobno nezavisnih elemenata.

Na slici 1. prikazan je paralelni mehanizam *Ecospeed*, kod koga se složeno kretanje pokretne platforme ostvaruje kretanjem klizača po horizontalnim vodicama.



Slika 1. Paralelni mehanizam tipa *Ecospeed*

2.1. Osnovne komponente paralelnih mehanizama

Bez obzira na tip samog mehanizma, komponente paralelnih mehanizama je moguće sistematizovati u više grupa, i to:

- Nepokretna platforma (baza),
- Pokretna platforma,
- Štapovi ili noge, i
- Zglobovi, kao elementi veze između štapova i platformi.

Kada se govori o mašinama alatkama baziranim na paralelnim mehanizmima, ovim karakteristikama je neophodno dodati i: postolja, odgovarajuće upravljačke sisteme i glavna vretena, sisteme pogona pojedinih štapova i sl.

2.2. Karakteristike paralelnih mehanizama od značaja za mašine alatke

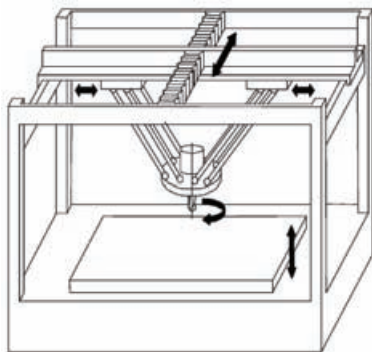
Pri projektovanju paralelnih mehanizama kao osnove strukture mašine alatke, važnu ulogu imaju analize mehaničke strukture i fizičkih karakteristika mehanizma.

Neke od karakteristika koje je obavezno analizirati pri projektovanju paralelnog mehanizma su [4]:

- Kinematske karakteristike mehanizama,
- Dimenzije i oblik radnog prostora,
- Geometrijski singulariteti,
- Dinamičke karakteristike,
- Problematika kalibracije mehanizma,
- Tačnost i ponovljivost pozicije izvršnog organa,
- Toplotne karakteristike u eksploataciji.

3. KINEMATSKA ANALIZA PARALELNOG MEHANIZMA PRIMENJENOG ZA RAZVOJ MAŠINE ALATKE

Paralelni mehanizam primenjen za razvoj mašine alatke je paralelni mehanizam tipa biglajd (biglide). Ovaj paralelni mehanizam se sastoji iz dva ili više štapova konstantne dužine, koji povezuju pokretnu platformu sa klizačima, koji se kreću po poprečnim vodičama. Kretanjem klizača po poprečnim vodičama ostvaruje se i kretanje pokretne platforme u ravni y-z. Pozicioniranje po x-osi vrši se pomeranjem kompletnog paralelnog mehanizma po uzdužnim vodičama. Na slici 2. prikazana je šema mašine alatke bazirane na paralelnom mehanizmu tipa biglajd.



Slika 2. Šematski prikaz mašine alatke bazirane na paralelnom mehanizmu tipa biglajd [7]

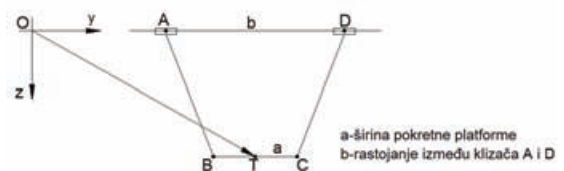
Kako klizači posmatranog paralelnog mehanizma imaju mogućnost mimoilaženja, kinematska analiza se vrši za dve varijante, za opružen i za ukršten položaj štapova mehanizma.

Kinematska analiza paralelnog mehanizma obuhvata proučavanje kretanja njegovih elemenata kroz dve odvojene analize: direktne i inverzne kinematske analize. Direktna kinematska analiza paralelnog mehanizma predstavlja proces određivanja pozicije težišta pokretne platforme za poznate vrednosti pomeranja poprečnih klizača. Inverzna kinematska analiza predstavlja obrnut problem, za poznatu vrednost pozicije težišta pokretne platforme matematički se određuju pomeranja poprečnih klizača.

3.1. Kinematska analiza opruženog mehanizma tipa biglajd

Kinematska analiza opruženog paralelnog mehanizma tipa biglajd izvršena je na osnovu ravanske šeme prikazane na slici 3.

Sa šeme se vidi da je položaj težišta pokretne platforme (T) određen vektorom \overline{OT} , koji se može izraziti na dva načina:



Slika 3. Šema opruženog mehanizma tipa biglajd

$$\overline{OT} = \overline{OA} + \overline{AB} + \overline{BT}$$

$$\overline{OT} = \overline{OD} + \overline{DC} + \overline{CT}$$

Projektovanjem ovih jednačina na ose y i z dobijaju se:

$$y_T = y_A + y_{AB} + y_{BT} \quad ; \quad y_T = y_D - y_{DC} - y_{CT}$$

$$z_T = 0 + z_{AB} + 0 \quad ; \quad z_T = 0 + z_{DC} + 0$$

Ovaj sistem jednačina je neodređen i zbog toga je potrebno uvesti ograničenje da je pokretna platforma uvek horizontalna:

$$l^2 = y_{AB}^2 + z_{AB}^2$$

$$l^2 = y_{DC}^2 + z_{DC}^2$$

Rešavanjem prethodnih jednačina inverznom kinematskom analizom je za dati položaj i orijentaciju pokretne platforme moguće odrediti pozicije klizača na vodičama i rastojanje između štapova.

Položaj klizača A i D po y osi:

$$y_A = y_T - \left(\frac{a}{2} + \sqrt{l^2 - z^2} \right) \quad ; \quad y_D = y_T + \left(\frac{a}{2} + \sqrt{l^2 - z^2} \right)$$

Rastojanje između klizača A i D:

$$b = a + 2\sqrt{l^2 - z^2}$$

Rešavanjem datih jednačina direktnom kinematskom analizom moguće je za date pozicije klizača na vodičama odrediti položaj i orijentaciju pokretne platforme. Položaj pokretne platforme određen je položajem njenog težišta (T).

Položaj težišta platforme u y pravcu:

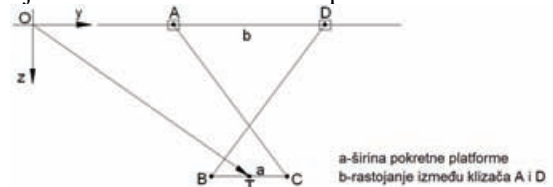
$$y_T = y_A + \left(\frac{a}{2} + \sqrt{l^2 - z^2} \right) \quad \text{ili} \quad y_T = y_D - \left(\frac{a}{2} + \sqrt{l^2 - z^2} \right)$$

Položaj težišta platforme u z pravcu:

$$z = \frac{1}{2} \sqrt{4l^2 - (b-a)^2}$$

3.2. Kinematska analiza ukrštenog mehanizma tipa biglajd

Kinematska analiza ukrštenog mehanizma tipa biglajd izvršena je na osnovu ravanske šeme prikazane na slici 4.



Slika 4. Šema opruženog paralelnog mehanizma tipa biglajd

Sa šeme se vidi da je položaj težišta pokretne platforme (T) određen vektorom \overline{OT} , koji se može izraziti na dva načina:

$$\overline{OT} = \overline{OA} + \overline{AC} + \overline{CT}$$

$$\overline{OT} = \overline{OD} + \overline{DB} + \overline{BT}$$

Projektovanjem ovih jednačina na ose y i z dobijaju se:

$$y_T = y_A + y_{AC} - y_{CT} \quad ; \quad y_T = y_D - y_{DB} + y_{BT}$$

$$z_T = 0 + z_{AC} + 0 \quad ; \quad z_T = 0 + z_{DB} + 0$$

I ovde se javlja neodređen sistem jednačina, pa je potrebno ponovo uvesti ograničenje horizontalnosti pokretne platforme:

$$l^2 = y_{AC}^2 + y_{AC}^2$$

$$l^2 = y_{DB}^2 + y_{DB}^2$$

Rešavanjem prethodnih jednačina inverznom kinematskom analizom određene su pozicije klizača na vodičama i rastojanje između štapova.

Položaj klizača A i D po y osi:

$$y_A = y_T + \left(\frac{a}{2} - \sqrt{l^2 - z^2} \right) ; \quad y_D = y_T - \left(\frac{a}{2} - \sqrt{l^2 - z^2} \right)$$

Rastojanje između klizača A i D:

$$b = 2\sqrt{l^2 - z^2} - a$$

Rešavanjem datih jednačina direktnom kinematskom analizom određuje se položaj i orijentacija pokretne platforme.

Položaj težišta platforme u y pravcu:

$$y_T = y_A - \left(\frac{a}{2} - \sqrt{l^2 - z^2} \right) \quad \text{ili} \quad y_T = y_D + \left(\frac{a}{2} - \sqrt{l^2 - z^2} \right)$$

Položaj težišta platforme u z pravcu:

$$z = \frac{1}{2} \sqrt{4l^2 - (a+b)^2}$$

4. ANALIZA RADNOG PROSTORA PROJEKTOVANE MAŠINE ALATKE

U procesu projektovanja mašine alatke, jedan od osnovnih ulaznih podataka su dimenzije radnog prostora mašine i materijal radnog predmeta. U konkretnom slučaju dimenzije radnog prostora mašine su: $x = 500 \text{ mm}$, $y = 250 \text{ mm}$ i $z = 80 \text{ mm}$, pri čemu dimenzije y i z ostvaruje paralelni mehanizam.

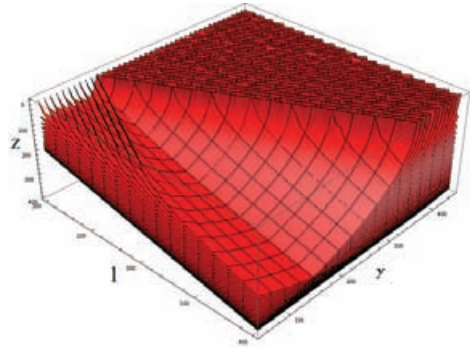
4.1. Određivanje dužine štapova paralelnog mehanizma

Analizom radnog prostora paralelnog mehanizma, samim tim i mašine alatke, određena je optimalna dužina štapova paralelnog mehanizma potrebnih za ostvarenje zahtevanog radnog prostora.

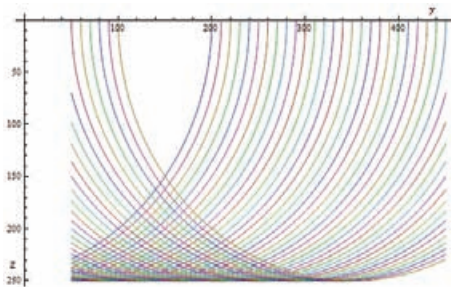
Unošenjem jednačina dobijenih direktnom kinematskom analizom u programski sistem *Mathematica*, uz variranje položaja klizača A, položaja težišta pokretne platforme i dužine štapova, dobijen je 3D dijagram koji pokazuje promenu položaja težišta pokretne platforme po z osi u zavisnosti od već navedenih vrednosti (slika 5).

Analizom ovog dijagrama, a imajući u vidu zahtevani radni prostor i konstrukciona ograničenja (npr. dužina motor vretena), za optimalnu dužinu štapova se usvaja $l = 250 \text{ mm}$. Na slici 6 prikazan je teoretski radni prostor

paralelnog mehanizma tipa biglajd za dužinu štapova $l = 250 \text{ mm}$.



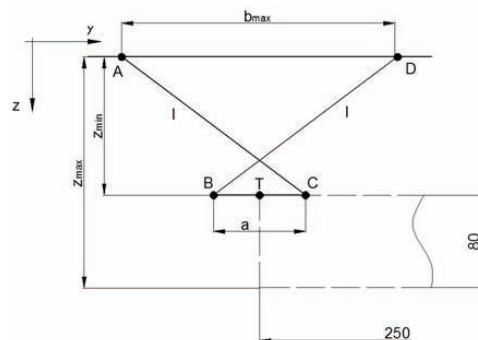
Slika 5. Dijagram zavisnosti položaja težišta pokretne platforme po z osi od dužine štapa i položaja težišta po y osi



Slika 6. Teoretski radni prostor za dužinu štapova $l=250 \text{ mm}$

4.2. Određivanje dužine poprečnih vodica

Maksimalna vrednost rastojanja između klizača A i D (b_{\max}) dobija se kada je mehanizam u maksimalno ukrštenom položaju. Na slici 7 prikazana je zavisnost rastojanja između klizača od položaja težišta pokretne platforme (T).



Slika 7. Zavisnost rastojanja između klizača od položaja težišta pokretne platforme

Maksimalno rastojanje između klizača A i D:

$$b_{\max} = 2 \cdot \sqrt{2l\Delta z - \Delta z^2} - a$$

$$b_{\max} = 266,6 \text{ mm}$$

za: $\Delta z = 80 \text{ mm}$, $l = 250 \text{ mm}$ i $a = 100 \text{ mm}$

Pa je dužina vodica:

$$l_{\text{vodj}} = b_{\max} + 250 \quad \text{usvojeno: } l_{\text{vodj}} = 520 \text{ mm}$$

$$l_{\text{vodj}} = 516,6 \text{ mm}$$

5. ODREĐIVANJE GLAVNIH KARAKTERISTIKA MAŠINE ALATKE

Osnovni ulazni podaci za definisanje glavnih karakteristika mašine alatke su:

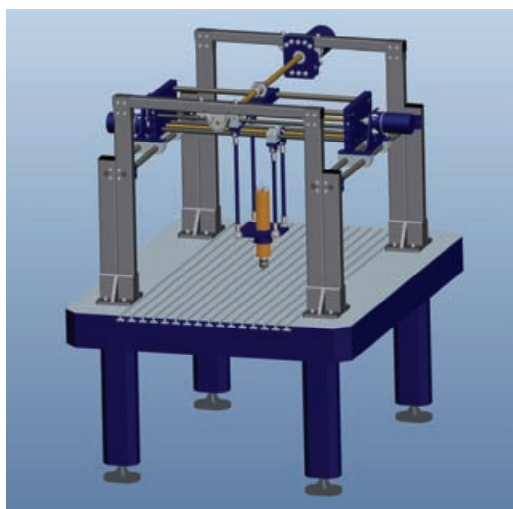
- Materijal radnog predmeta: aluminijum
- Dimenzije radnog prostora $500 \times 250 \times 80 \text{ mm}$
- Materijal alata: brzorezni čelik
- Maksimalni prečnik alata: $D_{MAX} = 6 \text{ mm}$

Proračun glavnih karakteristika mašine alatke bazirane na paralelnim mehanizmima izvršen je na osnovu proračuna glavnih karakteristika vertikalne glodalice prema [1].

Na osnovu ovog proračuna usvojeni su osnovni elementi sklopa mašine alatke potrebni za njeno modeliranje.

6. MODELIRANJE SKLOPA MAŠINE ALATKE

Modeliranje sklopa mašine alatke izvršeno je na osnovu njenih, prethodno usvojenih elemenata u programskom sistemu *Pro/Engineer*. Prethodno su modelirane sve sastavne komponente mašine, a zatim su one spajane u modulu *Pro/Engineer-a Assembly*. Na slici 8 prikazan je model sklopa mašine alatke bazirane na paralelnim mehanizmima.



Slika 8. Model projektovane mašine alatke

6. ZAKLJUČAK

U radu je prikazan savremeni prilaz razvoju mašina alatki baziranih na paralelnim mehanizmima, uz detaljan opis karakteristika paralelnih mehanizama koje su od važnosti za mašine alatke. Poseban akcenat u radu stavljen je na kinematsku analizu primenjenog paralelnog mehanizma kao i na analizu radnog prostora koji je moguće ostvariti ovom vrstom mašina alatki. Analiza radnog prostora izvršena je u programskom sistemu *Mathematica* zbog mogućnosti tog sistema da prikazuje kako dvodimenzionalne tako i trodimenzionalne dijagrame. Takođe, izvršen je i proračun glavnih karakteristika mašine alatke u cilju izabra osnovnih komponenti mašine alatke na osnovu kojih je modeliran sklop mašine alatke u programskom sistemu *Pro/Engineer*.

7. LITERATURA

- [1]. Gatalo, R., Borojev, Lj., Zeljković, M.: Proračun glavnih karakteristika mašina alatki za obradu rezanjem, udžbenik, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 1992.
- [2]. Glavonjić, M., Milutinović, D.: Parallel structured milling machines with long X travel, *Robotics and Computer – Integrated Manufacturing*, rad prihvaćen za objavljivanje 2006., ISSN: 0736-5841
- [3]. Jovanov, V.: Razvoj portalnih mašina za obradu drveta i lakih metala, Diplomski – master rad, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2009.
- [4]. Tabaković, S.: Razvoj programskog sistema za automatizovano projektovanje mašina alatki na bazi paralelnih mehanizama i optimalni izbor njihovih komponenti, doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2008.
- [5]. Zeljković, M., Tabaković, S.: Savremeni prilazi u projektovanju proizvoda, Autorizovana predavanja šk 2008/2009., Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2008.
- [6]. Zeljković, M.: Projektovanje mašina alatki. Autorizovana predavanja šk 2008/2009., Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2008.
- [7]. Zou, P.: Kinematic analysis of a biglide parallel grinder, *Jurnal of Materials Processing Technology*, Vol.138, pp.461-463, Elsevier, 2003., ISSN: 0924-0136

Kratka biografija:



Cvijetin Mladenović, rođen je u Bijeljini, 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Proizvodnog mašinstva iz predmeta Savremeni prilazi projektovanju proizvoda, odbranio je 2010.god.



Milan Zeljković, dipl. mašinski inženjer doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 1996. god. U zvanje redovni profesor je izabran 2007.godine. Naučna oblast proizvodno mašinstvo, a uža naučna oblast mašine alatke, fleksibilni tehnološki sistemi i automatizacija postupaka projektovanja.



Slobodan Tabaković, dipl. mašinski inženjer doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2008. god. U zvanje docent je izabran 2008 godine. Naučna oblast proizvodno mašinstvo, a uža naučna oblast mašine alatke, fleksibilni tehnološki sistemi i automatizacija postupaka projektovanja.

IMPLEMENTACIJA SOFTVERA ZA UPRAVLJANJE AUKCIJSKIM PROCESOM TRGOVINE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM POMOĆU WCF I SILVERLIGHT TEHNOLOGIJA**ELECTRIC ENERGY AUCTION AND TRADING SOFTWARE IMPLEMENTATION BASED ON WCF AND SILVERLIGHT TECHNOLOGIES**Saša Dević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast - ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO**

Kratak sadržaj – U radu je opisana implementacija softvera za upravljanje aukcijskim procesom trgovine električnom energijom. Opisana je organizacija sistema za upravljanje aukcijskim procesom trgovine električnom energijom. Razrađen je korisnički interfejs za prikaz odgovarajućih modela kao i rezultata realizovanih aukcijskih proračuna. Za realizaciju su korišćene **WCF** i **Silverlight** tehnologije kao i standardno softversko okruženje **Microsoft Visual Studio** i programski jezik **C#**. Specificirani neophodni **web** servisi, sa posebnom pažnjom posvećenom bezbedonosnim aspektima **web** servisa.

Abstract – This paper describes implementation of software for managing the process of auction trading of electrical power. The management process of the auction trading of electrical power is described. User interface to display the appropriate model and the results of realized auction are developed. **WCF** and **Silverlight** technologies were used for the implementation as well as **Microsoft Visual Studio IDE** and **C# programming language**. Necessary **web services** are specified, with particular attention devoted to the safety aspects of **Web services**.

Cljučne reči: elektroenergetski sistem, trgovina električnom energijom, aukcijski proces, **SOAP**, **WSDL**, **SSL/TLS**, **.NET**, **WCF**, **Silverlight**, **IIS**.

1. UVOD

Električna energija se proizvodi u elektranama, prenosi preko mreže dalekovoda, prilagođava specifičnim zahtevima, i konačno distribuira do potrošača gde se koristi za rad kućnih aparata, kancelarijske opreme, industrijskih mašina, i slično.

Sve veća potražnja za električnom energijom dovela je do potrebe za usavršavanjem sistema za prenos i distribuciju električne energije. Elektroenergetski sistemi svih država ranije su funkcionisali nezavisno jedan od drugog. Ovi sistemi su međusobno razmenjivali energiju jedino da bi sprečili debalans u nekom od sistema. Danas, kada je proces deregulacije elektroprivrede u velikom broju zemalja već uveliko u toku, mnogi potrošači i trgovci smatraju da je ekonomičnije kupiti električnu energiju iz nekog drugog sistema nego iz svog.

NAPOMENA:

Rad je proistekao iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Miroslav Hajduković, red. prof.

U tom slučaju interkonektivni vodovi imaju zajedničku ulogu, ali i sve češće oni predstavljaju ograničenje pri trgovini električnom energijom na tom nivou. U tu svrhu je razvijena aplikacija za alokaciju (dodeljivanje) prenosnih kapaciteta interkonektivnih vodova na nivou centralnoistočne Evrope koji uključuje sledeće zemlje: Poljsku, Češku, Slovačku, Mađarsku, Austriju, Sloveniju i deo Nemačke. Ova aplikacija je razvijena za proračune i analize statičkih tokova snaga i ispitivanje slučajnih promena (nepredviđenih situacija) za elektroenergetske sisteme, uzimajući u obzir potrebe liberalizovanog tržišta električne energije. Softverska aplikacija treba da vrši proračune tokova snaga i daje rezultate koji predstavljaju trenutno stanje elektrodistributivne mreže određene regije (zemalja koje učestvuju u aukcijskom procesu). Često se dešava da određena grupa ljudi treba da ima uvid u trenutno stanje mreže, kao i u rezultate proračuna, ali zbog prirode posla oni nemaju stalan pristup računaru na kojem je instalirana pomenuta aplikacija. U tu svrhu je razvijena **web** aplikacija namenjena za pretraživač (**browser**), kroz koji će se omogućiti uvid u stanje mreže, pokretanje proračuna, kao prikaz rezultata za validaciju ulaznih podataka. Aplikacija omogućava klijentima brz i efikasan uvid u određene informacije bez obzira na mesto i vreme.

2. OPIS ARHITEKTURE ZATEČENOG SOFTVERSKOG REŠENJA

Softverska aplikacija, opisana u ovom radu, je razvijena za potrebe podrške upravljanju aukcijskim procesom za trgovinu električnom energijom pomoću **web** pretraživača za zemlje centralnoistočne Evrope. Svaka zemlja (operator) učesnica aukcijskog procesa mora da ima uvid u trenutno stanje svoje elektroenergetske mreže (informacije o snazi, naponu, struji, itd.). U tu svrhu je razvijena **PSA** aplikacija. **PSA** vrši proračune i analize statičkih tokova snaga i ispitivanje slučajnih promena za elektroenergetske sisteme, uzimajući u obzir potrebe liberalizovanog tržišta električne energije. Pored osnovnih alata za učitavanje ulaznih podataka i izmena elemenata mrežnog modela, u okviru ove aplikacije postoje alati za automatsko ispitivanje slučajnih promena, proračune za prenosne mrežne kapacitete (**NTC**), za proračune distributivnih faktora transfera snage (**PTDF**), i faktora maksimalnih tokova (**Max Flow Factors**), za skaliranje potrošnje i proizvodnje, kao i za prikaz različitih rezultata proračuna.

Svaki operator šalje model svoje prenosne mreže koji se sastoji iz:

1. svih čvorova sa podacima o aktivnim i reaktivnim snagama i naponima kao i ograničenjima
2. graničnih (X) čvorova, koji su fiktivni čvorovi i nalaze se na sredinama interkonektivnih vodova
3. granama prenosne mreže, odnosno dalekovoda, sa parametrima i maksimalnim dozvoljenim strujama
4. transformatora sa nominalnim naponima primara i sekundara.

Zadatak *PSA* aplikacije je:

1. da spoji pojedinačne nacionalne modele mreža u jedan sveobuhvatni model i
2. da proračuna određene tehničke parametre koji predstavljaju ulazne podatke u deo programske podrške koja se bavi samom aukcijom.

Dakle, *PSA* aplikacija mora da bude u stanju da obavlja proračune dvadeset i četiri časa dnevno, sedam dana u nedelji. Takođe je razvijena klijentski orijentisana desktop aplikacija namenjena operaterima zemalja učesnica aukcijskog procesa koja omogućava:

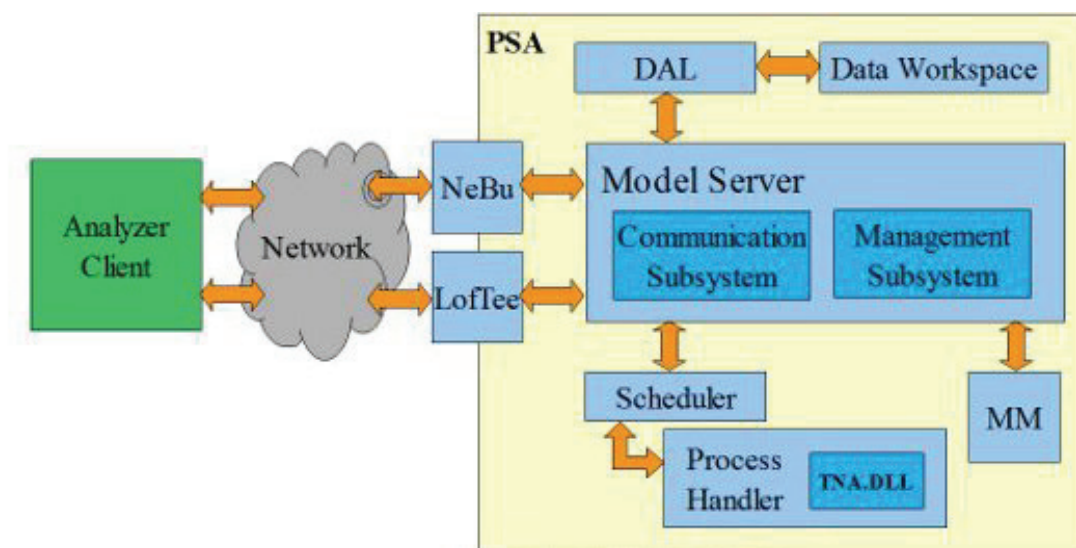
1. povezivanje sa serverom (računarom na kome *PSA* aplikacija vrši proračune),

2. slanje nacionalnih modela kao i prikaz ulaznih podataka,
3. pokretanje proračuna i uvid u rezultate, i
4. pretragu po unapred izabranom kriterijumu.

Mane postojećeg rešenja, iako izuzetno kvalitetnog proizvoda, su sledeće:

1. Zahteva instaliranje na klijentski računar, što dovodi do dodatnog rada na instalacionim paketima, i predstavlja mesto potencijalnih problema,
2. može da se izvršava samo na **Windows** operativnim sistemima,
3. ne postoje mehanizmi zaštite tajnosti podataka pri njihovom prenosu između klijenta i servera
4. autentifikacija je samo delimično rešena, dok je
5. autorizacija ostala nepokrivena oblast,
6. ne postoji podrška za internacionalizaciju i lokalizaciju (i18n i l10n), samim tim ni za personalizaciju okruženja.

U ovom izlaganje se neće zalaziti u detalje svih pojedinačnih komponenti. Grafički prikaz postojećeg rešenja je dat na slici 1.



Slika 1: Komponente postojećeg rešenja

3. KORIŠĆENE TEHNOLOGIJE I ALATI

Kako bi se prelazili navedeni problemi korišćene su najnovije tehnologije namenjene za razvoj *web* servisa i interoperabilnih *web* klijenata, koje mogu da pruže podršku za gore navedene operacije, kao i da reše navedene mane. Sledi kratak opis korišćenih tehnologija i alata.

SOAP [1] je protokol namenjen razmeni strukturiranih podataka kroz *web* servise preko računarske mreže. Oslanja se na **XML** kao format svojih poruka. **SOAP** može da obezbedi osnovni sloj za protokol stek *web* servisa, dajući osnove za izgradnju poruka na osnovu

kojih se dalje *web* servisi mogu graditi. Ovaj **XML** bazirani protokol je sačinjen iz tri dela: **envelope** deo – koji definiše šta nosi poruka i kako to procesirati, set **encoding** pravila za definisanje aplikativnih tipova podataka, i konvencije za prezentovanje poziva i odgovora procedura.

WSDL [1] je jezik baziran na **XML** standardu, koji obezbeđuje model za opis *web* servisa. On definiše servise kao kolekciju krajnjih tačaka, ili portova. Apstraktne definicije portova i poruka su odvojene od definicija njihovih konkretnih instanci, što omogućava njihovu ponovnu iskoristivost. Port se definiše tako što mu se dodeli konkretna adresa, uz povezivanje sa

konkretnim protokolom. Konkretni protokol i format podataka za određeni port čine ponovo iskoristivu spregu, gde se operacije i poruke povezuju sa tačno određenim protokolom i formatom poruka. Na ovaj način **WSDL** opisuje javni interfejs za veb servise.

SSL (Secure Socket Layer) [2], i njegov naslednik **TLS (Transport Layer Security)**, je standardna bezbednosna tehnologija za uspostavljanje bezbedne veze kroz neobezbedenu mrežu. Zbog istorijskih razloga će se koristiti naziv **SSL**. Veza se uspostavlja između **web** servera i pretraživača. **SSL** garantuje da će podaci ostati tajni i neizmenjeni. **SSL** je razvijen od strane kompanija **Netscape Communications** i **RSA Data Security**, ali i mnoge druge kompanije su prihvatile ovaj komunikacioni protokol, i danas se većina finansijskih transakcija preko interneta, uključujući i bankarske transakcije, odvijaju upravo preko ovog protokola.

Microsoft .NET okruženje može biti instalirano na računarima pod operativnim sistemom **Microsoft Windows**. Ono uključuje veliki broj biblioteka namenjenih za rešavanje uobičajnih problema u programiranju i virtuelnu mašinu koja upravlja izvršenjem programa pisanog za ovo okruženje. Ono podržava više programskih jezika, što omogućava njihovu interoperabilnost, pri čemu svaki jezik može koristiti kod napisan na drugom prograskom jeziku, kao i **.NET** biblioteku. Ona je dostupna u svim programskim jezicima koje **.NET** obuhvata. **.NET** okruženje koje **Microsoft** nudi je namenjeno da se koristi za razvoj novih aplikacija za **Microsoft Windows** operativne sisteme.

WCF (Windows Communication Foundation) [4], je aplikativni interfejs unutar **.NET** okruženja, za gradnju međusobno povezanih, servisno orjentisanih aplikacija. **WCF** je dizajniran u skladu sa principima servisno orjentisane arhitekture (**SOA**), da bi bio u mogućnosti da podrži distribuiran razvoj u klijent-server arhitekturi. Klijenti mogu pozvati više servisa, i servisi mogu pružati usluge za više klijenata. **WCF web** servisi (obično) imaju objavljen **WSDL** interfejs pomoću koga svaki **WCF** klijent može zatražiti usluge servisa, nezavisno od platforme na kojoj se nalazi servis.

Silverlight [5] je tehnologija za razvoj bogatih **web** aplikacija, koje se izvršavaju unutar različitih aplikacija za pretraživanje interneta, koje su nezavisne od operativnog sistema. Da bi **Silverlight** mogao da se izvršava unutar raznih pretraživača, potrebno je da oni imaju instaliran odgovarajući dodatak (**plug-in**) za korišćeni tip objekata. Kada se preko pretraživača dođe na stranicu na kojoj se nalazi neka **Silverlight** aplikacija, dodatak se aktivira, učita se paket u kom se nalazi izvršni kod aplikacija, izvršava se, i prikazuje u regionu stranice predviđenom za tu **Silverlight** aplikaciju. Važno je uočiti činjenicu da, ukoliko se mogućnosti **Silverlight** tehnologije koriste pravilno i kreativno, mogu stvoriti stranice sa interaktivnom grafikom, živim animacijama, i video i audio sadržajem, koji daleko prelazilazi mogućnosti tradicionalnih veb tehnologija kao što su **HTML** i **JavaScript**, koje pokreću obične **web** stranice.

IIS (Internet Information Service), je **web** server aplikacija sa setom proširivih modula, razvijena od strane

Microsoft-a, za korišćenje na **Microsoft Windows** operativnim sistemima. U pogledu broja **web** sajtova koji se zasnivaju na njemu, to je drugi po veličini **web** server, odmah iza **Apache HTTP** servera. Prema podacima **Netcraft-a**, u martu 2010. godine 24,47% svih sajtova na Internetu su bili zasnovani na njemu.

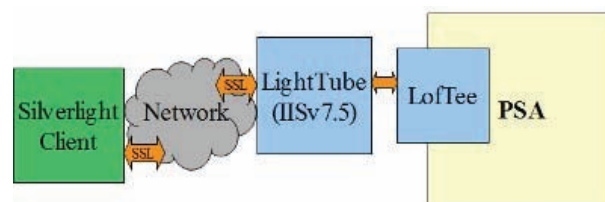
Microsoft Visual Studio je integrisano razvojno okruženje (**IDE**), koje je razvija **Microsoft**. Može se iskoristiti za razvoj konzolnih i grafičkih aplikacija, **web** sajtova, **web** aplikacija, i **web** servera i to i u kontrolisanom i u nekontrolisanom kodu (**managed and native code**) za sve platforme koje podržava **Microsoft Windows**, **Windows Mobile**, **Windows CE**, **.NET** okruženje, **.NET** kompaktno okruženje, kao i **Microsoft Silverlight**.

4. IMPLEMENTACIJA

Kako je postojeće rešenje i dalje u fazi razvoja, a ni **LofTee**, ni **NeBu web** servisi ne dozvoljavaju promene koje bi potencijalno mogle ugroziti funkcionalnost **Analyzer Client-a**, i pošto koriste komunikacioni kanal koji istina podržava **Silverlight** tehnologija (verzija 4), ali se ne može osloniti na **SSL** protokol, pristupilo se uvođenju novog, posredničkog **web** servisa.

LightTube web servis je uveden da bi se premostio jaz između postojećeg rešenja i njegovog proširenja u vidu novog, **Silverlight**, klijenta. U suštini, on služi kao posrednik između **LofTee web** servisa i **Silverlight** klijenta. Sa jedne strane komunicira sa **LofTee web** servisom kroz **NetTcpBinding**, a usluge pruža klijentima kroz **PollingDuplexHttpBinding**, koji u **Silverlight** tehnologiji služi kako zamena za **WSDualHttpBinding**.

Silverlight klijent je korisnicima vidljivi deo sistema. Koristi se za prikaz modela, pokretanje određenih procesa, obaveštavanje o progresu pokrenutog procesa, kao i za prikaz rezultata. U realizaciji klijentske strane mnogo se vodilo računa da grafički izgled bude u što većoj meri sličan postojećem rešenju. Prelaz klijenata sa starog na novo programsko rešenje bi trebao da bude spontano i bezbolno (slika 2.).



Slika 2: Arhitektura sistema novog, proširenog rešenja (uprošćeni prikaz)

Sa **web** servisom se ostvaruje komunikacija dodavanjem reference ka servisu, koja generiše **proxy** objekat (klijent), preko kojeg se odvija saobraćaj. Sve informacije za generisanje takvog klijenta su objavljene kroz **WSDL** prikaz.

Uobičajeno je da se podaci o modelu elektroenergetske mreže dobivljaju u delovima sa predefinisanim veličinama. Kada se svi delovi dostave sa serverske na klijentsku stranu, tek tada se korisniku omogućava rad nad njima. To je generalan pristup, koji je u ovom rešenju

primenjen u nešto drugačijoj formi. Naime, da bi se što više skratilo vreme, dobavi se samo prva stranica podataka, i odmah potom se omogući rad nad njima. Da bi korisnik mogao raditi nad ostalim podacima, potrebno je da zatraži sledeću stranicu. Time se stvara iluzija da su svi podaci već pristigli, i kod korisnika aplikacije se ne uvodi nervoza koja nastaje pri nepotrebnom čekanju.

Da bi se bilo koji proračun pokrenuo, sve što je potrebno definisati je kod koji identifikuje proračun i identifikator modela. Kako se jedan proračun često pokreće nad više modela, moguće je u jednom zahtevu proslediti identifikatore svih modela nad kojima se želi izvršiti određeni proračun.

Aplikacija podržava pokretanje proračuna tokova snaga (*AC Load Flow*), i proračuna jednosmernih tokova snaga (*DC Load Flow*). Proračun tokova snaga je osnovni proračun u aukcijskom procesu. Sedamdeset odsto svih ostalih proračuna se pozivaju na rezultate dobijene iz proračuna tokova snaga [3].

Nakon što se završi proračun koji je korisnik pokrenuo, dostupni su mu prikazi rezultata tog proračuna. Radi što veće preglednosti, razvijena su dva prikaza, prikaz sume rezultata, i prikaz rezultata za svaki pojedinačni čvor, vod, i njihove pod elemente – detaljni prikaz.

Suma rezultata daje uopšten prikaz rezultata za ceo model mreže. Dostupni su podaci o balansnom čvoru, kao i o aktivnoj i reaktivnoj snazi. Ostali rezultati su organizovani po oblastima. Za svaku oblast se mogu videti stanja aktivne i reaktivne snage, kolika je proizvodnja, potrošnja, koliki su gubici, koliki je željeni i stvarni izvoz električne energije, i koliki je tranzit. Može se videti i suma svih podataka, svih oblasti.

Detaljni prikazi, rezultati za svaki pojedinačni čvor i vod, su znatno složeniji. Potrebno je sa serverske strane dobiti sve elemente, kojih ima onoliko koliko i elemenata modela! U ovom slučaju straničenje nije moguće realizovati, jer svaki čvor sa sobom nosi listu vodova. Za njih je on početni čvor, koji je potrebno povezati sa nekim drugim, krajnjim čvorom, koji sasvim sigurno nije stigao na klijentsku stranu u okviru iste stranice gde je i početni čvor! Iz tog razloga, nakon pristizanja svih elemenata, mora se izvršiti uvezivanje vodova sa njihovim krajnjim čvorovima. Da bi se smanjilo višestruko pretraživanje liste čvorova, primenjena je metoda polovljenja pri pretraživanju krajnjih čvorova. Lista mora biti sortirana. Pretraživanje se vrši po identifikatoru čvora.

5. ZAKLJUČAK

Realizovana aplikacija je rešila sve probleme koji su uočeni u starom rešenju, ne zahteva instalaciju, nije vezana za operativni sistem, podaci su zaštićeni od napada trećeg lica, korisnici se autentifikuju i autorizaciju, i postoji podrška za internacionalizaciju. Ovo softversko rešenje predstavlja odličnu osnovu za dalji razvoj kompletne podrške za aukcijski proces trgovine električnom energijom.

6. LITERATURA

- [1] Prof. dr Branko Milosavljević, *XML i web servisi*. Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2007/2008, <http://informatika.ftn.uns.ac.rs/XWS>
- [2] Prof. dr Branko Milosavljević, *Bezbednost u sistemima elektronskog poslovanja*. Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2007/2008, <http://informatika.ftn.uns.ac.rs/BSEP>
- [3] Prof. dr Nikola Rajković, *Analiza elektroenergetskih sistema II*. Akademska Misao, Beograd, 2008.
- [4] Chris Peiris, Shawn Cicoria, Amit Bahree, *Pro WCF: Practical Microsoft SOA Implementation*. Apress, januar 2007., <http://apress.com/book/view/1590597028>
- [5] Matthew MacDonald, *Pro Silverlight 3 in C#*. Apress, novembar 2009., <http://apress.com/book/view/1430223812>

Kratka biografija:



Saša Dević je rođen 02.05.1985. u Sremskoj Mitrovici. Diplomski-Master rad je odbranio 2010. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu iz oblasti Elektrotehničko i računarsko inženjerstvo.

**DETEKCIJA LJUDI NA SLIKAMA PRIMENOM LBP-HOG OBELEŽJA I SVM
KLASIFIKATORA****DETECTION OF HUMANS IN IMAGES BY USING LBP-HOG FEATURES AND SVM
CLASSIFIER**Branko Brkljač, Vladimir Crnojević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO**

Kratak sadržaj – U radu su prikazane teorijske osnove i praktične performanse jednog metoda za detekciju ljudi na slikama koji se zasniva na izdvajanju karakterističnih HOG-LBP obeležja iz slike. Obeležja se formiraju kombinovanjem obeležja dobijenih na osnovu histograma orijentisanih gradijenata (HOG) i lokalnih binarnih oblika (LBP). Detekcija ljudi se vrši primenom support vector machine (SVM) klasifikatora koji je unapred obučen korišćenjem odvojenih trening skupova. Metod je implementiran u programskom jeziku C++ uz korišćenje biblioteke specijalno namenjene razvoju softverskih aplikacija za kompjutersku viziju.

Abstract – Work presents theoretical details and applied performances of method for detection of humans in images based on extraction of characteristic HOG-LBP features from image. Features are formed by combining features obtained from histograms of oriented gradients (HOG) and local binary patterns (LBP). Detection of humans is made by utilizing support vector machine (SVM) classifier which is trained by using separate training sets. Method is implemented in C++ programming language using library specially designed for development of computer vision software applications.

Ključne reči: detekcija ljudi, histogrami orijentisanih gradijenata (HOG), lokalni binarni oblici (LBP), Support vector machine (SVM) klasifikator, HOG-LBP, kompjuterska vizija, OpenCV

Keywords: detection of humans, histograms of oriented gradients (HOG), local binary patterns (LBP), Support vector machine (SVM) classifier, HOG-LBP, computer vision, OpenCV

1. UVOD

Poslednjih nekoliko decenija razvoj i masovna proizvodnja različitih vrsta elektronskih senzora za akviziciju slike učinili su njihovu primenu u mnogobrojnim proizvodima i uređajima veoma pristupačnom. Razvoj računarske tehnike je omogućio korišćenje novih, računski značajno složenijih algoritama za obradu slike i njihovu primenu u specifičnim sistemima koji omogućavaju inteligentniji rad mašina. Njihovo prisustvo u svakodnevnom životu je sve veće, a naročito u uređajima i procesima koji zahtevaju autonomni rad bez konstantnog nadzora i pomoći čoveka.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Vladimir Crnojević, vanr. prof.

Korisnost, efikasnost i mogućnosti koje pružaju ovakvi sistemi čine ih nezamenljivim, ali mnogi zadaci koji čoveku ne predstavljaju nikakav napor i dalje su predmet obimnih istraživanja i predstavljaju krajnji cilj koji još uvek nije dostignut. Tema ovog rada su teorijske osnove i praktične performanse jednog metoda za detekciju ljudi u stojećem položaju na digitalnim slikama, koji se pokazao kao veoma dobar u realnim situacijama i koji nalazi primenu u brojnim sistemima za detekciju, lokalizaciju i prepoznavanje ne samo ljudi već i mnogih drugih objekata od interesa u slici ili video snimku. Postojeće primene obuhvataju bezbednosne sisteme za video nadzor i analizu ponašanja, sisteme za detekciju pešaka i drugih objekata namenjene učesnicima u saobraćaju i sisteme za analizu slika i multimedijalnih sadržaja. Pomenuti metod obuhvata više povezanih oblasti, kao što su digitalna obrada slike, statističko prepoznavanje oblika i kompjuterska vizija.

Problem detekcije može se posmatrati kao najjednostavniji slučaj klasifikacije objekata ili događaja sa samo dve kategorije, odnosno klase. U slučaju detekcije ljudi na slikama pod klasama se podrazumevaju grupe slika koje sadrže ljude ili slike pozitivna i grupe slika bez ljudi ili slike negativna. Pod ispravnom klasifikacijom se podrazumeva detekcija ljudi u slici u slučaju slike pozitivna, odnosno potvrda klasifikatora da u slici negativna nema ljudi. Stoga se performanse klasifikatora, tj. ukupan rezultat klasifikacije, opisuju sa dve vrednosti kojima se izražava: prosečan broj ispravno klasifikovanih slika pozitivna i slika negativna na korišćenom test skupu. Međutim, umesto ove dve vrednosti, performanse klasifikatora se mnogo češće opisuju na ekvivalentan način sa dve druge, komplementarne vrednosti koje izražavaju prosečan broj pogrešno klasifikovanih slika pozitivna i slika negativna. Navedene vrednosti predstavljaju prosečan broj promašaja i prosečan broj lažnih pozitivna, respektivno i obe su veoma važne prilikom ocenjivanja performansi klasifikatora.

Kako bi se označilo izdvajanje informacija iz slike, koje su u konkretnom slučaju od interesa za klasifikaciju, uvodi se pojam obeležja, kao istaknute kvalitativne ili kvantitativne osobine koja na određeni način karakteriše sliku ili neki njen deo. Moguće je istovremeno uzeti u obzir više različitih obeležja, kada se govori o kombinaciji obeležja koja karakteriše dati oblik, odnosno vektoru obeležja koji pripada nekom višedimenzionalnom vektorskom prostoru obeležja. Pitanje izbora, pripreme i dobijanja dobrih obeležja u zavisnosti od potreba razmatranog problema je ključno i u najvećoj meri određuje ukupne performanse sistema za detekciju. Može se reći da je izbor obeležja

mного više vezan za domen problema koji se rešava nego izbor klasifikatora koji će biti korišćen.

Kao posledica velike raznovrsnosti i promenljivosti slika na kojima se pojavljuju ljudi (sl.2), detekcija ljudi u slici predstavlja veoma izazovan zadatak i zahteva konstruisanje veoma robustnog obeležja i dobro obučenog klasifikatora. Velika raznovrsnost potiče od velikog broja položaja koje ljudsko telo može zauzeti, različitog izgleda i načina oblačenja, različite složenosti i karakteristika scene, velikog opsega mogućih vrednosti osvetljaja, prisustva i stepena okluzija, pomeranja ljudi, kamere i objekata u pozadini. Ono što je karakteristično i zajedničko za sve te slike je prisustvo karakterističnih ivica koje odgovaraju ljudskim udovima i koje su lokalno gledano uglavnom slično raspoređene u prozoru u kome se vrši analiza. Taj aspekt je iskorišćen kao ideja za formiranje HOG obeležja.

2. IZDVAJANJE HOG-LBP OBELEŽJA

Osnovna ideja za primenu HOG-LBP obeležja na problem detekcije ljudi u ovom radu proistekla je iz rada Wang-a i dr. [1], u kome je prvi put predloženo korišćenje kombinovanog HOG-LBP obeležja za detekciju ljudi, kao i jedan mogući način rešavanja problema detekcije u slučaju delimičnog zaklanjanja, okluzije, ljudi nekim drugim objektom u slici. Iako je i ovaj drugi aspekt, predložen u [1], veoma značajan, jer omogućava uspešnu detekciju u svakodnevnim situacijama kada je čovekova silueta delimično zaklonjena, nije razmatran u ovom radu jer nije od presudnog uticaja na performanse klasifikatora. Ideja o HOG obeležju kao dobrom izboru za detekciju ljudi je potekla iz rada Dalal-a i Triggs-a [2] u kome je prvi put put uspešno korišćeno izdvajanje HOG obeležja u kombinaciji sa SVM klasifikatorom i izvršeno sveobuhvatno poređenje sa do tada postojećim metodama za detekciju ljudi, koje se zasnivaju na nekim drugim kombinacijama izbora obeležja i klasifikatora. Rezultati koje je HOG pokazao, na do tada najčešće korišćenom skupu slika za obuku i testiranje klasifikatora, su bili gotovo bez greške, pa je formiran izazovniji INRIA trening/test skup slika, [5], na kome su rezultati novog metoda uglavnom bili za red veličine bolji u odnosu na ranije metode.

Dodavanje LBP obeležja, kao izuzetno dobrog deskriptora strukture, u [1] je pokazalo još bolje rezultate i uz predloženi način za rešavanje spornih situacija nastalih zaklanjanjem, prema navodima autora [1], trenutno predstavlja rešenje sa najboljim performansama za detekciju ljudi na pomenutom trening/test skupu. U oba rada je kao referentni klasifikator za poređenje performansi korišćen linearni SVM. Po uzoru na navedene radove i u ovom radu je korišćen isti skup slika i linearni SVM klasifikator, čiji izbor je dosta opravdan zbog visoke dimenzionalnosti korišćenog HOG-LBP vektora obeležja, što izostavlja potrebu za dodatnim nelinearnim preslikavanjem u prostor veće dimenzije koje bi odgovaralo nelinearnom SVM. Pored toga SVM klasifikator, zbog dobrih performansi i efikasnosti, spada u vodeću grupu klasifikatora.

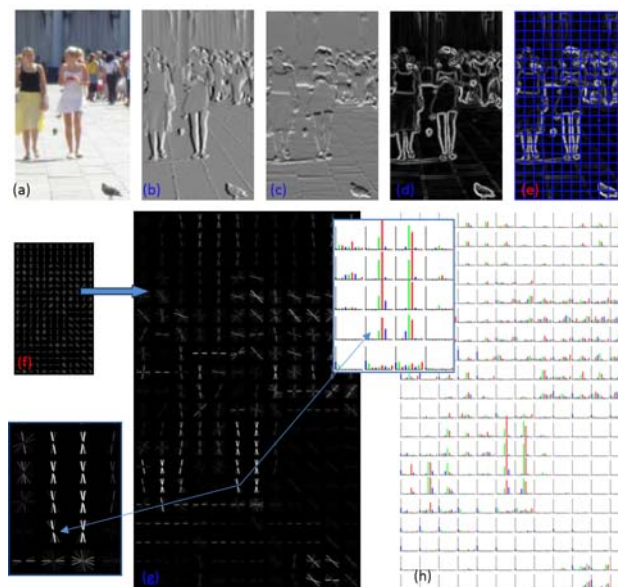
2.1. Histogram orijentisanih gradijenata (HOG)

Pod histogramom orijentisanih gradijenata se podrazumeva vektor obeležja sastavljen od određenog broja diskretnih histograma vrednosti gradijenata, dobijenih obradom

slike u prozoru nad ćelijama određenih dimenzija i njihovom normalizacijom po blokovima sastavljenim od više ćelija. Ideja o obeležju koje će uključivati informacije o značajnim ivicama, promenama u slici, nije nova, ali je prvi put u vidu histograma orijentisanih gradijenata predstavljena u [2].

Gradijent u digitalnoj obradi slike predstavlja uopštenje gradijentnog operatora na diskretni signal slike i vektor koji pokazuje pravac i smer najbržeg porasta osvetljaja u svakom pikselu slike. Može se predstaviti u vidu dve matrice, tačnije slike modula ili vrednosti gradijenata i slike uglova. Vrednosti gradijenta odgovaraju združenim promenama osvetljaja duž horizontalnog (sl.1 b) i vertikalnog (sl.1 c) pravca u posmatranim pikselima, a slika modula gradijenata (sl.1 d), značajnim ivicama u slici. Orijentacija gradijenta u svakom pikselu je sadržana u slici uglova.

Cilj izračunavanja HOG obeležja jeste dobiti diskretne histograme orijentacije gradijenata koji odgovaraju lokalnim prostornim regionima, odnosno ćelijama. Stoga je prvo potrebno izvršiti diskretizaciju mogućih vrednosti pravaca gradijenata, a zatim njihovo „prebrojavanje“ po ćelijama. Postavlja se pitanje na koji način odabrati dimenzije ćelije i koliko mogućih pravaca gradijenata treba dozvoliti. Dimenzije ćelija su uslovljene dimenzijom prozora u kome se vrši analiza, ali i odnosom dimenzija prozora i veličine čoveka u slici, izraženim u pikselima. U [2] je utvrđeno da za dati skup slika, korišćen i u ovom radu, najbolje rezultate daju ćelije dimenzija 6×6 i 8×8 piksela, zavisno od veličine bloka za normalizaciju vrednosti histograma (3×3 ili 4×4 ćelije). Dobijeni histogrami, na primeru jedne slike iz korišćenog trening/test skupa, su grafički prikazani na sl.1 (g) i (h) pomoću posebno kreiranog programa za potrebe ovog rada.

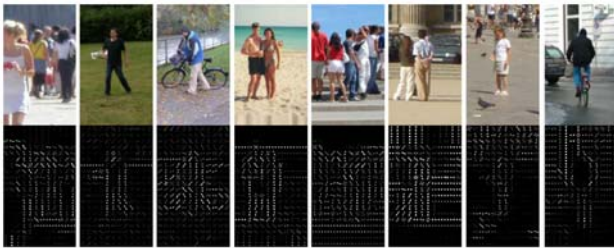


Slika 1. Ilustracija dobijanja histograma orijentisanih gradijenata na primeru slike iz korišćenog INRIA skupa

Prilikom diskretizacije pravaca gradijenata definišu se dozvoljeni pravci koje gradijent može zauzeti, nakon čega se u svakom pikselu vrši „projekcija“ gradijenta na dva najbliža, dozvoljena, susedna pravca. Pod projekcijom se podrazumeva preraspodela vrednosti modula gradijenta na dozvoljene, susedne pravce u odnosu koji odgovara

ugaonij udaljenosti gradijenta od svakog od njih, tačnije vrši se interpolacija vrednosti gradijenta na dva susedna diskretna pravca. Dozvoljeni pravci su ravnomerno raspoređeni na rastojanju koje zavisi od njihovog broja, a u [2] je utvrđeno da u slučaju neoznačenih pravaca nema potrebe za više od devet, jer dalje povećavanje ne utiče značajno na performanse.

Histogram vrednosti gradijenata, koji je potrebno dobiti za svaku ćeliju, izračunava se „prebrojavanjem“ koliko kojih od devet mogućih pravaca ima u svakoj od njih. Pri tome se pod prebrojavanjem podrazumeva sumiranje vrednosti modula gradijenata koji odgovaraju posmatranom pravcu, po svim pikselima u ćeliji za svaki od devet pravaca. Karakteristika dobijenih histograma je da neće imati celobrojne vrednosti.



Slika 2. Nekoliko primera slika pozitivna iz korišćenog skupa, uz odgovarajuće slike histograma orij. grad.

Vrednosti histograma opisuju prisustvo dominantnih pravaca u posmatranoj ćeliji i na taj način, lokalno gledano, prisustvo ivica u slici za više susednih ćelija.

Sa sl.1 treba uočiti da su najznačajniji pravci kod čoveka u stojećem položaju ivice na prelazu između čoveka i pozadine, odnosno pravci koji odgovaraju ekstremitetima, glavi i ramenima. Karakteristične vrednosti ovih histograma, kao na uvećanim delovima sl.1 (sa izraženim vertikalnim pravcima) i karakterističan lokalni raspored ćelija kojima pripadaju čine osnovu za uspešnu primenu HOG obeležja na detekciju ljudi u slici.

Pošto je dobijenih devet matrica gradijenata dosta retko u [1] je, kao poboljšanje metoda, predloženo da se preformiranja histograma izvrši preraspodela vrednosti gradijenata između susednih piksela prostornim filtriranjem devet matrica gradijenata pomoću posebne konvolucione maske. Dobijeni histogrami i dalje ne predstavljaju željeno obeležje, jer vrednosti gradijenata između bliskih ćelija mogu značajno da variraju, kao posledica lokalnih varijacija u osvetljaju i kontrastu, pa je neophodna i lokalna normalizacija dobijenih vrednosti histograma za svaku od ćelija. Ova normalizacija se pokazuje kao ključna za dobre performanse klasifikatora.

Normalizacija se vrši po blokovima koji obuhvataju nekoliko bliskih ćelija, pri čemu je bitno da postoji preklapanje između blokova u smislu da pojedine ćelije mogu ulaziti u sastav više blokova. U [2] je analiziran uticaj geometrije i stepena preklapanja blokova na performanse klasifikatora.

Preklapanjem blokova i normalizacijom vrednosti histograma po blokovima postiže se da svaki histogram više puta ulazi u sastav konačnog HOG vektora obeležja.

Za pomenuti trening/test skup slika, uzimajući u obzir rezultate dobijene u [1] i [2], za potrebe ovog rada korišćeni su sledeći parametri HOG obeležja: dimenzije prozora 64×128 piksela, dimenzije ćelije 8×8 piksela,

diskretizacija gradijenata na 9 pravaca u opsegu od 0 do 180 stepeni, pravougaoni blokovi dimenzija 2×2 ćelije sa preklapanjem u širini jedne ćelije i normalizacija vrednosti histograma po blokovima pomoću L_2 norme.

Kao rezultat dobija se: 105 blokova, sastavljenih od po 4 histograma sa 9 vrednosti, koji se upisuju red po red u konačni vektor obeležja. Dimenzija konačnog HOG vektora obeležja je: $105 \cdot (9 \cdot 4) = 3780$ vrednosti.

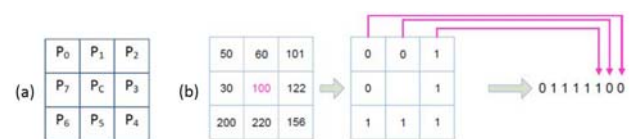
2.2. Lokalni binarni oblici (LBP)

Pod lokalnim binarnim oblicima se podrazumeva obeležje kojim se opisuje lokalna struktura vrednosti piksela u jednokanalnoj, sivoj slici, odnosno tekstura u blizini posmatranog piksela. Tekstura podrazumeva karakterističan raspored vrednosti piksela u lokalnoj oblasti i izračunava se poređenjem vrednosti centralnog i okolnih piksela. Pri tome je neophodno definisati šta se podrazumeva pod okolinom, njenu geometriju i način poređenja vrednosti. U ovom radu je korišćena pravougaona geometrija sa okolnim pikselima na jediničnom rastojanju, sl.3 (a).

Za meru sličnosti prilikom poređenja uglavnom se uzima razlika vrednosti okolnih i centralnog piksela, koja se kvantizuje kao 0 ili 1. Ako se kvantizovana razlika vrednosti piksela označi sa $a(\cdot)$ binarni oblik $LBP_{n,r}$ koji opisuje teksturu je:

$$LBP_{n,r} = [a(P_0 - P_C), a(P_1 - P_C), \dots, a(P_{n-1} - P_C)]_2 = \sum_{i=0}^{n-1} a(P_i - P_C) 2^i, \quad a(x) = \begin{cases} 1, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases} \quad \dots(1)$$

gde n označava broj okolnih piksela na radijusu r koji se porede sa centralnim. Pod uniformnim oblicima $LBP_{n,r}^u$ se podrazumevaju oni kod kojih broj prelaza 0-1, odnosno 1-0, ne prelazi unapred definisan broj u , dok se svi ostali smatraju neuniformnim. Na sl.3 (b) je prikazan primer uniformnog oblika $LBP_{8,1}^2$, dok bi oblik 00010100 odgovarao uniformnom obliku $LBP_{8,1}^4$.



Slika 3. Geometrija pravougaonog binarnog oblika i primer uniformnog oblika sa ne više od dva prelaza, [1]

Važne osobine LBP obeležja su njegova neosetljivost na monotone promene nivoa osvetljaja u slici i računaska efikasnost što ga uz veliku diskriminativnost čini veoma pogodnim obeležjem za detekciju ljudi, [1]. Izračunavanje LBP obeležja se vrši na sličan način kao u prethodnom poglavlju, analizom slike u prozoru određenih dimenzija i formiranjem normalizovanih histograma uniformnih oblika po ćelijama

LBP obeležje korišćeno u radu predstavlja vektor obeležja sastavljen od vrednosti diskretnih histograma binarnih oblika za svaku od ćelija, spojenih na red. Histogrami se dobijaju izračunavanjem binarnih oblika za svaki od piksela u ćeliji i njihovim prebrojavanjem. Pri tome uniformni oblici predstavljaju posebne vrednosti u histogramu, dok se svi ostali oblici ubrajaju u jednu istu klasu, kojoj odgovara poslednja vrednost u histogramu.

Broj vrednosti u histogramu zavisi od izbora parametara n i u . Za korišćeni oblik $LBP_{8,1}^2$, dobija se histogram sa 58 uniformnih vrednosti, pa je ukupna dimenzija generisanog vektora obeležja za prozor dim. 64×128 i ćelije dim. 2×2 piksela, nakon normalizacije:
 $(58+1) \cdot 8 \cdot 4 = 1888$.

Konačni vektor obeležja, koji se formira za svaku od slika iz INRIA trening/test skupa i prosleđuje SVM klasifikatoru, nastaje spajanjem na red dobijenih HOG i LBP vektora i njegova dimenzija je: 5668.

3. SVM KLASIFIKATOR

SVM ili mašina sa nosećim vektorima predstavlja specifičan metod nadgledanog učenja za određivanje granica regiona odlučivanja linearnog klasifikatora ili rešavanje regresionih problema estimacije vrednosti funkcija, proizašao iz statističke teorije učenja čiji glavni tvorac je V. Vapnik, [3]. SVM se zasniva na konceptu direktnog učenja na osnovu prikupljenih podataka u visokodimenzionalnom prostoru obeležja, bez potrebe za poznavanjem ili estimacijom gustina raspodela verovatnoća.

Veliki broj dimenzija podrazumeva problem dimenzionalnosti, koji se odlikuje time da je broj uzoraka često nedovoljno velik i da je prostor obeležja i suviše prazan, što utiče na mogućnost generalizacije dobijenog rešenja na nove, slučajne uzorke koji nisu bili obuhvaćeni trening skupom, a pojavljuju se pri radu. Stoga je jedna od ideja autora SVM bila prevazilaženje ovog problema. Linearni SVM predstavlja optimalni klasifikator u smislu da je klasifikator sa maksimalnom marginom razdvajanja, odnosno da maksimizuje rastojanje uzoraka od optimalne hiperravni razdvajanja i u potpunosti je određen vrednostima nosećih vektora. Noseći vektori se dobijaju nakon završene obuke klasifikatora na trening skupu i predstavljaju rešenje statičkog problema kvadratnog programiranja [4], kojim se maksimizuje margina razdvajanja. Postavljeni optimizacioni problem se rešava numerički, primenom nekog od iterativnih algoritama za obuku SVM klasifikatora.

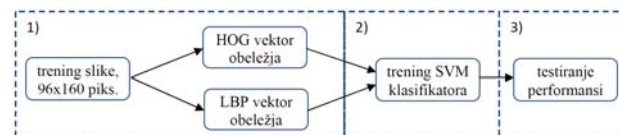
U radu je korišćena implementacija SVM klasifikatora u OpenCV biblioteci otvorenog koda, koja je namenjena razvoju aplikacija za kompjutersku viziju, [6].

4. REZULTATI

Opisani metod za detekciju ljudi na slikama, izdvajanjem HOG-LBP vektora obeležja i obukom SVM klasifikatora, implementiran je u programskom jeziku C++ uz korišćenje elemenata iz biblioteke [6].

Programska realizacija klasifikatora je predstavljena na sl.4. i sastoji se iz tri faze čiji cilj je dobijanje obučenog SVM klasifikatora i merenje postignutih performansi. Ukupan broj slika pozitivna koji je bio na raspolaganju za trening i test klasifikatora je 3542, a ukupan broj slika negativna zavisi od načina njihovog izdvajanja iz „velikih” slika negativna koje su date u originalnoj, većoj rezoluciji. Pod pretpostavkom da se iz svake velike slike na slučajan način iseca ne više od dvadeset slika negativna, dobija se 18536 slika negativna koje su na raspolaganju za trening i test klasifikatora. Da bi se povećala pouzdanost dobijenih rezultata vršena je krosvalidacija sa deset particija uzoračkog skupa.

Performanse dobijenog linearnog SVM klasifikatora, bez uvođenja težinskih koeficijenata, pri vrednosti parametra meke margine $C = 10$, iznose: 2,17758% promašaja odnosno 97,82242% pogodaka pri $18,3451 \cdot 10^{-4}$ lažnih pozitivna i predstavljaju referentne performanse realizovanog HOG-LBP metoda za detekciju ljudi na korišćenom INRIA trening/test skupu.



Slika 4. Opšta skica programa za trening i testiranje SVM klasifikatora sa izdvojenim funkcionalnim celinama

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih vrednosti može se zaključiti da predloženi HOG-LBP metod za detekciju ljudi na slikama daje izuzetno dobre rezultate, uzimajući u obzir složenost problema detekcije. Dobijena vrednost performansi je dosta bliska najboljim rezultatima postignutim u radu [1].

6. LITERATURA

- [1] X. Wang, T.X. Han, S. Yan, „An HOG-LBP Human Detector with Partial Occlusion Handling“, *IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*, Kyoto, 2009.god.
- [2] N. Dalal, B. Triggs, „Histograms of Oriented Gradients for Human Detection“, *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, volume 1, str. 886-893, 2005.god.
- [3] V. Vapnik, „The Nature of Statistical Learning Theory“, Springer, New York, 2000.god.
- [4] V. Kecman, „Learning and Soft Computing - Support Vector Machines, Neural Networks, Fuzzy Logic Systems“, MIT press, Cambridge MA, 2001.god.
- [5] Institut national de recherche en informatique et automatique (INRIA) Person Dataset, <http://pascal.inrialpes.fr/data/human/>
- [6] Intel Open Source Computer Vision Library (OpenCV), <http://opencv.willowgarage.com>

Kratka biografija:



Branko Brkljač rođen je u Beogradu 1986. god. Gimnaziju Isidora Sekulić u Novom Sadu završio je 2005. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Elektrotehnike i računarstva – Telekomunikacije odbranio je 2010. god.



Vladimir Crnojević doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2004. god. Od 2010. god ima zvanje vanrednog profesora. Direktor je BioSense centra na FTN-u i koordinator dva FP7 i jednog nacionalnog projekta tehnološkog razvoja.

**PRIMENA SIMBOLNE DINAMIKE MARKOVLJEVOG NIZA NA SIGNALE
MODIFIKOVANIH LABORATORIJSKIH ŽIVOTINJA****APPLICATION OF THE SYMBOLE DYNAMICS IN THE MARCOV CHAIN ON THE
SIGNALS FROM THE MODIFIED LABORATORY ANIMALS**Uroš Sikimić, Dragana Bajić, Tatjana Lončar-Turukalo, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO**

Kratak sadržaj – Na odraslim mužjacima Wistar pacova izvršene su dve hirurške intervencije: telemetrija (ugradnja transmitera u trbušnu aortu životinje, u cilju merenja kardiovaskularnih parametara) i transfekcija (ugradnja virusa u mozak životinje). Date životinje su zatim izložene air-jet stresu i mereni su njihovi kardiovaskularni parametri. Rezultati merenja (u vidu signala) su dalje filtrirani i obrađeni (u programskom okruženju Matlab) da bi se mogli posmatrati kao lanci Markova. Na osnovu dobijenih lanaca Markova, izvučene su statistike, koje se nakon eksperimenta koriste za analizu uticaja transfekcija i nametnutog air-jet stresa na životinje.

Abstract – On the adult male Wistar rats two surgical interventions were performed: telemetry (insertion of transmitter in the abdominal aorta of the animal, in order to measure cardiovascular parameters) and transfection (injection of viruses into the animals' brain). These animals were then exposed to the air-jet stress and their cardiovascular parameters were measured. The measurement results (in the signal form) are further filtered and processed (in Matlab programming surrounding) in order so that they could be observed as Markov chains. On the basis of these Markov chains, statistics were collected, which are used after the experiment for the analysis of the transfections impact and the impact of the imposed air-jet stress on the animals.

Ključne reči: air-jet, signal dynamics, Markov chain, Hart Rate, Systolic blood pressure

1. UVOD

Praćenje varijacija kardiovaskularnih parametara (*Hart Rate*-a i *Systolic Blood Pressure*-a) u velikoj meri može da ukaže na celokupno zdravstveno stanje posmatranog pacijenta [1]. Ukoliko se HR i SBP pomno prate i analiziraju, na osnovu statistika koje se dobijaju njihovom obradom, zdravstvene komplikacije pacijenta se mogu u izvesnoj meri predvideti, preduhitriti i izbeći (ili se njihove negativne posledice mogu umanjiti).

Iz tog razloga, primena automatizovanih mernih uređaja, kao i *software*-a koji se koristi uz njih (za obradu dobijenih rezultata) pojednostavljuje praćenja ovih

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bila dr Dragana Bajić, red.prof.

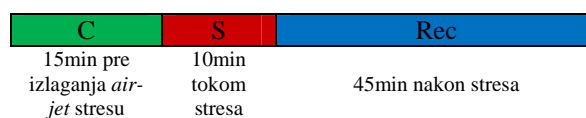
kardiovaskularnih parametara i omogućava njihovu daleko efikasniju analizu, a samim tim i blagovremenu reakciju.

2. MATERIJAL I METODE**2.1. Protokol eksperimenta**

Životinje – korišćeni su odrasli muški Wistar pacovi težine 330 ± 20 g.

Telemetrija – ugrađena je radio - telemetrijska proba (TA11PA – C40, DSI, Transoma medical) u abdominalnu aortu dok su životinje bile pod kombinovanom anestezijom, ketamin-xylazine. Tri dana pre i posle operacije, pacovi su tretirani sa gentamicinom. Posle operacije, pacovi su primili po jednu injekciju metamizola protiv bolova, i ostavljeni su da se potpuno oporave tokom 8 dana.

Slika 1. prikazuje faze merenja u eksperimentu (C – kontrola, S – stres i Rec – oporavak nakon stresa) i njihova trajanja.



Slika 1. Faze i trajanje eksperimenta

2.2. Model sekvenci uzastopno rastućih/opadajućih odbiraka

Ova tehnika je usmerena na posmatranje sekvenci uzastopno rastućih ili opadajućih odbiraka (u ovom slučaju merenih kardiovaskularnih parametara HR i SBP). Da bi se pojednostavilo posmatranje uzastopno rastućih/opadajućih sekvenci, signali su kodovani. Kodovanje je izvršeno po sledećemo pravilu:

- prvi odbirak u HR ili SBP signala koduje se sa 0,
- svaki element u nizu uzastopno rastućih HR (ili SBP) vrednosti, preslikava se u broj n (gde n predstavlja redni broj datog elementa u rastućoj sekvenci),
- ukoliko je posmatrani odbirak HR ili SBP signala jednak prethodnoj, onda se posmatrani element koduje sa 0,
- kada je posmatrani odbirak HR ili SBP signala deo opadajuće sekvence, element kodovanog niza se koduje sa $-n$ (gde n predstavlja redni broj datog elementa u opadajućoj sekvenci).

Primer kodovane sekvence dat je u Tabeli 1.

Tabela 1. Primer korišćenog kodovanja

319,149	319,149	303,03	298,507	289,855	292,36
0	0	-1	-2	-3	1

3. DOBIJENE STATISTIKE

3.1. Računanje statistika i tabelarni prikaz

Za potrebe analize posmatraju se verovatnoće (usrednjene za sve posmatrane signale pacova podvrgnute istom transfekcijom) pojavljivanja uzastopno rastućih ili uzastopno opadajućih odbiraka merenih kardiovaskularnih parametara (HR i SBP).

Tabela 2. Verovatnoće pojavljivanja uzastopno rastućih/opadajućih odbiraka za HR i SBP signale

Transfekcija:	Control, Recovery, Stress:	Hart Rate, Systolic Blood	P(-6)	P(-5)	P(-4)	P(-3)	P(-2)	P(-1)	P(0)	P(1)	P(2)	P(3)	P(4)	P(5)	P(6)
eGFP noneq	C	HR	0.00072	0.00242	0.00935	0.03215	0.09509	0.26617	0.20338	0.26853	0.08637	0.02443	0.00591	0.00192	0.00103
		SBP	0.00541	0.01058	0.02233	0.05404	0.14661	0.24592	0.0054	0.24646	0.15294	0.0591	0.02027	0.00982	0.00583
	S	HR	0.00077	0.00227	0.00629	0.02045	0.08244	0.27993	0.20287	0.28323	0.08484	0.02355	0.00915	0.00257	0.00078
		SBP	0.00366	0.00794	0.01664	0.04025	0.13626	0.28379	0.00169	0.28375	0.14082	0.05031	0.01904	0.00731	0.00351
	Rec	HR	0.00047	0.00109	0.00308	0.01249	0.06007	0.26514	0.30767	0.27097	0.06207	0.01096	0.00316	0.00125	0.00051
		SBP	0.00395	0.00697	0.01392	0.04373	0.14924	0.25506	0.00438	0.25505	0.17594	0.05494	0.01514	0.00708	0.00397
V2 noneq	C	HR	0.00078	0.00217	0.0066	0.02162	0.09036	0.2874	0.17603	0.29083	0.08895	0.02265	0.00668	0.00263	0.00124
		SBP	0.01941	0.02698	0.03765	0.05774	0.10451	0.20158	0	0.20149	0.1204	0.06751	0.03917	0.02596	0.01882
	S	HR	0.00051	0.00123	0.00515	0.02126	0.08625	0.27823	0.21373	0.27978	0.08516	0.02112	0.00515	0.00165	0.00034
		SBP	0.01228	0.01987	0.03421	0.06184	0.12527	0.23983	0	0.23984	0.1124	0.05045	0.02924	0.0177	0.01192
	Rec	HR	0.00098	0.00264	0.00709	0.0215	0.08133	0.27603	0.23112	0.27649	0.07286	0.01991	0.00564	0.00194	0.0008
		SBP	0.01748	0.02363	0.03465	0.06222	0.12199	0.19631	0	0.19627	0.13609	0.07603	0.03973	0.02186	0.01442
PKI noneq	C	HR	0.00128	0.00258	0.00597	0.01891	0.07781	0.29689	0.18768	0.30566	0.07403	0.0176	0.00562	0.00224	0.00116
		SBP	0.01805	0.02547	0.03566	0.05839	0.10583	0.2084	0	0.20843	0.12407	0.06961	0.03841	0.02306	0.01529
	S	HR	0.00037	0.00159	0.00561	0.01864	0.06983	0.28622	0.24624	0.28809	0.06414	0.01399	0.00375	0.00103	0.0002
		SBP	0.01409	0.02094	0.03352	0.05127	0.10566	0.24522	0	0.24518	0.11669	0.05541	0.03469	0.02033	0.01242
	Rec	HR	0.00068	0.00162	0.00445	0.01517	0.06769	0.28616	0.24203	0.29146	0.06675	0.01452	0.00472	0.00199	0.00092
		SBP	0.0159	0.02239	0.032	0.05743	0.1175	0.20513	0	0.20513	0.14765	0.07709	0.03238	0.0175	0.01254

$$P(n) = \frac{\sum_{i=1}^T r_i}{T}, \quad n=-6,-5,\dots,-1,0,1,\dots,5,6 \quad (1)$$

Gde je n :

- za $n>0$, element kodovanog signala koji predstavlja n -ti po redu u nizu uzastopno rastući odbirak izvornog HR ili SBP signala,
- za $n<0$, element kodovanog signala koji predstavlja q -ti ($q=|n|$) po redu u nizu uzastopno opadajući

odbirak izvornog HR ili SBP signala,

- za $n=0$, element kodovanog signala u slučaju kada je posmatrani element u izvornom HR ili SBP signalu jednak prethodnom elementu u izvornom HR ili SBP signalu.

N_i predstavlja ukupan broj odbiraka posmatranog signala i -tog pacova date transfekcije, a r_i čini broj koji govori koliko puta se simbol kodovan sa posmatranim n ponavlja u kodovanom signalu. $P(n)$ reprezentuje izračunatu verovatnoću (usrednjenu za sve posmatrane signale pacova, podvrgnute istom transfekcijom) pojavljivanja $|n|$ uzastopno rastućih/opadajućih odbiraka u izvornom HR ili SBP signalu. T je broj životinja koje su podvrgnute istom transfekcijom.

3.2 Grafički prikaz dobijenih statistika

Na Slikama 2. i 3. dat je je grafički prikaz dobijenih verovatnoća.

U Tabeli 2. predstavljene su gore pomenute verovatnoće.

Skupine signala (eGFP noneq, V2 noneq i PKI noneq) predstavljaju 3 grupe pacova koji su podvrgnuti istim transfekcijama (eGFP transfekcija je rađena na 6 pacova, dok su V2 i PKI transfekcije rađene na po 5 pacova). Zatim su izračunate verovatnoće pojavljivanja uzastopno rastućih/opadajućih odbiraka signala, koje su usrednjene za svaku grupu transfekcija.

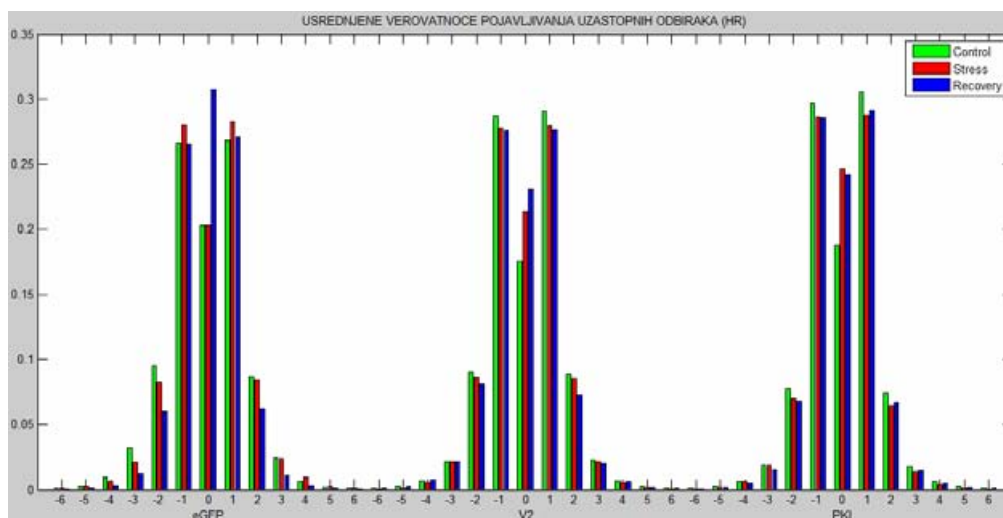
Ove verovatnoće su računane na osnovu kodovanih signala (način kodovanja je opisan u poglavlju 2.2.) i to po sledećoj formuli:

Svi signali iz prve faze eksperimenta (C – kontrolno merenje) iscrtni su zelenom bojom, iz druge faze eksperimenta (S – merenje u toku stresa) crvenom bojom, a iz treće faze eksperimenta (Rec – merenje nakon stresa, u oporavku životinja) plavom bojom. Kao što se vidi na slikama stubići (*bar-ovi*) su grupisani po transfekcijama (eGFP, V2 i PKI). U okviru svake transfekcije predstavljene su sve verovatnoće pojavljivanja do najviše 6 uzastopno rastućih/opadajućih odbiraka posmatranih kardiovaskularnih signala. Slika 2. predstavlja ove verovatnoće za sve HR signale po svim grupama transfekcija, dok Slika 3. predstavlja ove verovatnoće za sve SBP signale, takođe po svim grupama transfekcija.

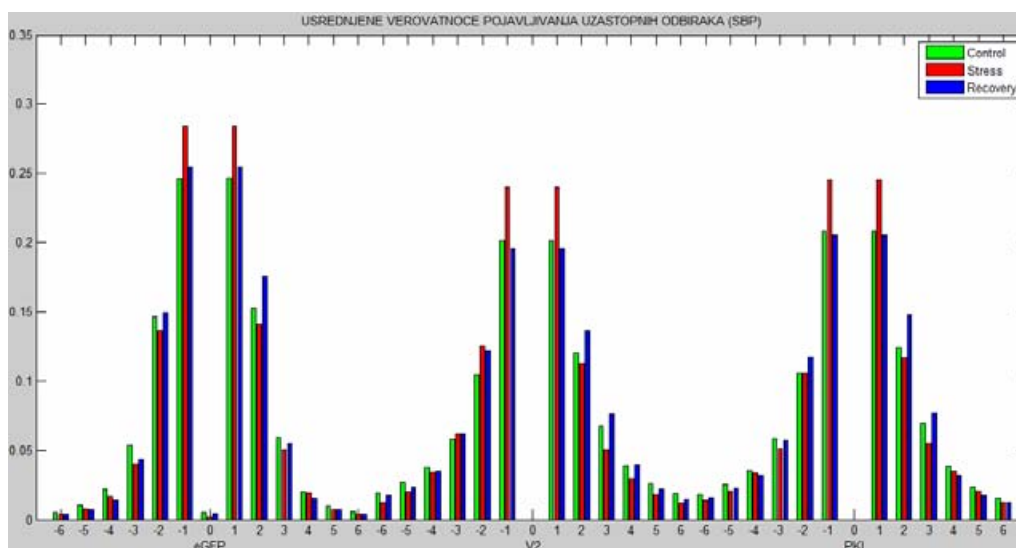
4. KOMENTAR REZULTATA

4.1. Komentar za HR signale

Na HR signalima za grupe pacova tretirane eGFP, V2 i PKI transfekcijama najveće verovatnoće pojavljivanja niza uzastopno rastućih/opadajućih odbiraka se dobijaju u prvoj fazi eksperimenta (C – kontrolno merenje životinja). Ova pravilnost nailazi na izuzetak ukoliko posmatramo verovatnoće pojavljivanja uzastopno jednakih odbiraka, gde je sada verovatnoća u C – fazi merenja manja nego u toku ostale dve faze eksperimenta (S – merenje u toku perioda kada su životinje izložene *air-jet* stresu i Rec – merenje u periodu neposredno nakon stresa) za V2 i PKI transfekcije, a za eGFP transfekciju ova verovatnoća je jednaka verovatnoći u S – fazi i u isto vreme manja je od verovatnoće u Rec - fazi.



Slika 2. Grafički prikaz verovatnoća za HR signale po svim grupama transfekcija



Slika 2. Grafički prikaz verovatnoća za SBP signale po svim grupama transfekcija

Takođe se javlja izuzetak i za verovatnoće pojavljivanja opadajućeg/rastućeg odbirka odmah nakon dva ili više uzastopno jednaka, ili nakon dva ili više uzastopno opadajuća odbirka, za eGFP transfekciju, gde je ova verovatnoća (u C - fazi) najmanja

Najmanje verovatna je pojava nizova uzastopno rastućih/opadajućih odbiraka u Rec – fazi merenja. I ovde nailazimo na izuzetak i to u slučaju pojave 2 ili više uzastopno jednaka odbirka u SBP signalu, gde je sada najmanja verovatnoća zapravo u C – fazi merenja, a za eGFP i V2 transfekcije je verovatnoća u Rec – fazi znatno veća.

4.1. Komentar za SBP signale

U slučaju SBP signala verovatnoća u C-fazi nije dominantno najveća. Međutim, i dalje se javljaju veće vrednosti verovatnoće u C – fazi, ukoliko se posmatraju sekvence sa četiri ili više uzastopnih rastućih/opadajućih odbiraka. Kada posmatramo verovatnoće pojavljivanja opadajućeg/rastućeg odbirka odmah nakon dva ili više uzastopno jednaka odbirka, verovatnoća ovakve raspodele odbiraka u sekvenci je dominantna u S – fazi. Ova pojava ukazuje na visoku dinamiku promene između uzastopno

rastućih/opadajućih odbiraka i to upravo u S – fazi (fazi stresa) za SBP signale. Važno je uvideti da se ova dinamika ogleda i u tome da je verovatnoća pojave 2 ili više uzastopno jednaka odbirka u SBP signalu bliska nuli i, iz tog razloga, praktično zanemarljiva. Verovatnoća pojave dva uzastopna odbirka koja su u rastućem/opadajućem nizu je najveća u Rec – fazi eksperimenta.

Ukoliko posmatramo verovatnoće pojave sekvenci od dva ili više uzastopno rastuća/opadajuća odbiraka, one su najniže u S – fazi merenja. Ovaj podatak ponovo indicira na frekventnije promene signala i to između rastućih i opadajućih odbiraka.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazani su rezultati praćene dinamike signala životinja izloženih *air-jet* stresu, u slučaju kada su životinje podvrgnute različitim transfekcijama. Uvideli smo da HRV i SBP signali, usled uticaja mnogobrojnih regulacionih mehanizama, imaju neuređene vremenske nizove koji teže haotičnosti. Veće verovatnoće pojave dužih sekvenci, koje čine nizovi rastućih/opadajućih odbiraka, je dobar pokazatelj zdravog kardiovaskularnog

sistema. Iako ima mnogo uticaja, i unutrašnjih i spoljašnjih, na kardiovaskularni sistem, autonomni nervni sistem je regulacioni mehanizam koji najbrže deluje i menja biosignal, odnosno koordinira promene krvnog pritiska (BP) i srčanog ritma (HR). Cilj eksperimenta bio je da ispitamo i pokažemo uticaj *air-jet* stresa na kontrolu autonomnog nervnog sistema.

Na osnovu komentara rezultata iz poglavlja 4. 1. i 4. 2. može se zaključiti da različite transfekcije imaju uticaj na reagovanje kardiovaskularnog sistema eksperimentalnih životinja. HR i SBP signali su, očekivano, pokazali najveću neuređenost pod uticajem akutnog i hroničnog stresa, odnosno tu je mogao da se uoči očigledan rast dinamike promene signala između rastućih i opadajućih vrednosti.

6. LITERATURA

- [1] T. G. Pickering, J. E. Hall, "*Part 1: Blood Pressure Measurement in Humans: A Statement for Professionals From the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research*", American Heart Association Inc, 2005.
- [2] N. Wessel, A. Voss, "*Nonlinear analysis of complex phenomena in cardiological data*", New York, 2005.

- [3] M. C. Jeruchim, "*Techniques for Estimating the Bit Error Rate in the Simulation of Digital Communication Systems*", IEEE journal on selected areas in communications, Vol. SAD-2, No. 1, 1984.
- [4] N. Wessel, H. Malberg, "*Nonlinear methods of cardiovascular physics and their clinical applicability*", International Journal of Bifurcation and Chaos, Vol. 17, No. 10, 2007.
- [5] T. Lončar-Turukalo, B. Milovanović, D. Bajić, "*Temporal analysis of spontaneous baroreceptor reflex during emotional stress in freely moving rats*", 5th Conference of the European Study Group on Cardiovascular Oscillations, 2008.

Kratka biografija:

Uroš Sikimić rođen je u Novom Sadu 1986. god. Bečelorr rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Elektrotehnike i računarstva – Telekomunikacije i obrada odbranio je 2009. god.

GENERIČKI MODUL ZA OBJEDINJAVANJE PODATAKA IZ RAZLIČITIH IZVORA U NADZORNO-UPRAVLJAČKIM SISTEMIMA

GENERIC MODULE FOR MERGING DATA FROM DIFFERENT SOURCES IN THE SUPERVISORY CONTROL SYSTEMS

Nenad Tojagić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO

Kratak sadržaj – Kako su savremeni nadzorno-upravljački sistemi složeni, njihova softverska arhitektura se sastoji iz većeg broja komponenti (servisa) – zasebnih izvora podataka. U cilju logičkog povezivanja podataka iz više izvora, javlja se potreba za dodatnom komponentom, *Proxy Data Provider*, koja će sakriti postojanje većeg broja izvora i omogućiti jednostavniju manipulaciju podacima sistema. U radu je predloženo rešenje za generički pristup podacima preko *Proxy servera*, - po uzoru na *DAF* i *GDA* specifikacije, koje pored osnovnog pristupa omogućava napredniji, u vidu filtriranja i grupisanja podataka. Kreirana komponenta je integrisana i testirana na već postojećem nadzorno-upravljačkom sistemu.

Abstract – As a modern monitoring and control systems are complex, their software architecture consists of multiple components (services) - separate data sources. In order to logically connect data from multiple sources, there is a need for additional component, *Proxy Data Provider*, which will hide the existence of multiple sources and enable easier data handling. In this thesis is proposed a solution for generic data access via proxy server - modeled on the *DAF* and *GDA* specifications, which in addition to the basic access provides more advanced in the form of filtering and joining data. Created component is integrated and tested on existing monitoring-control system.

Ključne reči: Nadzorno-upravljački sistemi, Generički pristup podacima, *Proxy server*.

1. UVOD

Nadzorno-upravljački sistemi, *SCADA* (*Supervisory Control And Data Acquisition*) sistemi, imaju mogućnost merenja, praćenja i kontrole procesa. Kako se tokom godina povećavao broj podataka sa kojim jedan sistem rukuje javila se potreba za naprednijim softverima koji su u mogućnosti da pruže temeljniju analizu podataka i simulaciju. Kao jedna od solucija unapređivanja nadzorno-upravljačkih sistema, javljaju se *Utility Management Systems* (UMS). Ovde se govori o softveru koji je namenjen sofisticiranom upravljanju u nekom sistemu koji sadrži veliki broj podataka i gde se vrše brojne simulacije i optimizacioni proračuni nad složenim modelima podataka.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Aleksandar Erdeljan, docent.

Pošto se pomenuti sistemi sastoje iz većeg broja distribuiranih heterogenih aplikacija, tj. aplikacija pisanih na različitim jezicima i koje rade na različitim platformama, standardizovani interfejs koji će pored komunikacije obezbediti jednostavan i jednoobrazan pristup podacima je neophodan.[1]

U tom cilju su kreirane brojne specifikacije i standardi čija je osnovna svrha generički pristup podacima. Među njima se nalaze *Data Access Facility* (DAF) [2] i *Generic Data Access* (GDA) [3].

Kao što je pomenuto da se UMS sistemi sastoje iz većeg broja servisa, dolazi do potrebe povezivanja zasebnih izvora podataka (*Data Provider-a*). U cilju smeštanja više izvora u isti kontekst potrebna je komponenta pod nazivom *Proxy Data Provider*. Ona će od klijenta sakriti postojanje većeg broja izvora podataka, a međusobno ih povezati i objediniti u jedan logički model podataka. Iako *Proxy* rešava probleme podele i particionisanja upita, način njegove realizacije može dosta uticati na ponašanje celog sistema i vreme odziva.

U ovom radu je predloženo rešenje za pristup podacima preko *Proxy servera* koji omogućava klijentima čitanje podataka iz različitih izvora u okviru elektro-energetskog, nadzorno-upravljačkog sistema. Samo rešenje je dato po uzoru na *GDA* specifikaciju.

Kreiranjem komponente *Proxy server*, će se omogućiti potpuno generički pristup podacima, pri čemu se klijenti oslobađaju obaveze poznavanja rasporeda podataka po istim. Na njima je da samo proslede upit do *Proxy-a*, koji će izvršiti podelu i delegiranje upita do *Data Provider-a* i za optimalno vreme prikupiti tražene rezultate. Izvršavanjem upita klijent dolazi do željenih podataka koji mu se prosleđuju u standardnoj formi, specificiranoj od strane *GDA*.

2. GENERIČKI PRISTUP PODACIMA

U ovoj glavi je dat kratak opis tehnologija i dokumenata koju su iskorišćeni pri implementaciji ovog rešenja.

2.1. *Data Access Facility* (DAF)

DAF (*Data Access Facility*) specifikacija je kreirana od strane *OMG-a* (*Object Management Group*) i zasnovana je na *CORBA* specifikaciji, a takođe i uključena u novije specifikacije poput *GDA* (*Generic Data Access*). Osnovna namena ove specifikacije je da pruži mogućnost integracije UMS sistema sa drugim aplikacijama u *non-real-time* ili *near-real-time* modu. DAF se sastoji iz dva dela: DAF interfejsa koji predstavljaju obavezan deo i *EPRI CIM* šeme koja predstavlja opcioni deo. Pored toga što predstavlja standardan jezik za jednostavan i

jednoobrazan pristup podacima, bez obzira na njihov model, specifikacija se još odnosi i na: dojava o promenama podataka, konkurentan pristup podacima i semantiku podataka. Svi rezultati i upiti se kod DAF-a formulišu na osnovu resursa (*resource*), osobina resursa (*property*) i vrednosti osobine (*value*). Najjednostavniji upit može da zahteva vrednosti nekoliko osobina jednog resursa. Svaki rezultat se dobija u vidu opisa resursa (*resource description*). Resurs je bilo šta sa jedinstvenom identifikacijom. Osobina je neki aspekt resursa koja se može opisati. Vrednost osobine predstavlja elementarnu jedinicu podataka, dok opis resursa nosi informaciju o vrednostima nekoliko (svih) osobina datog resursa. Skup resursa nad kojim se primenjuje isti skup osobina predstavlja klasu (*class*) [2].

2.2. DAF Proxy server

Potreba za *Proxy* serverom se javlja kako bi se više izvora, koji čuvaju različite podatke, smestili u isti kontekst. U nekoj jednostavnijoj konfiguraciji, gde postoje više klijenata i jedan *Data Provider*, nije potreban *Proxy*, jer klijenti mogu da dele tog jednog *provider*-a. Međutim, ukoliko postoje više *provider*-a, gde svaki od njih čuva određene podatke, *Proxy* je potreban kako bi mogao da razgraniči, podeli upite i pribavi podatke sa više strana, pri čemu klijenti ne znaju odakle ti podaci potiču. [2] Osnovna pravila koje svaki *Proxy* mora da ispuni su:

- *Proxy* mora da sakrije postojanje više *Data Provider*-a od klijenta,
- *Proxy* mora da zna koji *Data Provider*-i postoje i kako su podaci raspoređeni po njima,
- *Proxy* ne sme da sadrži dodatne interfejse sem standardnih DAF interfejsa (*ResourceQueryService*, *ResourceIDService* i *ResourceEventSource*),
- *Proxy* mora da ujedini podatke koje prikupi od *Data Provider*-a i da ih „iskombinovane“ vrati klijentu,
- *Proxy* može da implementira razne algoritme radi ubrzanja i optimizacije pretrage, ali oni moraju biti transparentni prema klijentima i *Data Provider*-ima.

2.3. IEC 61970-403 Generic Data Access (GDA)

Generic Data Access (GDA) predstavlja standard koji definiše neophodne servise za pristup javno dostupnim entitetima u domenu energetskih sistema. Ovi entiteti su opisani preko standardizovanog modela podataka pod nazivom *Common Information Model* (CIM). Grupa standarda sa oznakom 61970-4xx specificira i interfejse, čija implementacija je neophodna kako bi komponenta, odnosno aplikacija, bila u mogućnosti da razmenjuje informacije sa drugim komponentama, kao i da pristupa javno dostupnim podacima na standardan način. Osnovni cilj ove dokumentacije jeste da obezbedi interoperabilnost aplikacija i sistema. GDA nudi servise za pristup podacima koji pored osnovnog pristupa podacima (*ResourceQueryService*) nudi mogućnost filtriranja (*FilteredQueryService*) i grupisanja podataka (*ExtendedQueryService*), zatim servis za ažuriranje podataka (*GDA Update*) kao i servis za dojava o promenama podataka (*GDA Events*) [3].

2.4. Windows Communication Foundation (WCF)

Grupa standarda sa oznakom 61970-4xx se oslanja na prednosti postojećih industrijskih rešenja među kojima se nalaze i rešenja razvijena od strane *OPC Foundation*-a. Kako je *OPC* specifikacija zasnovana na *OLE*, *COM* i

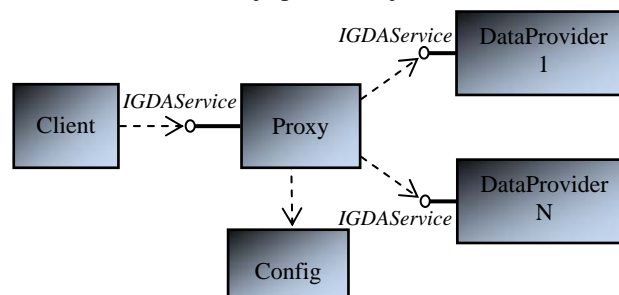
DCOM tehnologijama koje su razvijene od strane *Microsoft*-a, njen osnovni zadatak je da omogući interakciju između heterogenih aplikacija u distribuiranom sistemu. [4]

Microsoft je vremenom razvio *Windows Communication Foundation* (WCF) tehnologiju, koja je takođe zadužena za interoperabilnost između aplikacija. Kako se GDA ne vezuje za određenu tehnologiju, WCF se nameće kao pogodan kandidat za realizaciju GDA servisa.

Kao što je rečeno WCF je programsko okruženje (deo .NET framework-a) koji služi za međuprocensnu komunikaciju, a osnovni ciljevi su: unifikacija postojećih tehnologija, interoperabilnost među platformama i razvoj servisno orijentisane arhitekture. [5]

3. PREDLOG REŠENJA

Sama arhitektura rešenja prikazana je na slici 1.



Slika 1. Arhitektura rešenja

Komponente na slici sa oznakama *Data Provider x*, predstavljaju izvore podataka u sistemu. Prema GDA specifikaciji svaka komponenta treba da izloži interfejse *IResourceQueryService*, *IFilteredQueryService* i *IExtendedQueryService*, međutim metode koje pružaju ovi interfejsi su grupisane u jedan zajednički interfejs sa nazivom *IGDAService*. Kako je ovde reč o sistemu sa više izvora podataka klijenti bi morali posedovati informacije o lokaciji raspoloživih *Data Provider*-a i o tome koji je izvor podataka odgovoran za koje podatke.

Zbog navedenog problema nastaje potreba za uvođenjem komponente pod nazivom *Proxy Data Provider*. Sam *Proxy* je sa jedne strane okrenut ka klijentima i izlaže im identičan interfejs koji poseduju *Data Provider*-i, a sa druge strane je okrenut ka *Data Provider*-ima. U ovom slučaju potrebno je da klijenti poznaju samo lokaciju *Proxy*-a, a ne i raspored podatka po izvorima. Kako bi *Proxy* bio u stanju da prikupi tražene podatke, potrebno je da poseduje odgovarajuće konfiguracione informacije i logiku za određivanje postojećih *Data Provider*-a u sistemu. Njegov zadatak je da podeli upite dobijene od klijenata, prikupi podatke sa odgovarajućih izvora i iskombinovane ih vrati klijentima.

4. IMPLEMENTACIJA REŠENJA

Programska realizacija podrazumeva nadogradnju postojećeg nadzorno-upravljačkog sistema tako da se omogući osnovni centralizovani generički pristup podacima iz različitih izvora sa mogućnošću složenog filtriranja i grupisanja. Postojeće rešenje omogućava da se podaci očitavaju iz svakog izvora pojedinačno, zbog čega se uvodi *Proxy* komponenta koja će omogućiti kombinovanje podataka iz postojećih izvora. Pri tome *Proxy* implementira modul za složeno filtriranje i

grupisanje podataka sistema. *Microsoft .NET Framework* upotrebljen je kao razvojno okruženje za razvoj aplikacije. Za pisanje same aplikacija, iskorišćen je programski jezik C#, a komunikacija između komponenti je ostvarena pomoću WCF koji je zadužen za međuprocensnu komunikaciju.

4.1. Common biblioteka

Biblioteka *Common* predstavlja zajedničku biblioteku u kojoj su smešteni osnovni tipovi podataka i opisi metoda neophodni za korektno funkcionisanje sistema. Pored osnovnih tipova opisanih u glavi 2.1, u okviru biblioteke *Common* nalaze se *GDA Filter* i *GDA Join* koji služe za operacije filtriranja i grupisanja resursa. Samo filtriranje koje uvodi *GDA* se bazira na vrednostima osobina resursa i pruža klijentima mogućnost da specificiraju koje informacije žele da dobiju, tj. da definišu vrednosti osobina koje se koriste kako bi se kvalifikovao upit. Iz ugla SQL-a, grupisanje podataka koje se vrši pomoću *GDA Join*-a je ekvivalentno ključnoj reči "join". Sam pojam grupisanja se odnosi na povezivanje resursa različitih klasa uz pomoć odgovarajućeg kriterijuma specificiranog od strane klijenta. Lokacija biblioteke u sistemu može biti proizvoljna, pri čemu je potrebno da komponente poznaju lokaciju kako bi imale mogućnost korišćenja navedenih interfejsa i tipova podataka čime se postiže generičnost u sistemu.

Osnovno (elementarno) filtriranje se vrši preko operatora poređenja tako što se poredi vrednosti osobina (*value*) identifikovanih preko *propertyId*-eva sa konstantnom vrednošću. Složeno filtriranje predstavlja primenu logičkih operatora *AND* i *OR* na rezultate poređenja vrednosti osobina. Čvor filtera je generički, atomski element koji može biti upotrebljen kao *Operator*, *Property* ili *Value* filter čvor. *Property* filter čvor se koristi za specificiranje osobine koja će učestvovati u poređenju, *Value* se koristi za smeštanje vrednosti koja se poredi sa vrednošću određenom *Property* filter čvorom, dok se *Operator* filter čvor koristi za poređenje vrednosti određenih prethodno opisanim čvorovima [2].

Samo grupisanje se odnosi na povezivanje resursa koji pripadaju različitim klasama na osnovu identifikatora osobina (*propertyId*-eva) ili asocijacije. Postupak grupisanja se svodi na poređenju osobina (*propertyId*) specificiranih u okviru *join* čvora. *Join* čvor je generički atomski element koji služi za čuvanje *property_join* ili *association_join* čvora i dve liste osobina za koje klijent traži opise, za svaku od navedenih klasa. Svaki *property_join* čvor u sebi sadrži identifikatore dve klase (*classId*) i dva identifikatora osobina (*propertyId*) čijim se poređenjem grupišu resursi navedenih klasa. *Association_join* čvor u sebi čuva identifikator klase (*classId*) i asocijaciju koja se primenjuje na sve resurse date klase u cilju izdvajanja rezultata.

4.2. Izvori podataka (Data Provider-i)

Rešenje koje je implementirano u ovom radu je potpuno generički i primenljivo je na proizvoljan broj izvora podataka. U cilju testiranja *Proxy* servera, kreirana su dva *Data Provider*-a. Prvi izvor podataka se koristi kako bi čuvao podatke koji predstavljaju model konkretnog elektro-energetskog sistema (*Data Provider1*), dok je drugi izvor (*Data Provider 2*) zadužen za čuvanje rezultata koji su vezani za određene podatke sa prvog

izvora. U cilju realizacije rešenja potrebno je organizovati podatke na izvorima, implementirati servise za generički pristup podacima i povezati komponente sistema.

DataProvider1 predstavlja izvor podataka koji je zadužen za skladištenje podataka koji predstavljaju model elektro-energetskog sistema. Model podataka je napravljen po uzoru na IEC 61970-301 (*Common Information Model – CIM*) pri čemu se podaci čuvaju u odgovarajućim generičkim kolekcijama. [1]

U drugom izvoru podataka (*DataProvider2*) su smeštene informacije koje se povezuju sa podacima prvog *DataProvider*-a. Tu se nalaze merenja, rezultati proračuna simulacionih i optimizacionih funkcija, itd. Za razliku od prvog izvora podataka, broj implementiranih tipova u drugom izvoru je mali i oni se smeštaju u odgovarajuće generičke kolekcije.

Implementacija servisa za generički pristup se svodi na realizaciju metoda obuhvaćenih *IGDAService*-om. Svaka od metoda predstavlja pojedinačan upit čije povratne vrednosti sadrže niz resursa sa vrednostima traženih osobina. Vrednosti osobina se vraćaju u istom redosledu u kom su tražene, a neke od njih mogu biti izostavljene što se dešava u slučaju kada *Data Provider* nije odgovoran za traženu osobinu ili kada ona nije prepoznata od strane istog [3].

Metode *ResourceQueryService*-a interfejsa omogućavaju jednostavan i osnovni pristup podacima, dok *FilteredQueryService* metode pružaju mogućnost filtriranja povratnih rezultata. Metode *ExtendedQuery* servisa daju mogućnost grupisanja opisa resursa koji pripadaju različitim klasama.

4.3. Proxy server

Proxy server, predstavlja komponentu sistema koja uspostavlja vezu između klijenta i izvora podataka. Servis omogućava generički pristup jer poseduje konfiguraciju za određivanje načina pristupa i šeme podataka postojećih *Data Provider*-a u sistemu. Na osnovu toga on vrši kombinovanje prikupljenih rezultata kako bi formirao kompletan odgovor. Konfiguracione informacije kojima *Proxy* raspolaze su smeštene u datoteci i njihova organizacija je prikazana u sledećoj tabeli.

Tabela 1. Konfiguracione informacije

DataProvider1 address	PropertyID1, PropertyID2, PropertyID3, ...
DataProvider2 address	PropertyID1, PropertyID2, PropertyID3, ...
...	...

Kako *Proxy* mora da izloži identičan interfejs kao i izvori, to znači da se sve metode *IGDAService* interfejsa na izvorima, nalaze u okviru *IGDAService* interfejsa na *Proxy*-u. Međutim, njihova implementacija se razlikuje od istih na *provider*-ima jer *Proxy* u okviru njih mora da utvrdi kojim izvorima će slati upit.

Sama logika svih metoda na *Proxy*-u se svodi na particionisanje upita. Na osnovu konfiguracionih informacija pri prijemu upita od strane klijenta, *Proxy* započinje ispitivanje pripadnosti osobina. Unutar odgovarajuće kolekcije u koju su učitane konfiguracione informacije, se za svaki izvor, nalazi lista osobina kojima on raspolaze. Na osnovu poređenja prosleđenih osobina i onih smeštenih unutar kolekcija, dobija se onoliko listi osobina koliko ima izvora podataka, pri čemu se za adresu svakog izvora vezuje lista pripadajućih osobina.

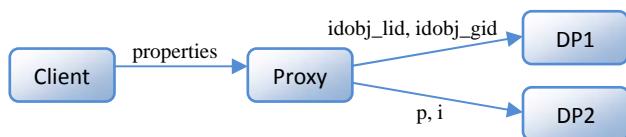
Nakon tog postupka, *Proxy* počinje sekvencijalno prosleđivanje upita do *provider*-a, pri čemu svakom izvoru šalje samo listu zahtevanih osobina za koje je on odgovoran. Redosled prosleđivanja upita do izvora podataka je određen prvom navedenom osobinom u upitu od strane klijenta. Kao povratnu vrednost sa svakog izvora *Proxy* dobija iterator resursa. Kada se prikupe podaci, vrši se kombinovanje dobijenih rezultata na osnovu identifikatora resursa. Kao rezultat se dobija konačna lista opisa resursa, sa svim zahtevanim opisima osobina, koja se prosleđuje klijentu putem iteratora.

5. PRIMERI POZIVA METODA

U ovom poglavlju će se navesti primeri poziva metoda interfejsa *IGDAService* sa svih izvora podataka. Testiraće se rad sistema prilikom poziva sledećih metoda: *TestGetFilteredExtentValues()* i *TestGetJoinValues()*.

5.1. TestGetFilteredExtentValues()

Metodom *GetFilteredExtentValues()* se zahteva opis sa svaki resurs zadate klase pri čemu se vrši filtriranje resursa uz pomoć filtera baziranog na vrednostima osobina. U konkretnom primeru se traže opisi resursa klase *switch* pri čemu će se svaki resurs filtrirati filterom *fn*. Kako bi se ispitao slučaj složenog filtriranja i kombinovanja vrednosti sa oba *Data Provider*-a, kreira se filter koji obuhvata identifikatore osobina sa oba izvora. Tip prekidača je *switch_type = breacker (Data Provider 1 – DP1)*, dok je prekidna struja *conducting_equipment_I = 1 (Data Provider 2 – DP2)*. Za svaki resurs vraćen filtriranjem se traže opisi za osobine smeštene u listu *properties: idobj_lid, switch_gid (DP 1) i p, i (DP 2)*. Na slici 2 je prikazana podela upita.



Slika 2. Podela upita

```

ResourceIterator ri = new
ResourceIterator();

ri = channelC.GetFilteredExtentValues
(DMSType.SWITCH, properties, fn);
  
```

5.2. TestGetJoinValues()

Metodom *GetJoinValues()* se zahteva opis za resurse koji su međusobno povezani preko asocijacije ili odgovarajućih osobina. U konkretnom primeru se vrši grupisanje resursa klase *substation* i klase *bay*. Za osobine preko kojih su navedene klase povezane, navode se identifikatori osobina: *idobj_gid* (identifikator podstanice) i *bay_subs* (identifikator podstanice kojoj pripada dati bay). Grupisanje podataka se vrši uz pomoć *property_join* čvora, a sa filterom *fn* se traže samo resursi klase *bay* pripadnici podstanice sa oznakom *substation.idobj_gid = 4295045611*. Klijent zahteva opise osobina *idobj_lid* i *max_value* za resurse klase *substation*, dok se za resurse klase *bay* traže opisi sledećih osobina: *bay_subs, idobj_name*. Kreiranje *join* čvora se vrši na sledeći način:

```

PropertyJoin pj = new PropertyJoin();
pj.LeftClass = DMSType.SUBSTATION;
pj.LeftProp = ModelCode.IDOBJ_GID;
pj.RightClass = DMSType.BAY;
pj.RightProp = ModelCode.BAY_SUBS;
  
```

```

Join j = new Join();
j.JoinType = JoinType.JOIN_PROPERTY;
j.PropJoin = pj;
j.LeftPropIds = leftPropIds;
j.RightPropIds = rightPropIds;
j.ReturnAllLeft = false;

ResourceIterator ri = new
ResourceIterator();

ri = channelC.GetJoinValues(joins, fn);
  
```

Pri pozivu obe metode izvori podataka vraćaju delimične odgovore (opise osobina za koji su oni odgovorni) koji se na *Proxy*-u kombinuju i prosleđuju klijentu.

6. ZAKLJUČAK

U ovom radu je implementirana komponenta uz pomoć koje je omogućen centralizovan pristup podacima rasprostranjenim na različitim izvorima podataka. Preko *IGDAService*-a podržanih od strane *Data Provider*-a, klijentima je pored osnovnog načina pristupa podacima, podržano filtriranje i grupisanje istih. Glavna komponenta realizovanog sistema, *Proxy server*, omogućava klijentima potpuno generički pristup raznorodnim i složenim podacima, a cilj uvođenja pomenute komponente je eliminisanje potrebe da klijentni znaju koji izvori podataka su odgovorni za koje podatke.

Jedina obaveza klijentata je da postave pravilan upit, nakon čega *Proxy* vrši delegiranje upita do odgovarajućih izvora, kombinovanje dobijenih rezultata i prosleđivanje konačnih do klijenta. *Proxy* predstavlja komponentu transparentnu klijentima, i uz pomoć njega se minimizuje vremena izvršavanja upita i povećanja pouzdanost pribavljanja podataka.

Dalje unapređenje rada se može vršiti u smeru poboljšanja performansi postojećeg sistema, dodavanja novih izvora podataka i realizacije ostalih modula GDA standarda: *GDA Update*, *GDA Events* i *GDA Server Status and Capabilities*.

7. LITERATURA

- [1] IEC 61968-1 *System interfaces for distribution management – Part 1: Interface architecture and general requirements*, Committee draft, 2001.
- [2] *OMG Utility Management System (UMS) Data Access Facility Specifications*, 2005.
- [3] IEC 61970-403 Ed.1: *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 403: Generic data access*, Final draft, 2008.
- [4] IEC 61970-402 *Energy management system application program interface (EMS API) – Part 402: Component interface specification (CIS) – Common services*, Committee draft, 2006.
- [5] C. Peiris, D. Mulder, „*Pro WCF: Practical Microsoft SOA Implementation*“, Apress, New York, 2007.

Kratka biografija



Nenad Tojagić rođen je 25.11.1985. godine u Kikindi gde je 2004. završio srednju školu "Tehnička škola Kikinda". Apsolvent je na Fakultetu tehničkih nauka, smer Računarstvo i automatika.

UPRAVLJANJE SISTEMOM RASVETE PRIMENOM GENETSKOG ALGORITMA LIGHTING SYSTEM CONTROL USING GENETIC ALGORITHM

Nenad Terzić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO

Kratak sadržaj – U okviru rada su razvijeni matematički model i genetski algoritam za upravljanje sistemom dimabilne rasvete na problemima regulacije nivoa unutrašnjeg osvetljenja i povećanja energetske efikasnosti upotrebom dnevne svetlosti.

Abstract – In this paper a mathematical model and genetic algorithm of dimming lighting control systems has been developed on problems of regulation of required level of indoor illuminance and increasing energy efficiency using natural lighting.

Ključne reči: Rasveta, GA, modeliranje, energetska efikasnost.

1. UVOD

Svet se danas suočava sa dva velika energetska problema. Prvi je u vidu potražnje energije koja raste brže od sadašnjih proizvodnih kapaciteta zasnovanih uglavnom na neobnovljivim izvorima energije, a drugi u vidu zagađivanja okoline i klimatskih promena prouzrokovanih prevelikom i neracionalnom potrošnjom. Udeo poslovno-stambenih objekata u ukupnoj potrošnji energije je 40% i 36% u emisiji ugljen-dioksida (CO₂). Na razvijenim tržištima prepoznate su velike prednosti usled povećanja energetske efikasnosti što je uticalo na pojavu i razvoj integrisanih i optimizovanih sistema centralizovanog upravljanja poslovnim zgradama sa fokusom na energetska efikasnost i potpuno automatsko upravljanje okruženjem.

Prate ih zakonske regulative i standardi koji se odnose na energetske sertifikate, ekološke standarde i propisivanje i normiranje energetske potrošnje poslovnih zgrada. Ljudi svakodnevno preko 80% svog vremena provode u zatvorenom prostoru koji je neophodno prilagoditi njihovoj trenutnoj aktivnosti ili raspoloženju. Brojna istraživanja pokazuju da prirodno osvetljenje ima pozitivan uticaj na vid, vizuelni komfor, psihološki efekat, zdravlje i produktivnost u radu.

Energija potrebna za osvetljenje u zgradama učestvuje od 20-40% u ukupnoj potrošnji i čini jedan od glavnih uzročnika emisije CO₂, [1]. Najnovije studije ukazuju da se upotrebom dnevne svetlosti kao obnovljivog izvora energije mogu ostvariti značajne uštede u opsegu od 30-77%, [2]. Cilj rada je povećanje energetske efikasnosti realizacijom upravljanja za sistem dimabilne rasvete primenom genetskog algoritma. Realizacija upravljanja i

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je dr Filip Kulić, red. prof.

simulacija sistema urađeni su upotrebom programskog paketa MATLAB za pretpostavljenu prostoriju.

2. MATEMATIČKI MODEL SISTEMA

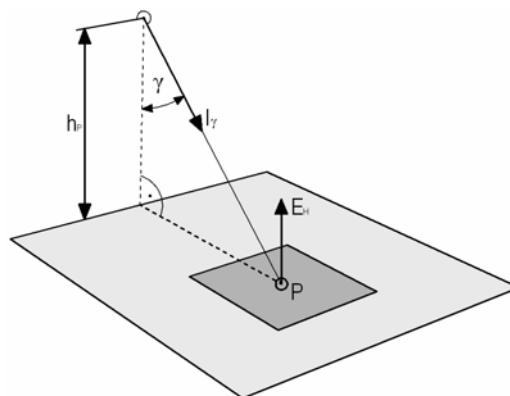
Kao osnova za sprovođenje istraživanja primenjen je razvijeni matematički model za sistem rasvete. Model uključuje direktnu komponentu horizontalne osvetljenosti nastalu usled delovanja svetiljki i indirektnu komponentu usled delovanja reflektovane svetlosti sa površina u prostoriji.

Horizontalna osvetljenost direktne komponente u bilo kojoj tački posmatrane ravni (slika 1) računa se prema jednačini:

$$E_h = \frac{I_\gamma}{h_p^2} \cos^3 \gamma \quad (1) \quad \text{gde oznaka } I_\gamma \text{ predstavlja svetlosnu}$$

jačinu svetiljke pod uglom γ , a h_p vertikalni razmak između svetiljke i tačke u kojoj se vrši proračun. Ukupna osvetljenost dobija se delovanjem n svetiljki i određuje se jednačinom:

$$\sum_n E_h = E_{h1} + E_{h2} + \dots + E_{hn} \quad (2)$$



Slika 1. Ilustracija direktne komponente modela

Udeo indirektna komponente osvetljenosti računa se pod pretpostavkom da je reflektovana svetlost ravnomerno raspodeljena po čitavoj ravni, tj.:

$$E_{ind} = \frac{\Phi \cdot \rho_{sr}}{\sum A_n \cdot (1 - \rho_{sr})} \quad (3) \quad \text{gde } \Phi \text{ predstavlja ukupni}$$

svetlosni fluks svih izvora svetlosti u prostoriji u datom trenutku, ρ_{sr} srednji faktor refleksije površina prostorije, a $\sum A_n$ zbir svih površina prostorije. Vrednost za srednji faktor refleksije površina prostorije se računa kao:

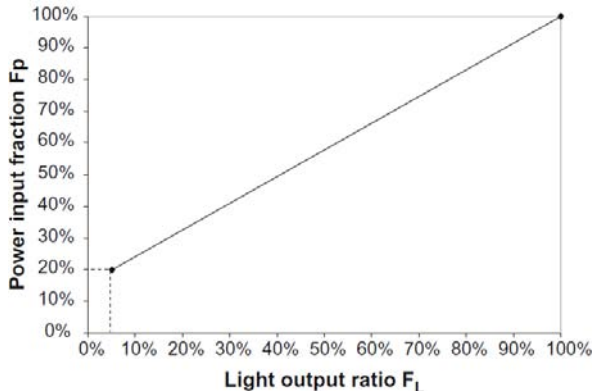
$$\rho_{sr} = \frac{\sum \rho_n \cdot A_n}{\sum A_n} \quad (4)$$

gde je ρ_n faktor refleksije površine A_n . Uticaj reflektovane komponente u praksi je manji nego u teoriji, stoga je tri puta oslabljen u radu. U radu je prikazan i jedan od načina za određivanje horizontalne ili vertikalne osvetljenosti usled delovanja svetlosnog izvora u obliku trake u bilo kojoj tački prostorije.

3. UPRAVLJAČKI ALGORITAM

Povećanje nivoa kvaliteta okruženja na pravi način podrazumeva kreiranje dovoljno sofisticiranog sistema dinamičke rasvete koji omogućava osvetljenost bez bleštanja, promenljivu po intenzitetu i precizno terminiranu.

Osnovne strategije upravljanja rasvetom su on-off regulacija i dimovanje svetiljki. Nedostatak on-off regulacije su česte promene prekidačkog režima rada svetiljki, tako da ovakav vid upravljanja može ometati prisutne u prostoriji i značajno smanjiti životni vek svetiljki. Alternativa je diferencijalno upravljanje formiranjem tzv. mrtve-zone u okolini željenog nivoa osvetljenja. Dimabilnom regulacijom se na osnovu upravljačkog algoritma preko prigušnica vrši promena izlaznog fluksa svetiljki u zavisnosti od nivoa osvetljenja koji vlada u prostoriji. U poslednje vreme se zbog brojnih prednosti sve više koriste svetiljke sa digitalnim visoko frekventnim prigušnicama koje imaju linearnu zavisnost promene svetlosnog fluksa od snage svetiljki (slika 2) [3].



Slika 2. Veza fluksa i snage svetiljke usled idealnog visoko frekventnog dimovanja

Primena inteligentnih upravljačkih sistema kod sistema dimabilne rasvete u praksi nudi brojne prednosti u odnosu na samostalan rad osnovnih tipova regulacije (PID, ON-OFF), zbog čega se i preporučuju za postizanje vizuelne udobnosti u poslovno-stambenim objektima. Upotrebom programskog paketa MATLAB razvijen je genetski algoritam za kontinualno dimovanje svetiljki, a komparativne analize performansi sistema urađene su u poređenju sa rezultatima on-off regulacije.

Vizuelni komfor najviše zavisi od nivoa osvetljenja i prostorne raspodele svetlosti, bleštanja, stepena reprodukcije boje, vida, itd.. Najpogodnija i najverodostojnija promenljiva za ocenu kvaliteta udobnosti jeste nivo osvetljenja, dok su svi ostali parametri izrazito subjektivne prirode i složeni za merenje.

3.1. Genetski algoritam

Genetski algoritam započinje stohastičkom pretragom potencijalnih rešenja sa početnom populacijom koja je generisana na slučajan način. Jedinke u populaciji sadrže kodirane vrednosti intenziteta svetlosti svetiljki od 0-100%. Nad populacijom se primenjuju turnirska selekcija, kompletno aritmetičko ukrštanje i operator slučajne mutacije. Selekcijom se izdvajaju hromozomi čija je vrednost kriterijumske funkcije cilja minimalna. Ocena prilagođenosti jedinki odgovara maksimalnom odstupanju željenog od stvarnog nivoa horizontalnog osvetljenja koji bi se dobio na jednom od senzora u prostoriji. Postupak se zaustavlja nakon evolucije željenog broja generacija, a najbolji član trenutne populacije predstavlja rešenje koje bi trebalo biti blizu optimuma, a to je najveća uniformnost željenog nivoa osvetljenja na radnoj površini u prostoriji.

U realizaciji upravljačkog algoritma usvojena je direktna srazmernost promenene svetlosnog fluksa sa promenom svetlosnog intenziteta svetiljki, a zavisnost fluksa i snage na osnovu karakteristike prikazane slikom 2.

4. SIMULACIJE UPRAVLJANJA SISTEMOM

Rad na simulacijama rasvete se može podeliti u dve faze. Prvu fazu čini procena dinamičke dnevne svetlosti koja je dostupna u prostorijama, a drugu implementacija upravljanja kako bi se mogli odrediti nivo dimovanja i dodatna potrošnja svetiljki.

4.1. Opis sistema rasvete

Broj svetiljki i njihov pojedinačni raspored su grubo određeni primenom lumen metoda, prema karakteristikama prostorije i svetiljki datih u tabeli 1 odnosno tabeli 2.

Tabela 1 Karakteristike prostorije

Dimenzije prostorije	7x7x3,5 m
Refleksija zidova/plafona/poda	0,9/0,9/0,4
Visina radne površine	0,75 m

Tabela 2 Karakteristike svetiljki

Dimenzije	0,6x0,6x0,17
Nazivni svetlosni fluks	5250 lm
Tip izvora svetlosti	Fluo cev T16
Broj izvora svetlosti	3

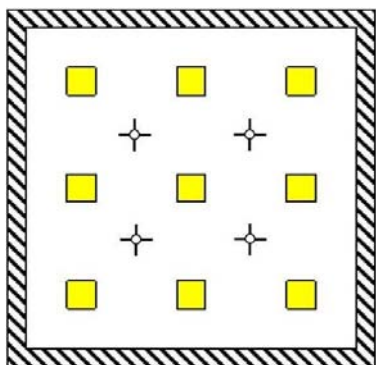
Odabrane svetiljke MENLOSFT SR 3X24W HFS DMB WL5 L840 snabdevene su sa po tri fluorescente cevi i visoko-frekventnom digitalnom prigušnicom koja se nalazi u predspojnom uređaju snage 5W. Na osnovu proračuna, usvojen je ukupan broj potrebnih svetiljki i to devet.

Rastojanje između susednih svetiljki je 2,3 m. Sa ovakvom konfiguracijom srednja vrednost horizontalne osvetljenosti je 543lx dobijena sistemom rasvete bez uticaja prirodne svetlosti.

Usvojeno je da se za merenje nivoa horizontalnog osvetljenja u tačkama na radnoj površini pretpostave četiri foto-senzora, gde je svaki od senzora podjednako udaljen od četiri susedne svetiljke kao što je prikazano na slici 3.

Udaljenost od centra bilo koje svetiljke do tačaka na radnoj površini u kojima se reguliše nivo osvetljenja je preko pet puta veća od najveće dimenzije svetiljki. Prema

tome, direktnu komponentu horizontalne osvetljenosti koju bi izmerili senzori moguće je precizno odrediti metodom tačke na osnovu izraza (1) i (2).



Slika 3. Raspored svetiljki i senzora

4.2. Dnevna svetlost

U prirodnom okruženju sunce je izvor dinamičke i biološke svetlosti koja neposredno utiče na biološke funkcije organizma. Esencijalni korak za procenu energetske efikasnosti i vizuelnog komfora zahteva tačnu estimaciju količine prirodne svetlosti u bilo kojoj tački zatvorenog prostora.

Prirodno osvetljenje se obično određuje u skladu sa dnevnim faktorom baziranom na kalkulacijama prema oblačnom vremenu, kako bi se posmatrali najnepogodniji vremenski uslovi. Metodu odlikuje jednostavnost, međutim dnevni faktor nije dovoljno fleksibilan da predvidi dinamičke promene prirodnog osvetljenja.

S druge strane, koncept dnevnog koeficijenta uzima u obzir promenu sjajnosti elemenata neba što nudi mnogo efikasniji put za kalkulaciju prirodnog osvetljenja u prostorijama pod različitim vremenskim uslovima. Nebo se tretira kao niz tačkastih izvora, a od posebnog značaja su nivo i raspodela sjajnosti. Dnevni koeficijent daje znatno tačnije rezultate od tradicionalnog metoda dnevnog faktora posebno kada je vreme vedro.

Pomoću programa kao što su RADIANCE, SUPERLITE, INLUX itd., moguće je proceniti nivo dnevnog osvetljenja na radnoj površini kao i odrediti dnevne faktore ili koeficijente za bilo koju prostoriju, [4]. Međutim, postupak je složen i zahteva dosta vremena da bi se programi savladali, kao i ulazne podatke koji ne spadaju u tipična svakodnevna merenja i tačne modele koje je usled ograničenosti u programima skoro nemoguće modifikovati.

U radu su pretpostavljene promene prirodne dinamičke svetlosti u obliku sinusne funkcije čime se približno dobija srednja vrednost nivoa prirodnog osvetljenja izmerena u kancelarijama širom Evrope od 431lx bez korišćenja električne rasvete, [5].

4.3. Rezultati simulacija

Ulazni argumenti glavne funkcije za pokretanje simulacije su: broj dana, period promene dnevne svetlosti u minutima i željeni nivo osvetljenja u prostoriji. Urađen je niz simulacija sa referentnom vrednosti osvetljenja 500lx

i promenama dnevne svetlosti na svakih 10 minuta, od 8:00-18:00 h.

Parametri genetskog algoritma su određeni eksperimentalnim putem i dati u tabeli 3, a primer minimizacije greške (prikazane u lx) tokom evolucije generacija u genetskom algoritmu predstavljeno je tabelom 4.

Tabela 3 Parametri genetskog algoritma

Veličina populacije	50
Broj iteracija	500
Prag ukrštanja	0,7
Prag mutacije	0,3

Tabela 4 Primer rada genetskog algoritma

Br.It.	Senzor 1	Senzor 2	Senzor 3	Senzor 4	Greška
1	672,8	692,5	706,1	672,7	206,1
10	628,1	627,9	631,4	648,5	148,5
20	581,1	591,1	547,8	594,7	94,7
30	533,6	542,2	534,3	535,4	42,2
40	493,1	502,8	498,6	508,1	8,1
50	493,3	503,1	498,9	506,0	6,7
60	495,9	504,0	499,5	503,1	4,1
70	496,2	503,9	497,8	500,4	3,9
80	496,4	503,4	500,1	501,8	3,6
90	497,0	503,0	502,7	500,3	3,0
100	498,0	502,0	499,9	498,0	2,0

Na osnovu rezultata niza simulacija urađena je analiza ostvarenih performansi sistema. Osnovni zahtevi koje mora da ispuni svaki sistem dinamičke rasvete jesu uniformna raspodela željenog nivoa osvetljenja u prostoru uz što manju potrošnju energije. Uniformnost se ovde ogleda kao srednja vrednost relativnog odstupanja stvarne od željene vrednosti osvetljenja, pri tome, ukoliko je prirodno osvetljenje veće od željenog nivoa genetski algoritam funkcijom dobrote teži da ga zadrži na istom nivou usled uticaja električne rasvete, pošto u radu nije predviđena upotreba i upravljanje žaluzinama.

U tabeli 5 prikazani su podaci za prosečnu dnevnu potrošnju sistema bez automatskog upravljanja i bez upotrebe dnevne svetlosti, kao i uštede na rasveti ostvarene primenom genetskog algoritma i on-off regulacije u zavisnosti od promena dnevnog osvetljenja.

Tabela 5 Prosečna dnevna potrošnja i uštede

	Potrošnja	Ušteda
Pre intervencije	6,48kWh	/
On-off regulacija	1.8kWh	72%
Genetski algoritam	2.38kWh	63%

Najveće uštede energije moguće je postići on-off regulacijom (72%), ali u ovom slučaju dnevna svetlost utiče na česta uključivanja i isključivanja svetiljki i na taj način može značajno smanjiti njihov radni vek, dok zahtevi vezani za uniformnost odnosno ravnomerno horizontalno osvetljenje ne mogu biti ispunjeni. Navedeni nedostaci mogu ometati prisutne i stvarati visoke intenzitete svetlosti koji nisu neophodni.

Na osnovu dobijenih rezultata zaključuje se da realizovani genetski algoritam može ispuniti visoke zahteve vizuelnog komfora, upravljanjem dimabilnom rasvetom u cilju regulacije nivoa osvetljenja u prostoriji. Greška regulacije je $\pm 8lx$, čime su postignuti visok nivo uniformnosti, a samim tim i ušteda energije od 63%, sa relativno malim brojem iteracija. Istovremeno bi se smanjila i emisija CO₂ za 63% (0.43kg po kWh).

Sastavni deo sistema rasvete bez kojih se oni ne mogu zamisliti predstavljaju detektori prisustva (pokreta). Merenjem je utvrđena mogućnost dodatne uštede i do 20% njihovom upotrebom., tako da je odsustvo ili vrsta aktivnosti ljudi u prostoriji vrlo bitan stohastički proces koji može uticati na smanjenje potrošnje električne energije. U radu nije obuhvaćen, ali se može implementirati kako bi se unapredio upravljački algoritam.

Dok se stručnjaci slažu o brojnim prednostima ovakvih sistema, postoji neslaganje u kvantifikovanju njihovih potencijala za uštedu energije. Pouzdano se mogu utvrditi praćenjem potrošnje u stvarnosti pre i nakon ugradnje sistema automatskog upravljanja. Istraživanja su pokazala da uprkos dosta obećavajućih rezultata laboratorijskih testova i računarskih simulacija, većina sistema koji koriste dnevnu svetlost ne pružaju očekivane uštede energije u praksi. Međutim, eksperimentalni rezultati novijih studija iz oblasti inteligentnog upravljanja rasvetom ukazuju na veće uštede nego što su ostvarene u ovom radu primenom genetskog algoritma, [6].

5. ZAKLJUČAK

U narednom periodu nastaviće se rast cena energije i energenata i to će direktno uticati na porast troškova života i poslovanja. Stoga se prioritet daje održivoj potrošnji energije, kroz racionalno planiranje same potrošnje i implementaciju mera energetske efikasnosti.

Brojne studije pokazuju izuzetnu važnost dnevne svetlosti u poslovno-stambenim objektima. Prirodno osvetljenje ima pozitivan uticaj na povećanje psiho-fizičkih sposobnosti ljudi. Sunčeva svetlost kao obnovljiv izvor energije se može iskoristiti i za povećanje energetske efikasnosti, integracijom u poslovne objekte sistema automatskog upravljanja rasvetom.

Sveobuhvatan i verodostojan matematički model omogućava precizno izračunavanje horizontalnog osvetljenja u bilo kojoj tački prostorije na radnoj površini usled delovanja svetiljki, kao i uticaj reflektovane svetlosti od zidova, poda i plafona. Na osnovu dobijenih rezultata iz niza simulacija može se zaključiti da su genetskim algoritmom zadovoljene potrebe regulacije nivoa osvetljenja, a pre svega tačnost odziva sistema.

U bliskoj budućnosti svetleće (LED) diode će dobiti mnogo značajniju ulogu u raznim primenama, a uočiće se i porast primene digitalne elektronike u osvetljenju gde će elektronski kontrolni uređaji biti znatno zastupljeniji nego što je to danas slučaj kako u domaćinstvima tako i u profesionalnim primenama.

Integracija sistema automatskog upravljanja rasvetom u poslovnim zgradama nudi visok nivo kvaliteta osvetljenja, poboljšan vek trajanja sijalica, povećanje efikasnosti sistema i fleksibilnost u upotrebi. Time se ispunjava i ekološka odgovornost kao jedna od osnovnih smernica savremenog društva u vidu smanjenje potrošnje energije, povećanju korišćenja obnovljivih izvora energije, smanjenju emisije ugljen-dioksida i ostalih gasova sa efektom staklene bašte. U poslovnim zgradama najmanji troškovi investiranja i održavanja su potrebni upravo u sisteme rasvete, koji omogućavaju najveće uštede u potrošnji električne energije u poređenju sa drugim delovima pametne zgrade. U budućnosti se očekuje sve veća primena opisanih sistema i kraći period povratka investicije pošto trenutno nisu isplativi.

6. LITERATURA

- [1] Krarti M, "Energy audit of building systems: an engineering approach", Boca Raton, FL: CRC Press, 2000.
- [2] Doulos L, Tsangrassoulis A, Topalis F, "Quantifying energy savings in daylight responsive systems: the role of dimming electronic ballasts", Energy and Buildings 2008;40:36–50.
- [3] Littlefair PJ, "Predicting lighting energy use under daylight linked lighting controls", Build Res Inform 1998;26(4):208–22.
- [4] A. De Rosa, V. Ferraro, N. Igawa, D. Kaliakatsos, V. Marinelli, "INLUX: A calculation code for daylight illuminance predictions inside buildings and its experimental validation", Building and Environment 44 (2009) 1769–1775.
- [5] Fergus Nicol, Mike Wilson, Cecilia Chiancarella, "Using field measurements of desktop illuminance in European offices to investigate its dependence on outdoor conditions and its effect on occupant satisfaction, and the use of lights and blinds", Energy and Buildings 38 (2006) 802–813.
- [6] D. Kolokotsa, "Comparison of the performance of fuzzy controllers for the management of the indoor environment", Building and Environment 38 (2003) 1439 – 1450.

Kratka biografija:



Nenad Terzić rođen je u Valjevu 1985. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Elektrotehnike i računarstva - Automatika i upravljanje sistemima odbranio je 2010. god.

**KLASIFIKACIJA SLIKA ZASNOVANA NA ADABOOST ALGORITMU I STABLIMA
ODLUKE SA HOG I LBP OBELEŽJIMA****IMAGE CLASSIFICATION BASED ON ADABOOST ALGORITHM AND
DECISION TREES WITH HOG AND LBP FEATURES**Marko Panić, Vladimir Crnojević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO**

Kratka sadržaj – U radu su prikazane teorijske osnove i performanse klasifikatora dobijenih AdaBoost algoritmom, zasnovanim na stablima odluke ili SVM kao slabim klasifikatorima. Prilikom treniranja klasifikatora korišćeno je kombinovanje dve vrste obeležja, HOG-a (histograma orijentisanih gradijenata) i LBP-a (lokalnih binarnih oblika). Klasifikacija slika vrši se linearnim kombinovanjem različito vrednovanih odziva slabih klasifikatora, istreniranih AdaBoost algoritmom. Za slabe klasifikatore korišćena su stabla odluke u jednom slučaju i oslabljeni SVM (support vector machine) sa linearnim kernelom u drugom slučaju.

Abstract – This work presents the theoretical basis and performances of classifiers which is made with AdaBoost algorithm, based on decision trees or SVM like weak classifier. During the training of classifiers was used combination two kinds of features, HOG-a (histogram oriented gradient) and LBP-a (local binary pattern). Image classification is done by combining differently valued responses of weak classifier, trained with AdaBoost algorithm. For weak classifier, decision trees are used in one case and weakened SVM with linear kernel in second case.

Ključne reči: histogrami orijentisanih gradijenata (HOG), lokalni binarni oblici (LBP), CTI, AdaBoost algoritam sa stablima odluke, oslabljeni SVM klasifikator, klasifikacija slika, OpenCV

Keywords: histograms of oriented gradients (HOG), local binary patterns (LBP), CTI, AdaBoost algorithm with decision trees, weakened SVM classifier, image classification, OpenCV

1. UVOD

Razvojem nauke i tehnologije danas smo u mogućnosti da napravimo program koji računarima omogućava, da se ponašaju na način koji bi se mogao okarakterisati inteligentnim.

Podoblast računarstva koja se bavi razvojem "inteligentnih" programa naziva se veštačka inteligencija. Njena podoblast mašinsko učenje se bavi konstruisanjem algoritama za računarske sisteme da bi ih osposobili da uče na bazi iskustva i da bi ih adaptirali na analogne nove situacije.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Vladimir Crnojević, vanr. prof.

Računar na osnovu podataka prikupljenih sa senzora ili iz relativno velikih baza od interesa i algoritma koji "uči" računar, razvija ponašanje da automatski prepozna kompleksne oblike. Često se razvija ponašanje računara da klasifikuje neke nove entitete i donosi inteligentne odluke zasnovane na znanju prikupljenom upravo na podacima, koji su mu prosleđeni u fazi učenja (treninga). Kompleksnost pomenutog problema leži upravo u činjenici da svi podaci koji su prikupljeni za trening, ne mogu pokriti sve moguće slučajeve koji se dešavaju u realnosti (praksi). Na osnovu toga učenje se mora generalizovati nad podacima za trening da bi se postigli što bolji rezultati u praksi, tj. ispravnije odluke računarskih sistema (inteligentne odluke).

Jedan od problema koji se rešavaju primenom mašinskog učenja je detekcija ljudi u slikama, tačnije klasifikacija slika na one koje sadrže ljude (tkz. pozitivne) i na one koje ne sadrže ljude (tkz. negativne). U daljem tekstu biće detaljno opisan postupak klasifikacije kao i sve što joj prethodi (izdvajanje obeležja iz slika i trening klasifikatora).

Ceo postupak izveden je sa INRIAPerson skupom slika [1] iz koga su birane slike veličine 96x160 piksela za trening i test klasifikatora. Kada je napravljen skup slika za trening (pozitivi i negativni), nad njima se onda vršilo izdvajanje diskriminatornih obeležja, koja imaju za cilj da olakšaju postupak klasifikacije. Korišćena je kombinacija HOG i LBP [2,3,4] obeležja koja je data klasifikatoru prilikom obuke (treninga). Isti postupak je ponavljen i prilikom testiranja klasifikatora, kada su mu prosleđena kombinacija obeležja izvučena iz test skupa slika.

Korišćeni su klasifikatori dobijeni AdaBoost algoritmom sa stablima odluke ili sa oslabljenim SVM kao slabim klasifikatorima. Oba klasifikatora postižu veoma veliki procenat uspešnosti klasifikacije slika na pozitivne i negativne, od oko 97% na test skupu.

2. IZDVAJANJE HOG I LBP OBELEŽJA

HOG (histogram orijentisanih gradijenata) je vrsta obeležja koja se veoma često koristi u kompjuterskoj viziji i obradi slike u svrhu detektovanja objekata i koja je detaljno opisana u radovima [2,3,4]. Ovaj metod opisuje broj pojavljivanja orijentacije gradijenata u lokalizovanom delu slike. Suština HOG obeležja se krije u tome da se lokalna pojava objekta unutar slike, može opisati preko raspodele intenziteta gradijenata i pravaca ivica tj. orijentacije gradijenata. HOG obeležja se računaju za lokalni deo slike, tačnije za ćelije slike (8x8 piksela usvojeno iz rada [4]), tako što se za svaki piksel unutar ćelije računa intenzitet gradijenta i njegov pravac a potom se formira

histogram na osnovu njegovih pravaca. Dobijeni histogrami normalizuju se L2 normom (Euklidskom) računanjem mere intenziteta preko većeg regiona bloka (16x16 piksela) u slici i korišćenjem ove vrednosti se normalizuju sve 4 ćelije unutar bloka.

Prilikom računanja HOG obeležja prvo se vrši razdvajanje slike na sva tri kanala R, G i B i filtriranje svakog kanala u oba pravca 1D maskama. Posle filtriranja vrši se izračunavanje norme (L1 norma) radi određivanja kanala od interesa, tačnije filtriranog kanala koji ćemo posle koristiti prilikom računanja gradijenata i njegove orijentacije. Potom se prolazi kroz piksele filtriranih slika (I_x, I_y) i računaju se vrednosti intenziteta gradijenata $|G|$ za taj piksel kao i ugao gradijenta θ . Ugao gradijenta se računa kao vrednost funkcije \arctan za količnik vrednosti I_x i I_y . Funkcija vraća rezultat između 0° i 360° , tako da se vrši reskaliranje ugla θ na opseg od 0° do 180° . Računanje se vrši preko formula koji su prikazani na slici 1.

$$I_x = I * D_x$$

$$I_y = I * D_y$$

$$|G| = \sqrt{I_x^2 + I_y^2}$$

$$\theta = \arctan \frac{I_y}{I_x}$$

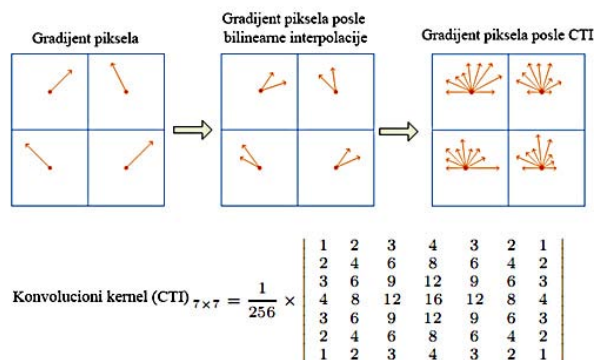
Slika 1. Formule za računanje intenziteta gradijenta i njegove orijentacije (ugla)

Orijentaciju gradijenta θ (0° do 180°) delimo uniformno na 9 binova, (svaki bin obuhvata opseg od 0° do 20°). Potom se za svaki piksel frši bilinearna interpolacija intenziteta gradijenta $|G|$ u dva bina (onaj kome pripada vrednost ugla i prvi sledeći bin). Odnos u kom se vrši interpolacija intenziteta gradijenta zavisi od njegove orijentacije θ tj. blizine susednog bina.

Na primer, neka je vrednost intenziteta gradijenta $|G|=100$ a njegov ugao $\theta=15^\circ$. Prvi bin onaj kome pripada vrednost ugla (0° do 20°) dobija vrednost piksela $100*(1-15/20)=25$ a piksel na istoj poziciji samo u sledećem binu (20° do 40°) dobija vrednost $100*(15/20)=75$. Iz ovoga se može zaključiti da veću vrednost dobija piksel onog bina (opsega) kome je vrednost ugla bliža. Završetkom ovog postupka dobijamo devet slika (binova) istih dimenzija kao i slika intenziteta gradijenta i slika orijentacije gradijenta. Naravno većina piksela u tim binovima će imati vrednost 0 (inicijalizovanu), jer smo vršili samo interpolaciju intenziteta gradijenta na bin kome vrednost orijentacije gradijenta pripada i na sledeći bin, a ne na svih 9 binova.

Da bi se izvršila interpolacija na svih devet binova, posle bilinearne interpolacije vrši se konvoluciona trilinearna interpolacija (CTI, *Convolutd Trilinear Interpolation*). CTI je postupak konvolucije kernelom 7×7 [4], kojim se interpoliraju vrednosti binova. Nakon toga od jedne vrednosti intenziteta gradijenta $|G|$ dobijamo 9D vektor intenziteta gradijenta za jedan piksel, gde svaka dimenzija odgovara jednoj orijentaciji gradijenta. Na osnovu ovih 9D vektora pravi se histogram za lokalni deo slike, tačnije za ćelije 8×8 piksela. Ilustrativan prikaz bilinerane inte-

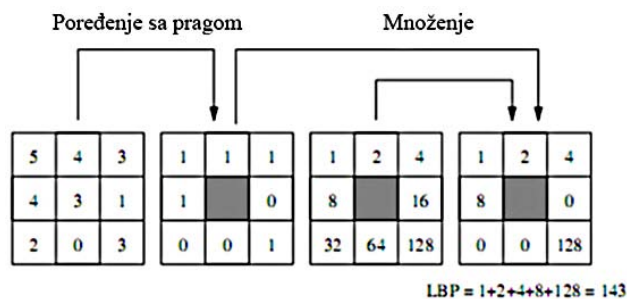
ropolacije i CTI, kao i kernela kojim se izvršava CTI dat je na slici 2 [4].



Slika 2. Ilustrativan prikaz bilinearne interpolacije, konvolucione trilinearne interpolacije i prikaz kernela kojim je izvršena CTI

Nakon dobijanja histograma za sve ćelije u slici vrši se njihova normalizacija preko preklapajućih blokova 16×16 piksela, sa korakom preklapanja od 8 piksela, tj. jedne ćelije. Ćelije od interesa zauzimaju region unutar naše slike 96×160 i to centralni deo 64×128 piksela. Razlog zašto smo koristili veću sliku je zbog CTI (konvolucije). Na kraju za svaku sliku 96×160 dobijamo 3780 HOG obeležja. Svaki blok 16×16 slike 64×128 ima 4 histograma u vidu matrice 2×18 (jedan histogram je 1×9). Prilikom preklapanja sa korakom od 8 piksela ili od 1 histograma i nakon normalizacije dobijamo više obeležja tačnije 3780 (da nema preklapanja bilo bi $128 * 9 = 1152$).

Prilikom izdvajanja LBP obeležja, prvi korak je kovertovanje RGB slike u sivu (GRAY) sliku. Sve dalje obrade se vrše na sivoj slici. Za sve blokove 16×16 piksela slike se radi izdvajanje lokalne teksture (*pattern*) prolaskom kroz taj deo slike maskom 3×3 . Nakon izdvajanja teksture pravi se histogram tekstura za taj blok 16×16 piksela. Primer kako se računa LBP kod za lokalni region slike maskom 3×3 piksela prikazan je na slici 3. Prikazana je maska decimalnih vrednosti s kojom se množi binarna maska dobijena računanjem znaka razlika u okolini centralnog piksela. Razlike se dobijaju oduzimanjem vrednosti centralnog piksela u maski 3×3 od vrednosti svih ostalih piksela maske. Potom se te vrednosti sabiraju i dobija se decimalni broj koji predstavlja vrednost LBP koda.



Slika 3 Prikaz računanja vrednosti LBP koda za region 3×3 piksela

Lokana tekstura može biti predstavljena kao P dimenzionalna združena raspodela T razlika piksela obuhvaćenih maskom [5]:

$$T \approx t(s(g_0 - g_c), \dots, s(g_{p-1} - g_c)) \quad (1)$$

$$s(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

gde P predstavlja broj piksela obuhvaćenih maskom a g intenzitete piksela. Funkcija $s(x)$ vraća rezultat 1 ako je intenzitet piksela u maski veći od intenziteta centralnog piksela a 0 u suprotnom.

LBP kod karakteriše lokalnu teksturu slike oko (x_c, y_c) koordinate centralnog piksela [5]:

$$LBP_{p,R}(x_c, y_c) = \sum_{p=0}^{p-1} s(g_p - g_c) 2^p \quad (2)$$

gde p predstavlja redni broj piksela u maski prebrojavajući ih iz gornjeg levog ugla na desno i tako u svakom redu maske, dok R predstavlja radijus maske. To znači da znaci razlika $s(g_p - g_c)$ u okolini centralnog piksela se interpretiraju kao P -bitni binarni broj, što je rezultiralo sa 2^P različitih vrednosti LBP koda. Lokalna tekstura se onda može aproksimirati kao diskretna raspodela LBP kodova od 2^P mogućih vrednosti [5]:

$$T \approx t(LBP_{p,R}(x_c, y_c)) \quad (3)$$

Prilikom prikupljanja LBP obeležja korišćene su samo uniformne teksture. Pod uniformnom teksturom se misli na teksturu koja ima najviše dve promene sa 0 na 1 u cirkularnom binarnom zapisu LBP koda. Korišćene su teksture predstavljene $LBP_{p,R}^u$ kodovima (teksture za 8 susednih piksela na rastojanju 1 piksel od centralnog i sa najviše dve promene sa 0 na 1). Da bi se formalno definisala uniformnost okoline G definiše se mera uniformnosti U preuzeta iz rada [5]:

$$U(G_p) = |s(g_{p-1} - g_c) - s(g_0 - g_c)| + \sum_{p=1}^{p-1} |s(g_p - g_c) - s(g_{p-1} - g_c)| \quad (4)$$

Teksture sa vrednosti U manjom ili jednakoj dva se označavaju kao uniformne. Uniformnih tekstura $U(G_p)$ sa ne više od 2 tranzicije sa 0 na 1 (gde G_p predstavlja set od $P+1$ lokalnih piksela) ima $P(P-1)+2$.

Za slučaj lokalnih regiona od 3x3 piksela, ukupan broj uniformnih tekstura sa ne više od dve tranzicije sa 0 na 1 je $8*7+2=58$. Stoga histogrami lokalnih tekstura za blokove slike od 16x16 piksela sadrže 58 ćelija za uniforme teksture i još jednu ćeliju za sve ostale teksture (neuniformne sa više od 2 prelaza), ukupno 59.

Za svaku sliku dobijamo 1888 LBP obeležja (32 bloka (16x16 piksela) puta 59 elemenata histograma za svaki blok)). Ukupno za svaku sliku 96x160 je dobijen vektor obeležja od 5668 obeležja (3780 HOG + 1888 LBP).

3. ADABOOST SA STABLIMA ODLUKE

Mašinsko učenje putem stabala odluke je metod za aproksimiranje diskretne ciljne funkcije (klasifikatora) koja je reprezentovana stablom odluke. Klasifikator (ciljna funkcija) $f: X \rightarrow C$, je takva da $f(x) = j, j \in C$, gde je X skup vektora obeležja koje treba klasifikovati, a C skup labela klasa koje klasifikator pridružuje elementima skupa X .

Stablo odluke je binarno stablo gde svaki čvor koji ne predstavlja krajnji čvor (list) sadrži tačno dva svoja čvora potomka. Kod klasifikacije je situacija da je svaki list stabla označen sa nekom labelom klase (u našem slučaju -1 za negativ i 1 za pozitiv) i moguće je da više listova ima istu labelu.

Treniranje stabla odluke odvija se rekurzivno, početkom od korenskog čvora (root). Skup za obuku se sastoji od N labeliranih trening primeraka $(x_1, j_1), (x_2, j_2), \dots, (x_N, j_N)$ gde x predstavlja vektor obeležja za datu sliku iz trening skupa a j labelu koja odgovara datoj slici. Ceo trening skup sa svim vektorima obeležja i njihovim labelama se koristi prilikom razdvajanja korenskog čvora. U svakom čvoru optimalno pravilo odluke (razdvajanja) je pronađeno na osnovu nekog kriterijuma.

Prilikom treniranja stabla odluke za klasifikaciju, definiše se mera koja je minimalna kada većina vektora obeležja u čvoru pripadaju istoj klasi. Tri najčešće mere koje se koriste kao kriterijumi čistote podele čvora jesu entropija, Ginijev indeks i pogrešna klasifikacija. Kada imamo takvu metriku, binarno stablo odluke traži, prolazeći kroz vektor obeležja x koja obeležja sa kojim pragom najviše doprinose čistoti podataka (ispravnoj klasifikaciji). Na primer, ako su izabrana obeležja iznad nekog praga, svi vektori obeležja sa tim obeležjima će biti klasifikovani u levu granu iz tog čvora, a svi vektori kod kojih su ta izabrana obeležja ispod praga, će biti klasifikovana u desnu granu iz tog čvora. Procedura se dalje ponavlja rekurzivno dole kroz svaku granu stabla, dok se ne postigne dovoljna čistota klasifikacije vektora obeležja, ili ako broj vektora obeležja u nekom čvoru ne dostigne neki minimum.

Jednačine za čistotu podele čvora $t(N)$ date su u nastavku. Merilo nečistoće čvora jeste izmešanost pripadnika raznih klasa. Pri definisanju ovih mera korišćena je oznaka $P(\omega_j)$ koja označava verovatnoću da vektori obeležja koji su se zadesili u čvoru N pripadaju klasi ω_j :

$$\text{Entropija} \quad t(N) = - \sum_j P(\omega_j) \log P(\omega_j) \quad (5)$$

$$\text{Ginijev indeks} \quad t(N) = \sum_{j=1}^J P(\omega_j) P(\omega_j) \quad (6)$$

$$\text{Pogrešna klasifikacija} \quad t(N) = 1 - \max_j P(\omega_j) \quad (7)$$

Stabla odluke iako veoma korisna ne postižu uvek dobre performanse kao klasifikatori. Koncept mašinskog učenja nazvan boosting (pojačanje) koji koristi stabla odluke u svojoj unutrašnjoj petlji pokazuje se kao veoma moćan klasifikator. On kombinuje performanse više slabih klasifikatora (*weak classifier*) da bi proizveo jedan moćan klasifikator. Za slabe klasifikatore se jedino zahteva da imaju procenat uspešnosti klasifikacije nezatno veći od 50% i stoga su često veoma jednostavni. Stabla odluke su najpopularniji slabi klasifikatori koji se koriste u boosting proceduri. Često najjednostavnija stabla odluke sa jednim račvanjem u stablu su sasvim dovoljna kao slabi klasifikatori. Najpopularniji boosting algoritam je AdaBoost (Freund i Schapire 1996 godine [6]). AdaBoost algoritam trenira T slabih klasifikatora $h_t, t \in \{1, \dots, T\}$. Ovi klasifikatori su veoma jednostavni. Svakom od ovih sla-

bih klasifikatora se pridružuje težinski koeficijent α_t prilikom formiranja konačne odluke u procesu klasifikacije.

Vektori obeležja x_i gde $i \in \{1, \dots, M\}$ a M je broj trening primeraka, su labelirani sa $y_i \in \{-1, 1\}$. Potom se inicijalizuje težinska raspodela preko trening primeraka $D_t(i)$ koja govori algoritmu koliko pogrešna klasifikacija vektora obeležja "košta". Inicijalno ova raspodela je uniformna za sve vektore obeležja (trening primerke) i iznosi $D_t(i) = \frac{1}{M}$, $i \in \{1, \dots, M\}$. Suština AdaBoost algoritma leži u tome da dok algoritam bude prolazio kroz svoju unutrašnju petlju za $t = 1 \dots T$, ova raspodela (cena) $D_t(i)$ će se menjati tako da će pri treniranju kasnijih slabih klasifikatora veća važnost biti pridodata pogrešno klasifikovanim trening primercima u prethodnim iteracijama. Stoga pogrešno klasifikovani primerci od strane jednog slabog klasifikatora dobijaju veću "težinu", vrednost $D_t(i)$, pa će pri sledećem treniranju slabog klasifikatora fokus biti stavljen upravo na ove primerke, jer se greška klasifikacije računa kao suma $D_t(i)$ pogrešno klasifikovanih primeraka. Kada se algoritmom istreniraju slabi klasifikatori, konačan jak klasifikator $H(x)$ se dobija kao linearna kombinacija tih slabih sa njihovim težinskim koeficijentima α_t . Prikaz celog algoritma sa svim koracima dat je ispod [6]:

$$\begin{aligned}
 & \text{Za } t = 1, \dots, T \\
 & h_t : X \rightarrow \{-1, 1\}, h_t = \arg \min_{h_t} \epsilon_j \\
 & \text{gde } \epsilon_j = \sum_{i=1}^m D_t(i) [y_i \neq h_t(x_i)] \text{ sve dok je } \epsilon_j < 0.5 \\
 & \text{Postavi težinu za klasifikator } h_t, \alpha_t \\
 & \alpha_t = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1 - \epsilon_t}{\epsilon_t} \right) \\
 & D_{t+1}(i) = \frac{D_t \exp(-\alpha_t y_i h_t(x_i))}{Z_t} \\
 & \text{gde je } Z_t \text{ normalizacioni faktor takav da} \\
 & \sum_{i=1}^m D_{t+1}(i) = 1 \\
 & H(x) = \text{sign} \left(\sum_{t=1}^T \alpha_t h_t(x) \right)
 \end{aligned}$$

4. ADABOOSTSVM

Klasifikator dobijen AdaBoost algoritmom koji kao slabe klasifikatore koristi oslabljene SVM (*Support Vector Machine*) klasifikatore, se pokazuje sa sličnim čak i boljim performansama nego sam SVM klasifikator. U ovom slučaju korišćeni su linearni SVM kao slabi klasifikatori. Prilikom treniranja linearnih SVM klasifikatora tokom AdaBoost algoritma, isti se oslabljuju birajući manji broj uzoraka za njihov trening i to na takav način da se prilikom izbora favorizuju oni uzorci koji su pogrešno klasifikovani prethodnim istreniranim slabim linearnim SVM klasifikatorom.

5. REZULTATI

Kod AdaBoost algoritma sa stabilima odluke korišćeno je 100 slabih klasifikatora (stabla odluke sa 2 račvanja) a kao kriterijum čistote podele čvora korišćen je Ginijev indeks. Korišćeno je različito vrednovanje pogrešne klasifikacije, tačnije svaka slika pozitivna koja se pogrešno kla-

sifikuje se vrednuje kao deset grešaka pogrešne klasifikacije negativna. Što se tiče AdaBoostSVM klasifikatora korišćeno je 20 slabih klasifikatora. Na trening skupu od 500 pozitivna i 800 negativna urađen je trening i test kao i testiranje na test skupu koji sadrži 664 pozitivna i 664 negativna. AdaBoost sa stabilima odluke ima procenat uspešnosti prepoznavanja na trening skupu od 99.54% sa 0.46% lažnih negativna a na test skupu 99.62% sa 0.38% lažnih negativna. Kod AdaBoostSVM klasifikatora je uspešnost prepoznavanja na trening skupu 97.62% sa 1.46% lažnih pozitivna i 0.92% lažnih negativna a na test skupu 96.39% sa 1.36% lažnih pozitivna i 2.26% lažnih negativna.

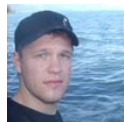
6. ZAKLJUČAK

Rezultati dobijeni kreiranim klasifikatorima se dalje mogu poboljšavati menjanjem broja slabih klasifikatora ili predlaganjem neke druge vrste slabog klasifikatora umesto gore pomenutih. Možda neki novi načini slabljenja SVM klasifikatora mogu doprineti formiranju boljeg konačnog klasifikatora.

7. LITERATURA

- [1] Institut national de recherche en informatique et automatique (INRIA) Person Dataset, <http://pascal.inrialpes.fr/data/human/>
- [2] N. Dalal and B. Triggs. "Histograms of oriented gradients for human detection". *CVPR* 2005. god., volume 1, pages 886–893, 2005.
- [3] N. Dalal, B. Triggs, „Histograms of Oriented Gradients for Human Detection”, *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, volume 1, str. 886-893, 2005.god
- [4] X. Wang, T.X. Han, S. Yan, „An HOG-LBP Human Detector with Partial Occlusion Handling”, *IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), Kyoto, 2009.god*
- [5] Timo Ahonen, Abdenour Hadid, and Matti Pietikäinen, Face Recognition with Local Binary Patterns Machine Vision Group, Infotech Oulu PO Box 4500, FIN-90014 University of Oulu, Finland, <http://www.ee.oulu.fi/mvg/>
- [6] Yoav Freund, Robert E. Schapire, "A Short Introduction to Boosting" *Journal of Japanese Society for Artificial Intelligence*, September, 1999.

Kratka biografija:



Marko Panić rođen je u Šapcu 1986. god. Završio je Šabačku gimnaziju 2005.god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Telekomunikacije odbranio je 2010.god



Vladimir Crnojević rođen je u Beogradu 10.08.1971.god. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2004. god. Rukovodilac je Bio-Sense istraživačkog centra za primenu IT tehnologija u poljoprivredi. Koordinator je dva FP7 projekta, dva Eureka! projekta i učesnik u nekoliko drugih FP7 projekata.

AKVIZICIJA I PRENOS PODATAKA OD MALE HIDROELEKTRANE DO DISPEČERSKOG CENTRA

ACQUISITION AND TRANSMISSION DATA FROM A SMALL HYDROELECTRIC PLANT TO A DISPATCHING CENTER

Tamara Čeranić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO

Kratak sadržaj – U sistemu za upravljanje i nadzor malom hidroelektranom (MHE), trebalo je rešiti problem akvizicije podataka i njihovog prenosa, pri komunikaciji između dispečerskog centra i MHE. Osnovna zamisao ovoga rada jeste da prikaže sve moguće načine prenosa podataka, kao i da prezentuje onaj koji smatra najboljim rešenjem sa obzirom na uslove u kojim se odvija komunikacija. U radu je opisan prenos podataka preko energetskih vodova niskog/srednjeg napona, ali sa obzirom na činjenicu da dispečerski centar i MHE mogu biti na prilično velikim rastojanjima, najbolje rešenje se smatra komunikacija ostvarena radio sistemom.

Abstract – In the system for management and supervision of a small hydroelectric plant there occurred the need to deal with the problem of acquisition and transmission of data during the communication between the dispatching center and the hydroelectric plant. The basic idea of this work is to show all the possible means of data transmission, as well as to present the one that is considered the best solution regarding the conditions under which the communication occurs. Data transmission through low/medium voltage power lines has been described in this work. However, regarding the fact that the dispatching center and the hydroelectric plant may be quite remote, it is thought that the best solution is communication achieved by radio system.

Ključne reči: Male hidroelektrane, Elektroenergetski vodovi, GPRS mreža

1. UVOD

Energija vode (hidroenergija) je značajan obnovljivi izvor energije, a ujedno i jedini koji je ekonomski konkurentan fosilnim gorivima i nuklearnoj energiji. Kako bi se realizovalo upravljanje i nadzor malom hidroelektranom neophodno je izvršiti akviziciju i prenos podataka od/ka MHE do/ka dispečerskog centra. Pri prenosu podataka kao medijum mogu se koristiti: kablovi (optički ili bakarni), radio sistem i energetski vodovi niskog/srednjeg napona. Pošto se MHE uglavnom grade u manje dostupnim predelima, izgradnja kablovske mreže bi bila prilično skupa pa je efikasnije prenos ostvariti radio putem ili prenos energetskim vodovima niskog/srednjeg napona.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bila dr Dragana Bajić, red.prof.

2. AKVIZICIJA PODATAKA POMOĆU PROGRAMABILNOG LOGIČKOG KONTROLERA (PLC)

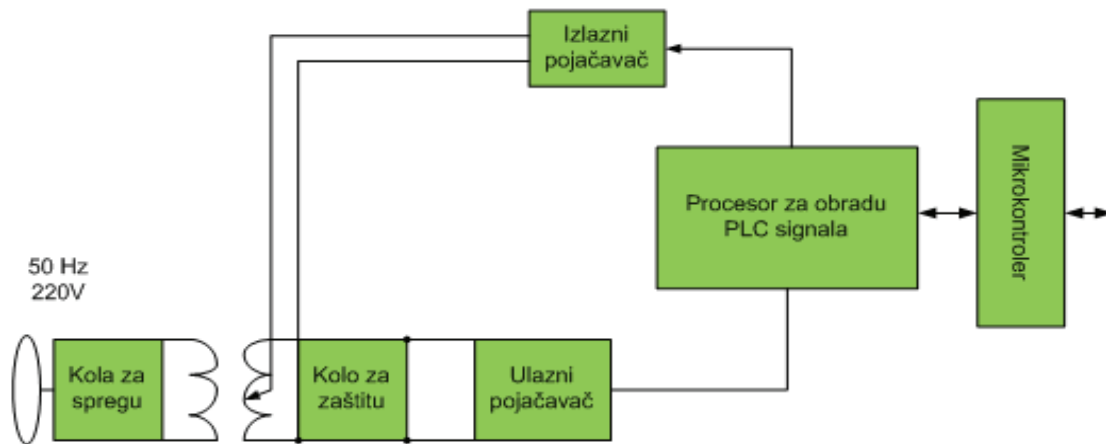
Sistem na koji se želi primeniti automatsko upravljanje nazivamo objekat upravljanja. Rad objekta upravljanja se konstantno prati ulaznim uređajima (senzovima), koji kontrolišu rad sistema na način kako je to programer programom odredio. Programer PLC programira na osnovu zahteva i postavljenih kriterijuma definisanih tehnoloških zadataka. Program predstavlja kombinaciju programskog editor, kompajlera i komunikacijskog softvera [4]. U editor se program piše u zavisnosti od redosleda operacija upravljanja, a zatim se proverava njegova sintaksa i izvrši kompajliranje. Na kom programskom jeziku će se pisati program zavisi od proizvođača PLC. Sastavni delovi PLC a su: centralna procesorska jedinica (CPU), memorija, električno napajanje, ulazi u PLC e, ulazni prilagodni stepen, izlazi iz PLC a, linije za proširenje i izlazni prilagodni stepen. Ulazni uređaji su obično prekidači, senzori i davači. Izlazni uređaji mogu biti motori, uređaji za svetlosnu i zvučnu signalizaciju, relej itd.

3. PRENOS PODATAKA PREKO ELEKTRIČNE DISTRIBUTIVNE MREŽE, UZ POMOĆ PwLCA (POWER LINE COMMUNICATION) MODEMA

Elektroenergetski vod, kao medijum, predstavlja problematičnu sredinu. Signali, koji se prenose električnim vodom, vrlo često su oslabljeni i zagađeni šumom. Slabljenje signala je posledica podužne otpornosti voda, dok šumove stvaraju uređaji koji se napajaju preko električne mreže. Neophodno je izvršiti prilagođenje signala po snazi sa impedansom voda. Otežavajuća okolnost jeste činjenica da impedansa voda je promenljiva veličina i zavisi od frekvencije signala i vremenski promenljivog opterećenja voda. PwLC tehnologija koristi vodove niskog/srednjeg voda, kao medijum za prenos signala. Istovremeni prenos električne energije i podataka vodom, se postiže prenosom signala na različitim frekvencijama. Električna energija se prenosi na niskim frekvencijama (od 50Hz do 60Hz), a podaci se prenose na mnogo višim frekvencijama. PwLC sistemi se dele na interne i eksterne. Za prenos podataka, između MHE i dispečerskog centra, koriste se eksterni PwLC sistemi. Kako bi se izbeglo slabljenje signala, postavljaju se ripiteri na tačno unapred predviđenim rastojanjima. Kada signal dospe do transformatora (transformiše srednji napon u niski), on propušta samo niske frekvencije.

Kako bi se prevazišao ovaj problem postoje tri rešenja, koja se primenjuju u praksi. Prvo rešenje se zasniva na bežičnom prenosu. Pre transformator se postavlja ruter koji prosleđuje signal do bežičnog predajnika i prenosi do najbliže pristupne tačke. Drugo rešenje se zasniva na zaobilazanju transformatora, što se može postići spojnicom, kojom se signal usmerava na niskonaponsku mrežu. Treći način je prenos signala kroz transformator.

Signal se deli na male pakete, paketi se potom prenose direktno kroz transformator, i nakon toga se regenerišu. Ako se neki od paketa izgube, PwLC uređaji se prave tako da mogu da intepretiraju signal. Razvojem procesor, koji mogu da izvrše modulacije signala, a da njihova cena dozvoljava ugradnju PwLC modema. Na slici 1. prikazana je uobičajena šema PwLC modema [5].



Slika 1. Blok šema PwLC modema

4. PRENOS PODATAKA POMOĆU GPRS (GENERAL PACKET RADIO SERVICE) MODEMA

Prenos podataka radiskim putem se najčešće ostvaruje pomoću GPRS modema. General Packet Radio Service, je u upotrebi od 2000. godine, korisiti tehniku komutacije paketa podataka i signalizacije za razliku od GSM a (Global System for Mobile communication).

Prednost ove tehnike ogleda se u tome što jedan radio kanala može da deli više korisnika, a paketi podataka se isporučuju onda kada je to potrebno, a pri tome se na zauzima čitav kanal GPRS pretplatnicima se dodeljuje radio kanal, samo ukoliko se šalje ili primaju podaci. GPRS je prevazišao sledeće nedostatke GSM mreže: ograničenja u brzini (9,6 kbit/s), prenos podataka baziran na komutaciji kola (podrazumeva dodatno vreme za uspostavljanje veze), servis kratkih poruka (poruke su ograničene na 160 karaktera) [2].

Dodatna mogućnost koju pruža GPRS je selektivno uvođenje, tj. uvođenje deo po deo. Operater može prvo da pruža svojim korisnicima GPRS usluge u urbanim delovima, što bi podrazumevalo da će svakom mobinom telefonu biti automatski uključen GPRS servis ukoliko se nalazi u oblasti u kojoj je podržana GPRS usluga. Prednost GPRS se ogleda i u tome što su pretplatnici uvek konektovani na mreži.

Potrebno vreme za započinjanje prenosa je 0,5 s do 1s, zbog izuzetno kratkog vremena za uspostavljanje konekcije, pa se može reci da su korisnici uvek online. Sve gore navedene prednosti GPRS mreže, doprineli su da ova mreža pruža nove aplikacije korisnicima kao i mogućnost poboljšanja postojećih usluga koje pruža GSM.

Neke od usluga koje ovaj servis omogućava su: prenos fajlova, pretraživanja web stranica, prenos pokretnih i nepokretnih slika, internet i poslovna pošta, bežični pris-

tup LAN (Local Area Network) mrežama, GPS (Global Positioning System), audio, chat i oglašavanje [1].

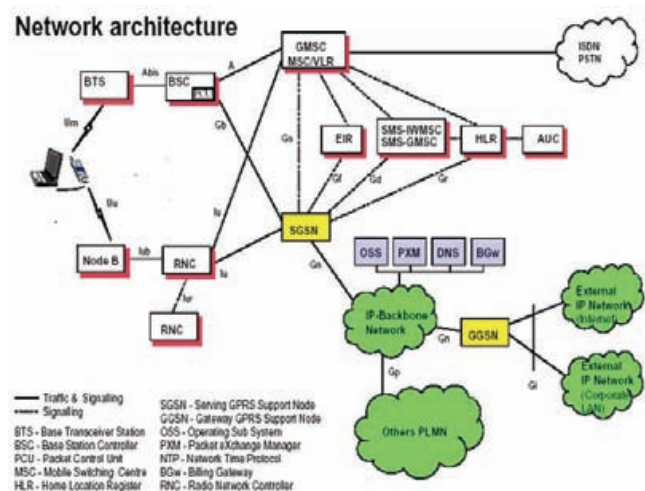
4.1. Logička arhitektura GPRS mreže

Kako bi na postojeću GSM mrežu nadogradili GPRS potrebni su: novi hardver u kontroleru baznih stanica (Base Station Controller BSC), nazvan Packet Control Unit (PCU), i novi softver u sistemu baznih stanica (Base Station System BSS). GPRS koristi tehniku komutacije paketa za prenos podataka i signalizacije u GSM sistemu, kao takvom potrebno je uvođenje IP (Internet Protocol) backbone mreže preko koje se prenose paketi podataka između čvorova.

Ova mreža je odvojena od GSM jezgra što se može uočiti i na slici prikazanoj ispod teksta (slika 2).

Takođe, potrebna su i dva nova mrežna čvora koji obavljaju komutaciju paketskih podataka, a to su:

- SGSN (Serving GPRS Support Node)
- GGSN (Gateway GPRS Support Node).



Slika 2. Arhitektura GPRS mreže

SGSN uslužuje sve pretplatnike GPRS, koji se nalaze u njegovom servisnom području. Povezan je Gb interfejsom sa sistemom baznih stanica. Osnovna uloga ovog mrežnog čvora je prenos IP paketa adresiranim ka i od mobilnih stanica u okviru istog servisnog područja.

Druga funkcija ovog čvora je rutiranje i prenos podataka između MS (Mobilna Stanica) i GGSN čvora. Neke od dodatnih funkcija koje obavlja SGSN su: upravljanje mobilnošću za GPRS servis (povezivanje/odvajanje, šifrovanje, autentifikacija korisnika), prikupljanje podataka o korišćenju radio resursa u cilju naplaćivanja servisa i aktiviranje i opsluživanje konteksta (kontekst predstavlja asocijaciju između grupa terminacija koje mogu međusobno razmenjivati podatke) protokola za paketski prenos (PDP context), kojim se definišu parametri bitni za povezivanje na spoljošnjim mrežama.

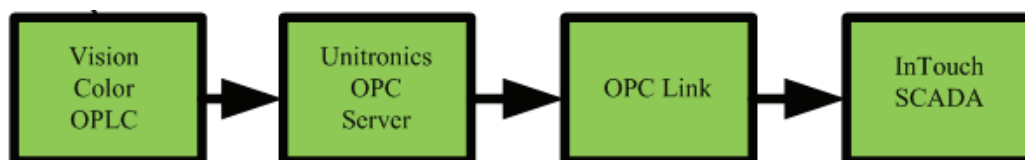
Za spoljašnju mrežu GGSN se ponaša kao ruter za sve IP adrese, od svih pretplatnika koji koriste usluge GPRS mreže. GGSN raspolaže informacijama u vezi sa rutiranjem pomoću kojih se vrši paketski prenos podataka do odgovarajućeg SGSN, na koji je MS povezan.

Za saradnju sa spoljašnjim mrežama, koje podržavaju paketski prenos podataka (Public Switched Packet Data Network - PSPDN) i mreže zasnovane na Internet protokolu, pored GGSN čvora, GPRS koristi interfejs Gi i Gp.

Veza između SGSN i SMS Gateway Mobile Switching Center (SMS-GMSC) i SMS Inter Working Mobile Switching Mobile Center (SMA-IWMSC) ostvarena preko Gd interfejsa omogućuje MS slanje i prijem kratkih poruka preko radio kanala.

5. PRAKTIČNA PREZENTACIJA PRENOSA PODATAKA POMOĆU MOXA G3150 MODEMA

Za realizaciju prenosa podataka korištena su dva Moxa G3150 modema, jedan Vision 350 Color OPLC, kompanije Unitronics i InTouch softverski paket, kojeg je razvila kompanija Wonderware. Za simulaciju analognog signala koristila sam strujno naponski simulator. Uobičajni signali koji sam koristila je 020 mA. Vision 350 Color OPLC ima 12 ulaznih portova, od koja dva mogu da budu analogna (ulaz 10 i 11). Na jedan od dva dozvoljena analogna ulaza, se dovede signal sa strujno naponskog simulatora. PLC je povezan na napojnu jedinicu od 24V DC. Akvizicija podataka je ostvarena pomoću Vision 350 Color OPLC modema. Jedan modem je priključan na Vision 350 Color OPLC, a drugi na laptop hp530. Da bi se ostvarila komunikacija između dva modema, bilo je neophodno da se konfiguriraju. Svaki od ovih modema ima fiksnu IP adresu, na osnovu koje treba da se zasniva komunikacija. Pre same konfiguracije, neophodno je instalirati OnCell Windows Driver Manager i OnCell Search Utility. Komunikacija je zamišljena tako da Vision 350 Color OPLC predstavlja server, a laptop predstavlja klijenta. Kako bi izvršili konfiguraciju Moxa G3150 modema, koristila sam Ethernet kabl. Da bi se napravio komunikacioni kanal između Vision 350 Color OPLC-a, kompanije Unitronics, i InTouch softverski paket, kojeg je razvila kompanija Wonderware, neophodno je instalirati OPCLink softver i Unitronics OPC Server (kao što je prikazano na slici br.3)



Slika 3. Prikaz neophodnih softvera za ostvarivanje komunikacije između Vision 350 Color OPLC-a i InToucha

Napravljena je SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) aplikacija, koja se nalazi na laptopu u dispečerskom centru, operater na ovoj aplikaciji može samo uočiti promene a ne i izdavati naredbe. Promena na ulazu Vision 350 Color OPLC, se mogu uočiti i na SCADA aplikaciji, što znači da je prenos podatke bio uspešno izvršen.

6. ZAKLJUČAK

Nedostatak koji smo uočili pri prenosu podataka GPRS mrežom jeste kašnjenje koje traje par sekunda, kao i da funkcionalnost GPRS komunikacije zavisi od kvaliteta signala operatera mobilne telefonije. Prednost je jednostavan način realizacije radiosistema, cena kao i mogućnost komunikacije na velikim udaljenostima i ako ne postoji kablovska mreža. Mogući problem koji se može javiti u SCADA sistema je bezbednost SCADA aplikacija.

Ovaj problem je nastao iz težnje da SCADA sistemi imaju što otvoreniju strukturu i na taj način određeni deo populacije ima pristup svim neophodnim propisima i pra-

vilima, koji se mogu zloupotrebiti, čime se bezbednost ugrožava [3].

7. LITERATURA

- [1] Jovan Stanojević, Slobodan Sekulić, "Analiza GPRS servisa za prenos podataka u GSM u", *Mobilne telekomunikacije „Srbija“ BK PTT*, Beograd.
- [2] Ivo Kostić, "Pravci razvoja u oblasti telekomunikacionih tehnologija za mobilne korisnike", Podgorica.
- [3] "Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) Systems", *National Communications Systems, Oktobar 2004.*
- [4] Mitar Simić, "Primena softverskog paketa InTouch u realizaciji sistema za daljinski nadzor i upravljanje", *Elektrotehnički fakultet, Istočno Sarajevo*, 2010.
- [5] Vujčić I., Nataša G., "Pružanje širokopojasnih usluga preko energetskih vodova", *Elektroprivreda Republike Srpske*, Bjeljina.

Kratka biografija:

Tamara Ćeranić rođena je u Sarajevu 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Elektrotehnike i računarstva Komunikaciona tehnologija i obrada signala odbranila je 2010.god.

Dragana Bajić rođena je u Beogradu 1961. Doktorirala je na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu 1995. god., a od 2006 je zvanju redovni profesor.

INTEGRACIJA GEOGRAFSKOG INFORMACIONOG SISTEMA SA ELEKTRO-ENERGETSKIM SISTEMOM PO *MULTISPEAK* SPECIFIKACIJI**GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM AND POWER SYSTEM INTEGRATION BASED ON *MULTISPEAK* SPECIFICATION**Nenad Bulat, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO**

Kratak sadržaj – U ovom radu opisana je integracija između *DMS* elektro-energetskog sistema i *ArcFM* geografskog informacionog sistema. Za realizaciju softvera korišćene su *MultiSpeak*, *GDA* (*Generic Data Access*) i *DAF* (*Data Access Facility*) specifikacije. Za implementaciju softvera za integraciju ovih sistema korišteno je *Microsoft Visual Studio 2008* okruženje sa *.NET Framework 3.5* platformom i programski jezik *C#*.

Abstract – This paper describes the integration between the *DMS*'s power grid and *ArcFM* geoinformation system. *MultiSpeak*, *GDA* (*Generic Data Access*) and *DAF* (*Data Access Facility*) specifications were used for software realization. *Microsoft Visual Studio 2008* environment with *.NET Framework 3.5* platform and *C#* programming language were used for software implementation.

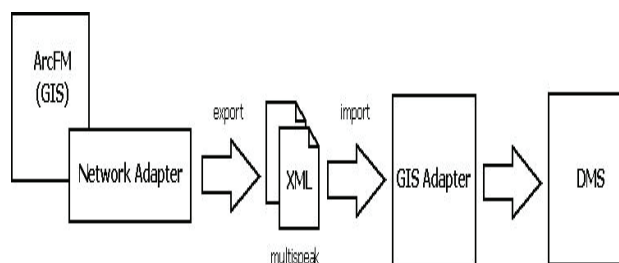
Ključne reči: elektro-energetski sistem, *DMS*, *MultiSpeak*, *GIS*, *ArcFM*, *Network Adapter*, *GDA*, *DAF*.

1. UVOD

U današnje vreme, bilo bi nemoguće zamisliti svakodnevnicu bez električne energije. Porast potrošnje električne energije u poslednje dve decenije doveo je do potrebe za usavršavanje procesa proizvodnje i distribucije, kao i za ulaganjem u infrastrukturu elektro-energetskih sistema. Jedan od aspekata unapređenja elektro-energetske infrastrukture je i korišćenje softverskih paketa za kontrolu distribucije električne energije. Kompanija *Telvent DMS* iz Novog Sada je razvila takav softver i on se danas koristi u mnogim nadzornim centrima širom sveta. Da bi se uveo *DMS* softver u neku elektro-distribuciju, potrebno je izvršiti integraciju sa već postojećim sistemom u kome se čuvaju podaci. Takvi podaci mogu biti čuvani u različitim formama, i zbog toga je neophodno dogovoriti način razmene podataka. *NRECA* (*National Rural Electric Cooperative Association*) sa srednjeg zapada Sjedinjenih Američkih Država je, u dogovoru sa proizvođačima softvera, organizovala *MultiSpeak* inicijativu, koja je proizvela specifikaciju čiji je primarni cilj da definiše mehanizme za prenos podataka između identifikovanih delova sistema za distribuciju električne energije [1].

Integracija između *DMS* softvera i *ArcFM* [3] aplikacije je izvršena baš uz oslonac na *MultiSpeak* specifikaciju.

ArcFM predstavlja geografski informacioni sistem u kome se čuvaju podaci o elektro-energetskoj mreži. Komponenta *ArcFM*-a, *Network Adapter*, te podatke izvozi u *XML* fajlove koji odgovaraju *MultiSpeak* specifikaciji. Na *DMS* strani je razvijena aplikacija *GISAdapter* koja te podatke čita i transformiše ih u interni *DMS* model. Slika 1 prikazuje proces integracije.

Slika 1. Integracija *GIS-DMS*.**2. KORIŠĆENE TEHNOLOGIJE I ALATI**

Realizacija *GISAdapter* aplikacije rađena je uz oslonac na tri specifikacije. *MultiSpeak* specifikacija definiše strukturu podataka koji se razmenjuju. *GDA* i *DAF* specifikacija omogućavaju *GISAdapter*-u da komunicira sa delom *DMS* softvera koji se naziva *MMS* (*Model Manager Service*), koji je zadužen za skladištenje i manipulaciju podacima koji se čuvaju u *DMS* softveru.

2.1. MultiSpeak specifikacija

Primarni cilj *MultiSpeak* specifikacije je definisanje mehanizama za prenos podataka. Osnovna filozofija *MultiSpeak* inicijative se ogleda u tome da proizvođači softvera mogu da implementiraju jednostavan i jedinstven interfejs koji olakšava komunikaciju sa drugim tipom softvera i da pri tom, takav interfejs, važi za sve aplikacije sa kojima se integriše. Jedna od važnih osobina *MultiSpeak* specifikacije je nezavisnost od platforme, programske podrške i baze podataka. Za razmenu podataka je odabran pristup u kome svaki proizvođač softvera implementira i održava interfejs koji omogućava pristup traženim podacima iz njihove prirodne strukture i konvertuje te podatke u pakete *XML* (*eXtensible Markup Language*) podataka. Aplikacija koja prima te podatke je zadužena za njihovu obradu.

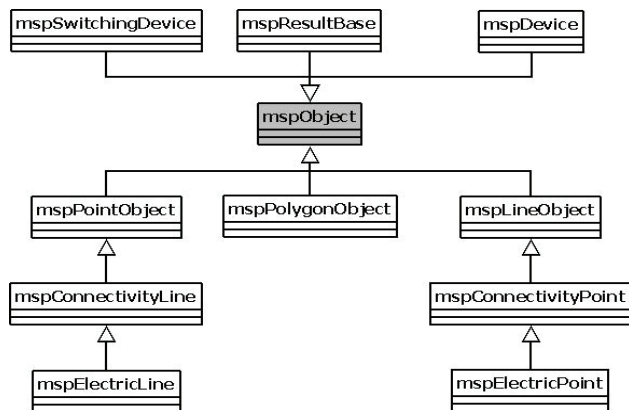
2.1.1. Model podataka

Osnovni tipovi podataka u *MultiSpeak*-u dati su na slici 2. Njihova namena je sledeća [2]: *mspObject* – osnovni tip iz kog su izvedeni svi ostali; *mspDevice* – osnovni tip opreme; *mspSwitchingDevice* – osnovni tip iz kog se izvodi sva prekidačka oprema; *mspPointObject* i *mspConnectivityPoint* – dva osnovna tipa iz kojih se

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Miroslav Hajduković, red.prof.

izvode svi čvorovi u mreži; *mspLineObject* i *mspConnectivityLine* – osnovni tipovi grana; *mspPolygonObject* – osnovni tip poligonalne linije; *mspElectricLine* – osnovni tip grane koja može provoditi električnu energiju; *mspElectricPoint* – osnovni tip koji predstavlja uređaj ili opremu koja ima faznost i potrošnju; i *mspResultBase* – osnovni tip koji u sebi nosi informacije o rezultatima EA (*Engeneering Analisys*) aplikacija.



Slika 2. Osnovni tipovi podataka u MultiSpeak-u.

Na osnovu detaljne analize *MultiSpeak* specifikacije zaključuje se da model podataka ima sledeće karakteristike: orijentisan je ka GIS-u, objektno je orijentisan, organizovan je u graf, nije organizovan po paketima tipova, bazne klase su u dovoljnoj meri opšte, mali je broj tipova definisanih specifikacijom, specifikacija ne definiše atribute objekata.

2.1.2. MultiSpeak poruke i komunikacija

MultiSpeak poruke sadrže informacije o modelu podataka koji su predstavljeni u vidu *MultiSpeak* objekata i uz te objekte se dodaje i glagol (*verb*) koji označava kakva akcija treba da bude izvršena sa tim podacima. Glagol *new* ukazuje na potrebu kreiranja novog entiteta za dati objekat. *Change* podrazumeva modifikaciju postojećeg entiteta na osnovu prosleđenog objekta. Brisanje objekta koji se prosleđuje se obezbeđuje korišćenjem glagola *delete*. Zamena već postojećeg entiteta sa objektom koji se prosleđuje vrši se upotrebom *replace* glagola. *Link* i *unlink* glagoli se koriste za povezivanje, odnosno raskid veze, između entiteta koji se prosleđuje i njegovog roditelja koji se nalazi na nivou iznad. U *MultiSpeak* specifikaciji su definisana tri načina komunikacije :

- **Batch** komunikacija, koja implicira da funkcija koja šalje podatke radi to periodično i šalje podatke u grupama,
- **Publish/Subscribe** komunikacija podrazumeva da server daje na uvid podatke koji se nalaze u sistemu, jednom ili više klijenata koji se pretplaćuju na korišćenje tih podataka.
- **Request/Response** komunikacija opisuje vid komunikacije u kom klijent zatraži odgovarajuće podatke od servera, koji mu u odgovoru šalje to što je zatraženo.

2.2. DAF (Data Access Facility) specifikacija

Utility Management System (UMS) Data Access Facility (DAF) je specifikacija doneta od strane *Object*

Management Group (OMG) da bi se olakšao pristup podacima UMS-a [4]. UMS predstavlja zajednički naziv za sisteme koji se odnose na upravljanje prenosom i distribucijom vode, gasa ili električne energije. DAF specifikacija obezbeđuje mogućnost čitanja podataka koji opisuju stvarno ili simulirano stanje sistema, ali i podataka iz fizičkog modela na kome je sistem zasnovan. Specifikacija pruža dovoljno dobre osnove za integraciju velikog broja aplikacija koje saraduju u okviru UMS-a. Osnovni pojmovi koje koristi DAF su resurs, atribut, vrednosti atributa, opis resursa i klasa. Resurs je sve ono što ima svoj identitet. **URI (Uniform Resource Identifier)** služi za jednoznačno određivanje bilo kog resursa. DAF koristi strukturu *ResourceID* koja ima dve *unsigned long long* vrednosti *container* i *fragment*. *Container* jednoznačno određuje grupu entiteta sa istim karakteristikama, na primer klasu ili atribut. *Fragment* služi za identifikaciju konkretnog entiteta u okviru grupe, na primer instance objekta ili vrednosti atributa. Atribut predstavlja jedan aspekt entiteta koji može biti opisan. Vrednost atributa je elementarna jedinica podataka koja može biti literal kao što je *string* ili *integer* ili referenca na resurs. Opis resursa predstavlja skup opisa atributa nekog resursa. U DAF-u opis resursa je predstavljen tipom *ResourceDescription*. Klasa predstavlja skup resursa na koje se odnosi zadati skup atributa. Za pristup podacima preko DAF-a koriste se četiri operacije *get_values()*, *get_extent_values()*, *get_related_values()* i četvrta operacija je *get_descendent_values()* koja predstavlja generalizaciju ostale tri i omogućava optimizaciju. Navedene operacije omogućavaju preuzimanje opisa jednog ili više resursa na osnovu zadatih parametara.

2.3. GDA (Generic Data Access) specifikacija

GDA standard je definisan od strane internacionalne elektrotehničke komisije IEC (*International Electrotechnical Commission*) i njegova oznaka je IEC 61970 – 403. IEC 61970 – 4xx serija standarda specificira niz interfejsa koje komponenta (ili aplikacija) treba da implementira da bi bila u stanju da razmenjuje podatke sa drugim komponentama i/ili da bi mogla da pristupa javnim, dostupnim podacima na standardni način [5]. Ovaj standard pruža generički, *Request/Response* orijentisani mehanizam za pristup *CIM (Common Information Model)* podacima iz nezavisnih aplikacija. GDA specifikacija sadrži tri dela: pristup za čitanje, pristup za ažuriranje i događaje. Pristup za čitanje poseduje tri modula koji omogućavaju postavljanje osnovnih, filtriranih (*where*) i produženih (*join*) upita. Pristup za ažuriranje omogućava upisivanje podataka primenom metode *apply_updates()*.

3. MODEL ELEKTRO-ENERGETSKOG SISTEMA

Model podataka elektro-energetskog sistema, koji se koristi u DMS softveru, je objektno-orijentisan model. Model omogućava lako proširivanje i kompatibilnost sa standardima kao što su DAF i GDA. DMS objektni model podataka je uveo i dva nova koncepta, koncept kataloga i koncept polja. Katalogizacija zajedničkih vrednosti i koncept polja su omogućili brzo izvršavanje komplikovanih proračuna nad velikim brojem elemenata kao i uštedu prostora za skladištenje modela. Ovaj model je jedan od retkih modela koji omogućavaju da se ovi

proračuni bez problema izvrše na običnim PC računarima, što ga izdvaja od konkurencije.

4. ANALIZA INTEGRACIJE

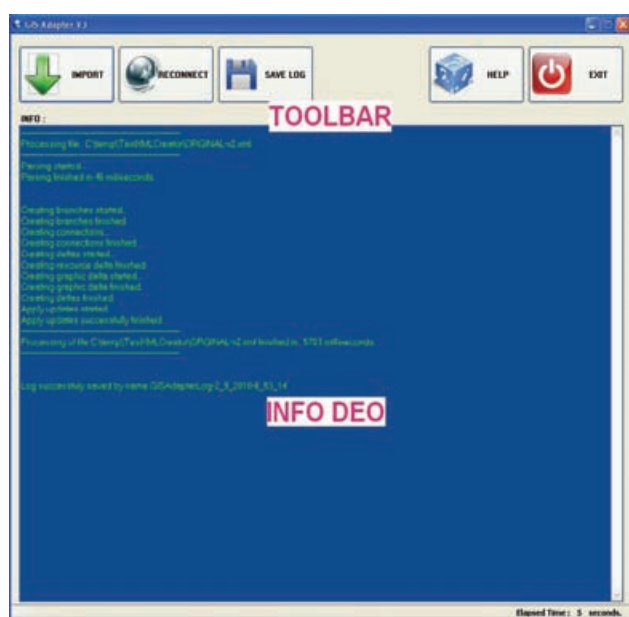
Pre *import*-a podataka u **DMS** model neophodno je izvršiti analizu ulaznih podataka. Podaci moraju da sadrže informacije o:

- pojedinačnim elementima mreže (svaki element mreže ima tačno određene podatke koji se neophodni za njegovu obradu),
- vezama između elemenata i
- geografskoj lokaciji svakog elementa mreže (koordinate).

Prilikom analize ulaznog modela neophodne je proveriti da li taj model sadrži sve neophodne informacije. Ako ti podaci nisu prisutni, XML nije validan.

5. IMPLEMENTACIJA

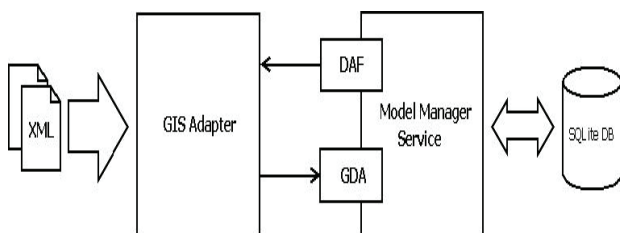
Glavni prozor aplikacije *GISAdapter* dat je na slici 3.



Slika 3. Glavni prozor *GISAdapter* aplikacije

Sam proces *import*-a podataka u **DMS** softver se ne može izvršiti bez pristupa određenih servisa: **MMS** (*Model Manager Service*) koji omogućava manipulaciju podacima unutar baze i upis novih podataka u bazu, **NMS** (*Network Model Service*) sadrži model koji opisuje statičke elemente električnog distribucionog sistem i **GMS** (*Graphic Model Service*) koji je zadužen za održavanje grafičkih objekata modela.

Na slici 4 prikazana je arhitektura *GISAdapter* aplikacije.



Slika 3. Arhitektura *GISAdapter* aplikacije.

Proces *import*-a je podeljen na više koraka:

- Parsiranje,
- Kreiranje grafa,
- Kreiranje konekcija između elemenata,
- Kreiranje delte (inkrementalnog opisa modela) sa opisima resursa,
- Kreiranje grafičke delte i
- Slanje delti ka **MMS** odnosno **GMS** servisima.

Poruke koje se ispisuju o početku i završetku svakog koraka procesa se ispisuju unutar **INFO** dela *GISAdapter*-a.

Prvi korak predstavlja parsiranje ulaznih **XML**-ova i kreiranje lokalnog objektnog modela u memoriji. Za parsiranje se koristi **SAX** parser iz sistemskog paketa **System.Xml**. Parsiranje **XML** ulaznih fajlova je urađeno pomoću klase **MSPParser**.

Rezultat obrade je interni objektni model elemenata mreže koji u sebi sadrži objekte iz ulaznog **XML** fajla sa svim podacima neophodnim za uspešnu konverziju u **DMS** objektni model i validaciju.

Drugi korak je kreiranje grafa mreže. Kreiranje grafa je omogućeno klasama **Graph**, **GraphNode** i **GraphBranch**. Kreiranje grafa se svodi na prolazak kroz lokalni objektni model, kreiranje posle parsiranja, kreiranje grana i čvorova za svaki element mreže, i popunjavanje mape grana i mape čvorova u klasi **Graph**. Graf nam je neophodan da bismo kreirali konekcije između elemenata.

Klasa **Graph** sadrži u sebi listu svih grana i mapu svih čvorova, gde je ključ u toj mapi identifikator čvora. **GraphNode** klasa predstavlja čvor grafa i u sebi sadrži identifikator i listu grana na koje je on povezan. Naravno, klasa **GraphBranch** predstavlja granu grafa i u sebi sadrži početni i krajnji čvor, identifikator i težinu.

Težina predstavlja konstantu koja govori koji element mreže je predstavljen tom granom. Dakle, svaka grana grafa predstavlja element mreže, dok čvor grafa predstavlja konekciju između elemenata.

Nakon uspešno kreiranog grafa, dolazi treći korak koji se naslanja na prethodni, a to je kreiranje konekcija. Za ovaj posao je zadužena klasa **FeederConnector** i njena rekurzivna metoda **FindAndConnectFeederElements()**. U ovoj metodi se prolazi kroz sve grane i u zavisnosti od njihovih težina kreira se odgovarajućih **DMS** element i povezuje se u mrežu.

Četvrti korak je kreiranje delte sa opisima resursa, što podrazumeva kreiranje opisa resursa za svaki entitet i kreiranje kolekcije od tih entiteta. Nakon kreiranja grafa i povezivanja elemenata, elementi imaju sve neophodne podatke za kreiranje delte sa opisima resursa. Ova delta se kreira na jednostavan način, prolaskom kroz sve elemente i kreiranjem opisa resursa (**ResourceDescription**) za svaki ponasob.

Kreiranje grafičke delte predstavlja peti korak. Grafička delta u sebi sadrži entitete koji su grafički korespondenti entiteta smeštenih u deltu sa opisima resursa. Opisi ovih grafičkih entiteta se koriste prilikom grafičkog prikaza elemenata mreže.

Za svaki element opisan unutar elektro-energetskog sistema postoji njegov grafički korespondent koji se smešta

u grafičku deltu. Objekat *Element* se nalazi na vrhu hijerarhije objektnog modela klasa koje predstavljaju grafičke elemente. Atributi ove klase su *electricalID* koji predstavlja identifikator korespodenta u elektro-energetskom sistemu, zatim *graphicalID* koji predstavlja grafički identifikator i *symbolID* koji ukazuje na način iscrtavanja elementa. Postoje tri tipa objekata koji nasleđuju objekat *Element*: *LineElement*, *PointElement*, i *PolygonElement*. Poslednji korak obuhvata slanje ove dve delte ka *MMS* odnosno *GMS* servisu.

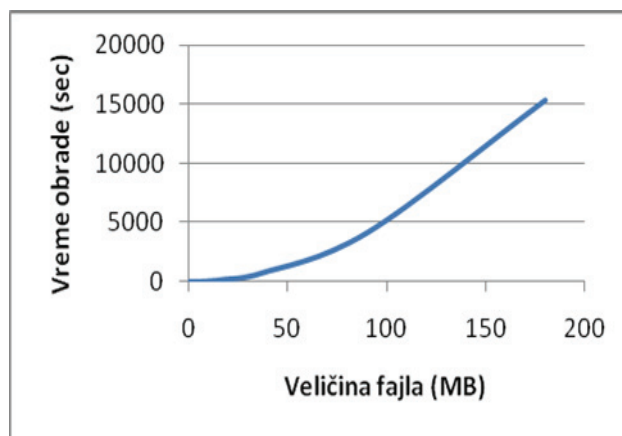
GISAdapter detektuje nekoliko vrsta grešaka:

- Grešku prilikom parsiranja koju izaziva nevalidan **XML** fajl.
- Greška prilikom markiranja *feeder head*-a. U parsiranom **XML** fajlu ne postoji element (*Breaker*) koji predstavlja početak *feeder*-a.
- Greška prilikom postavljanja nominalne vrednosti napona. Ova greška se dešava u dva slučaja. Prvi slučaj je kada ne postoji *feeder head* (prethodna greška), dok u drugom slučaju *feeder head* postoji, ali podatak o operativnoj vrednosti napona za taj *Breaker* ili ne postoji u **XML**-u ili je 0.
- Greška prilikom kreiranja grana predstavlja grešku prilikom kreiranja grafa kada se za jednu sekciju nađe više elemenata do kojih ona dolazi. To je naravno nemoguće i to ukazuje na grešku u podacima unutar **XML**-a.
- Nepostojanje reference na katalog elementa. Ako se kao rezultat upita ka *MMS*-u dobije *null* vrednosti. Ova greška može da ukaže na dve stvari. Prva je da je baza sa kojom rade *DMS* servisi neodgovarajuća, a druga je da je podatak o nazivu kataloga unutar **XML**-a nevalidan.
- Greška prilikom postavljanja upita *MMS*-u. Ova greška ukazuje na nepostojanje konekcije ka *MMS*-u.
- Greška prilikom procesiranja podataka na *MMS*, odnosno *GMS* strani. Ovu grešku izazivaju nevalidni podaci koji se šalju u delti sa opisima resursa, odnosno u grafičkoj delti.

Testiranje *GISAdaptora* je urađeno u *release* režimu rada *Microsoft Visual Studio 2008*. Za potrebe testiranja, kreirani su **XML** fajlovi različitih veličina. Zadatak testiranja je bio da se odredi vreme neophodno za procesiranje tih fajlova. Rezultati testiranja prikazani su na grafikonu 1.

Zaključak testiranja je da za prosečne veličine **XML** fajlova koje se javljaju na ulazu *GISAdapter* aplikacije, što iznosi do trideset megabajta, ukupno vreme obrade nije veće od petnaest minuta.

Imajući u vidu da sam proces obrade nije *real-time* proces, već da se on odvija samo jednom, prilikom inicijalnog punjenja baze podataka, za takozvano kreiranje bazne šeme, ovi rezultati se mogu smatrati prihvatljivim.



Grafikon 1. Performanse sistema u odnosu na veličinu fajla.

6. ZAKLJUČAK

GISAdapter aplikacija omogućava integraciju *ArcFM* aplikacije sa *DMS* softverom. Ovo je postignuto uz oslonac na *MultiSpeak*, *DAF* i *GDA* specifikacije. Trenutno, ova aplikacija podržava određeni broj entiteta elektro-energetskog sistema i vrši samo *import* podataka bez mogućnosti ažuriranja. Ove činjenice ukazuju na mogući pravac daljeg razvoja softvera, a to je proširenje asortimana entiteta elektro-energetskog sistema koji će biti podržani, i omogućavanje ažuriranja već postojećih podataka u *DMS* softveru.

7. LITERATURA

- [1] <http://en.wikipedia.org/wiki/MultiSpeak>, *Wikipedia*, Jul 2010.
- [2] *MultiSpeak Version 3.0 Draft Document*, *NRECA*, 2007.
- [3] <http://www.telvent-gis.com/products/arc.shtml>, *ArcFM*, Jul 2010.
- [4] *UMS Data Access Facility Specification, Object Management Group*, Juli 2005, verzija 2.0.1.
- [5] *IEC 61970 – 403 Generic Data Access, International Electrotechnical Commission*, Maj 2008.

Kratka biografija:



Nenad Bulat je rođen 07.10. 1985. god. u Zenici, BIH. Završio je prirodno-matematički smer gimnazije "Veljko Petrović" u Somboru 2004. godine. Iste godine upisao je Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu na Odseku za računarstvo i automatiku. Master rad je odbranio 2010. godine iz oblasti Elektrotehničko i računarsko inženjerstvo.

MERNO-AKVIZICIONI SISTEM ZA LOKALNO I UDALJENO MERENJE ELEKTROFIZIOLOŠKIH SIGNALA

MEASUREMENT AND ACQUISITION SYSTEM FOR LOCAL AND REMOTE MEASURING ELECTROPHYSIOLOGY SIGNALS

Duško Davidović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO

Kratak sadržaj – U cilju razvoja merila elektrofizioloških signala, realizovan je merno-akvizicioni sistem čija je namena lokalno i udaljeno merenje elektrofizioloških signala. Lokalni uređaj je povezan sa računarom putem USB komunikacije, dok je za udaljenu komunikaciju primenjena ZigBee tehnologija. PC aplikaciju koristimo za prijem, obradu i prikaz podataka.

Abstract – In order to develop instrumentation for electrophysiological signals, here was created measuring and data acquisition system, which purpose is local and remote measurement of electrophysiological signals. The local device is connected to a PC via USB communication, while for remote communication was applied ZigBee technology. With PC application we can receive, process and display data.

Ključne reči: Merno-akvizicioni sistemi, Elektrofiziološki signali, ZigBee, Obrada podataka

1. UVOD

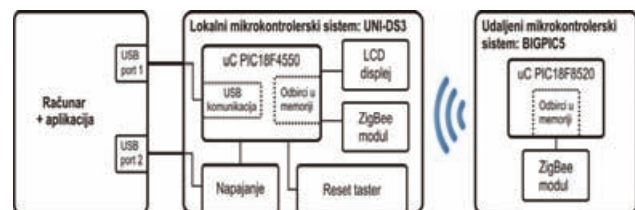
Ovaj rad je jedan od rezultata razvojnog studentskog projekta, koji se zajedno sa drugim projektom bavi razvojem celovitog merno-akvizicionog sistema za lokalno i udaljeno merenje elektrofizioloških signala. Dok je tema drugog projekta pojačavač za elektrofiziološke signale, ovaj projekat je trebalo da rezultuje lokalnim mikrokontrolerskim sistemom koji prima digitalne odbirke sa lokalnog A/D konvertora, udaljenim mikrokontrolerskim sistemom koji prima digitalne odbirke sa udaljenog A/D konvertora i PC aplikacijom koja prikuplja i prikazuje rezultate merenja.

Realizovan je lokalni i udaljeni mikrokontrolerski uređaj sa PC aplikacijom, koja omogućava kako lokalna, tako i udaljena merenja. Da bi se postigla nezavisnost u razvoju u odnosu na drugi studentski projekat, nisu uzimani digitalni odbirci sa A/D konvertora, već su primeri realnih signala smeštani u programsku memoriju mikrokontrolera. Elektrofiziološki signali koji su korišćeni u ovom radu su ECG (signal sa elektrokardiografa), EEG (signal sa elektroencefalografa), EMG (signal sa elektromiografa) i P300 (signal komponente evociranog potencijala sa elektroencefalografa).

Osnova rada lokalnog mikrokontrolerskog dela jeste PIC18F4550 mikrokontroler. Kako bi se olakšao razvoj sistema, primenjena je UNI-DS3 razvojna ploča sa

pomenutim mikrokontrolerom, koja obezbeđuje USB komunikaciju, priključak za ZigBee komunikaciju i samo programiranje mikrokontrolera. Na slici 1 možete videti blok šemu realizovanog sistema.

Softver za mikrokontrolere pisan je u MikroC razvojnom okruženju kao dva odvojena projekta. Uloga udaljenog mikrokontrolerskog sistema je očitavanje podataka elektrofizioloških signala i slanje istih na lokalni mikrokontrolerski sistem putem ZigBee mreže, dok je zadatak lokalnog mikrokontrolerskog dela slanje ili prosleđivanje podataka na PC putem USB komunikacije. PC aplikacija ima za zadatak da primi, obradi, prikaže i po mogućnosti pohrani primljene podatke.

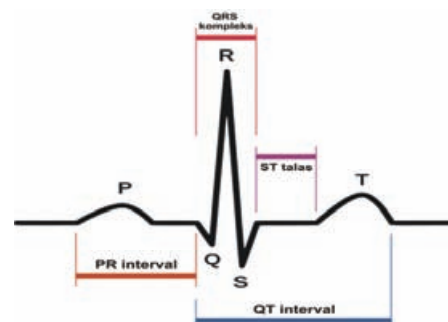


Slika 1. Blok šema merno-akvizicionog sistema

2. ELEKTROFIZIOLOŠKI SIGNALI

Elektrofiziološki signali nad kojima realizovani sistem vrši obradu i prikaz su ECG, EMG i EEG i P300 evocirani potencijali. Uopšteno rečeno, pod elektrofiziološkim signalima smatramo signale koje proizvodi ljudsko telo. Ima ih mnogo, koje karakterišu različite amplitude, talasni oblici, frekvencija, itd. Oni nastaju kao posledica akcionog potencijala, tako da su amplitude reda od nekoliko μV do nekoliko stotina mV.

Elektrokardiogram (ECG) predstavlja prikaz signala koji smo dobili snimanjem električne aktivnosti rada srca. Analizom različitih talasa depolarizacije i repolarizacije dobijamo značajne podatke u dijagnostici bolesti [1]. Tipičan elektrokardiogram prikazan je na slici 2.



Slika 2. ECG signal sa prikazom karakterističnih talasnih oblika

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz pripreme diplomskog-master rada čiji mentor je dr Zoran Mitrović.

Opseg amplituda merenih potencijala je od 0.5 mV do 4 mV, dok se frekvencija signala kreće od 0.01 Hz do 250 Hz.

Elektromiografija predstavlja metodu za merenja akcionih potencijala mišića. Ovaj potencijal možemo da merimo neinvazivno (površinski) i invazivno. U slučaju površinske elektromiografije vršimo merenje oslabljene algebarske sume vrednosti EMG signala svih pojedinačnih mišićnih vlakana koji su pobuđeni [2]. Ako želimo da snimamo električnu aktivnost pojedinačnog mišićnog vlakna, koristimo iglene elektrode za elektromiografiju, a metoda je minimalno invazivna. Amplitude korisnog signala se kruću u opsegu od 10 μ V do 1500 μ V, dok je veličina smetnji (šuma) koji se javlja često za nekoliko redova veličina veći od samog korisnog signala.

Elektroencefalogram (EEG) se dobija snimanjem električne aktivnosti kore velikog mozga. Ove aktivnosti možemo da snimamo postavljanjem površinskih elektroda na kožu glave. Na ovaj način snimanjem dobijamo superponiranu aktivnost većeg broja ćelija. EEG pokazuje neprestanu ritmičku aktivnost ćelija mozga. Amplitude signala koje merimo se kreću od 5 μ V do 300 μ V, dok je učestanost ovih aktivnosti u opsegu od 0.5 Hz do oko 100 Hz i jako zavisi od moždane aktivnosti [3].

Evocirani potencijali - ERP (*Event-Related Potential*) predstavljaju promene u električnoj aktivnosti nervnog sistema izazvane nekim događajem odnosno nadražajem. Danas su evocirani potencijali postali standardna dijagnostička metoda u kliničkim ispitivanjima i izazivaju se vizuelnom, auditivnom, magnetskom ili električnom stimulacijom senzornih ili motornih puteva. Merenjem P300 kognitivnih potencijala, koji se dobijaju tokom izvršavanja određenih jednostavnih zadataka, dobijaju se rezultati koji mogu ukazati na kognitivno slabljenje [4].

3. HARDVER

Osnovna dva bloka u realizovanom hardveru predstavljaju lokalni i udaljeni mikrokontrolerski sistem. Kao što je bilo reči, lokalni mikrokontrolerski sistem ima za ulogu da ostvari komunikaciju sa PC aplikacijom i prenese joj zahtevane elektrofiziološke signale. Ako želimo da vršimo udaljeno merenje istih signala, izvor podataka u sistemu predstavlja udaljeni mikrokontrolerski sistem, dok u toj konfiguraciji lokalni deo služi kao posrednik između udaljene jedinice i PC aplikacije.

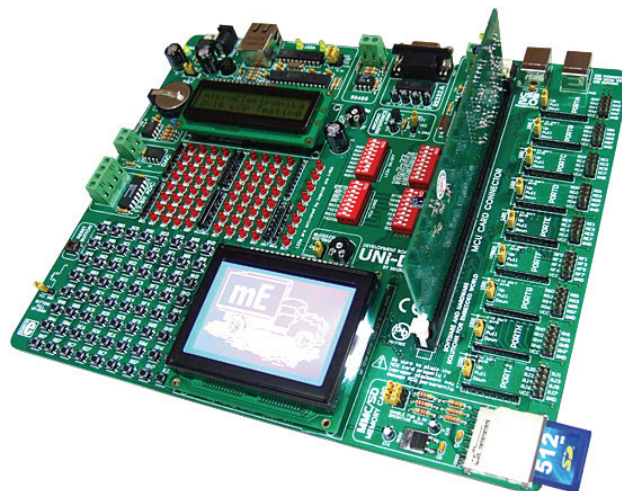
Pri razvoju se uočilo da postoji potreba za razmenom podataka, između lokalnog mikrokontrolerskog sistema i PC aplikacije, u razmerama koje RS-232 komunikacija nije mogla da podrži. Zato je donešena odluka da se za tu razmenu podataka primeni USB komunikacija. Ovim smo dobili i na komforu celokupnog sistema, s obzirom da se na modernim računarima danas retko može naći RS-232 komunikacija. Lokalni mikrokontrolerski sistem se pri povezivanju sa računarom klasifikuje kao HID (*Human Interface Device*) uređaj. Kako Windows XP operativni sistem (na kome se izvršava aplikacija) ima implementirani drajver za HID uređaje, nije bilo potrebe pristupiti pisanju istog. Ovo bi značilo da se realizovani hardver sa lakoćom može povezati na bilo koji računar sa pomenutim operativnim sistemom, bez potrebe da korisnik instalira dodatni drajver, pošto sam operativni sistem to izvrši pri prvom povezivanju.

Delovi od kojih se sastoji lokalni mikrokontrolerski sistem su:

- PIC18F4550 mikrokontroler,
- Razvojna ploča UNI-DS3,
- LCD displej za prikaz informacija,
- ZigBee modul.

Pri izboru lokalnog PIC mikrokontrolera kriterijum koji je bio presudan je implementirana USB komunikacija unutar njega. PIC18F4550 to zadovoljava, tako da se sa njim mogu ostvariti male brzine prenosa podataka od oko 1.5 Mbit/s (*low-speed*) ili velike brzine prenosa podataka, sa približnim protokom od oko 480 Mbit/s (*high-speed*) [5]. Sam mikrokontroler pruža mogućnosti koje prevazilaze okvire ovog projekta. To svakako nije na odmet, jer pri daljem razvoju projekta, dalja proširenja su moguća bez promene samog mikrokontrolera. Tu je bitno pomenuti podržani 10-bitni A/D konvertor sa do 13 kanala programabilnih u vremenu, koji bi se u budućem razvoju mogao primeniti za odabiranje elektrofizioloških signala u realnom vremenu. S obzirom da to nije bio projektni zadatak, odbirci se trenutno nalaze pohranjeni u internoj memoriji mikrokontrolera i na poziv korisnika sistema se očitavaju.

Dodatna opcija na projektu u vidu LCD displeja je ugrađena kako bi korisnik sistema u bilo kom trenutku znao u kom stanju se sistem nalazi. Ovaj displej nam daje mogućnost prikaza od 16 x 2 karaktera. Značajan resurs mikrokontrolera je i RS-232 komunikacija, koja je primenjena kako bi mogli razmeniti podatke između ZigBee modula i samog mikrokontrolera. Na slici 3 možete videti izgled primenjene UNI-DS3 razvojne ploče.



Slika 3. Izgled UNI-DS3 razvojne ploče

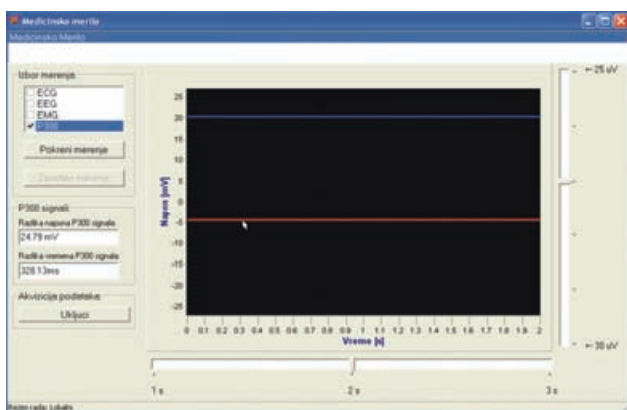
Udaljeni mikrokontrolerski sistem se sastoji od:

- PIC18F8520 mikrokontrolera,
- Razvojne ploče BIGPIC5,
- LCD displeja za prikaz informacija,
- ZigBee modula.

Ovaj deo sistema nam pruža mogućnost udaljene distribucije elektrofizioloških signala. Na zahtev korisnika, udaljeni mikrokontrolerski sistem počinje sa slanjem željenog tipa signala putem ZigBee mreže. Ti podaci se primaju na lokalni mikrokontrolerski sistem i prosleđuju dalje na računar.

4. SOFTVER – PC APLIKACIJA

Glavni ciljevi, prilikom pisanja PC aplikacije, bili su da se dobije funkcionalna, stabilna, što je moguće manje zahtevnja i jednostavna aplikacija za korišćenje. Pomenuto je da program i lokalni mikrokontrolerski sistem komuniciraju međusobno pomoću USB komunikacije, a protokol koji se koristi u razmeni podataka nije neki od standardizovanih, već je osmišljen na osnovu zahteva koji su se javili prilikom razvoja ovog sistema. Na slici 4 prikazan je izgled same aplikacije. a dalje u tekstu sledi opis njenih funkcionalnih delova.



Slika 4. Prikaz grafičkog okruženja PC aplikacije

U gornjem levom uglu programa nalazi se informacija da li je trenutno priključen lokalni mikrokontrolerski sistem ili ne. U slučaju sa slike 4 on je priključen, i njega računari vidi pod nazivom "Medicinsko Merilo". Ispod ove informacije nalazi se meni u kome možemo da izaberemo željeni tip merenja. Na raspolaganju su četiri tipa, merenje ECG, EEG, EMG i P300 signala. Tu je bitno pomenuti da se prilikom izbora bilo kojeg od ovih signala program podesi za željene signale. Razlog zašto je tako program realizovan leži u tome što nisu svi elektrofiziološki signali isti. Podešavanja se odnose pre svega na opseg amplitude napona signala koje ćemo da primamo (y-osa grafika) i opseg vremena u kojem ćemo da prikazujemo signal (x-osa grafika). Zatim, ako na grafiku imamo neku staru informaciju, to se briše pošto želimo da ga pripreмимо za prijem novih podataka.

Ispod menija za izbor određenog tipa merenja nalaze se dva dugmeta. Jednim pokrećemo merenje, dok drugim zaustavljamo. Kada pritisnemo dugme za pokretanje merenja, aplikacija pošalje komandu lokalnom mikrokontrolerskom sistemu. To je na neki način zahtev za slanje određenih podataka. Mikrokontrolerski sistem prima poruku i tumači je, tako da ako je ona od interesa, preduzima određene radnje, u suprotnom čeka da primi novu poruku.

Protokol po kome se razmenju poruke između PC aplikacije i mikrokontrolerskog sistema, u slučaju kada PC aplikacija šalje poruku, a mikrokontrolerski sistem prima, se razlikuje od protokola u obrnutom smeru. Možda zvuči nelogično zašto je tako napravljeno, ali razlog je bila namena samih poruka koje se razmenjuju. U slučaju kada aplikacija šalje poruku mikrokontrolerskom sistemu, tada se radi o komandi (da li da sistem otpočne sa slanjem signala ili da prekine slanje signala). Kada sistem šalje poruku PC aplikaciji, u pitanju nije komanda nego

elektrofiziološki signal, naprimer EEG odbirak ili slično, pa zbog tog razloga postoji razlika u protokolima.

Nakon što pokrenemo određena merenja, dobijamo mogućnost da uključimo opciju za akviziciju podataka. Kao format za smeštanje podataka odabrana je tekstualna datoteka ekstenzije *txt*. Pošto je ova opcija bila samo dodatak celokupnom sistemu, nije realizovana primenom baza podataka kao što su MySQL, Firebird i slično, zato što ovo rešenje zadovoljava trenutne potrebe.

Na grafiku se primljeni podaci iscrtavaju kao tačku po tačku. Kada iscrtavanje signala dođe do kraja vremenske x-ose, zbog kontinuiteta prikaza podataka briše se trenutno stanje i ucrtavaju se novi odbirci. Sa donje i desne strane grafika nalaze se klizači za promenu skala x i y ose. Ovi klizači su neophodni zato što vrednosti elektrofizioloških signala mogu da variraju, pa pomoću njih možemo da podesimo adekvatan prikaz primljenih podataka.

5. ZAKLJUČAK

Za realizovani lokalni mikrokontrolerski sistem sa PC aplikacijom može se reći da u potpunosti odgovara zahtevima projektnog zadatka. Kao što je bio primarni cilj, elektrofiziološki signali se generišu u mikrokontrolerskom sistemu, šalju na PC aplikaciju i prikazuju na odgovarajući način.

S obzirom da je realizovani sistem samo jedan od segmenata u realizaciji celovitog merno-akvizicionog sistema za lokalno i udaljeno merenje elektrofizioloških signala, on predstavlja dobru platformu za dalji razvoj. Dodavanjem odgovarajućih elektroda, pojačavača i aktiviranjem A/D konvertora bili bismo u mogućnosti da merimo elektrofiziološke signale u realnom vremenu.

Trenutno jedan od otvorenih problema pri razmeni podataka između PC aplikacije i mikrokontrolerskog sklopa jeste integritet poslatih podataka, a ovo je posebno bitno s obzirom da se radi o medicinskom merilu. Rešenje ovog problema bila bi implementacija CRC (*Cyclic Redundancy Check*) provere poslatih podataka u već postojeći komunikacioni protokol, gde bi se utvrđivanjem nepravilnosti oštećeni podatak ponovo poslao.

6. LITERATURA

- [1] <http://en.wikipedia.org/wiki/Electrocardiography>
- [2] Kamen G., Gabriel D.A., "Essentials of Electromyography", Human Kinetics, Champaign 2009.
- [3] Popović D., Popović M., "Biomedicinska instrumentacija i merenja", Nauka, Beograd 1997.
- [4] [http://en.wikipedia.org/wiki/P300_\(neuroscience\)](http://en.wikipedia.org/wiki/P300_(neuroscience))
- [5] PIC18F2455/2550/4455/4550, Data Sheet, Microchip Technology Inc.

Kratka biografija:



Duško Davidović rođen je u Subotici 1986. godine. Bečelov rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti elektrotehnika i računarstvo odbranio je 2010. godine.

PARAMETRI MARKOVLJEVOG MODELA BAROREFLEKSNIH SEKVENCI

PARAMETERS OF MARKOV MODEL OF BAROREFLEX SEQUENCES

Gorana Mijatović, Dragana Bajić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO**

Kratak sadržaj – U ovom radu opisan je metod sekvenci koji se koristi za procenu osetljivosti i efikasnosti spontanog baroreceptorskog refleksa (sBRR) na osnovu spontanijih fluktuacija srčanog ritma (engl. heart rate, HR) i krvnog pritiska (engl. blood pressure, BP). Modelovanje interakcija između ovih kardiovaskularnih varijabli predloženo je u vidu konačnog, ergodičnog Markovljevog lanca sa memorijom. Parametri ovog modela određivani su na originalnim signalima tzv. "Wistar" i "granično hipertenzivnim" pacova. Određivane su stacionarne verovatnoće stanja za različite vrste stresa i različite vrste pacova u okviru pet eksperimentalnih faza.

Abstract – This paper presents the sequence method for spontaneous baroreceptor reflex (sBRR) sensitivity and effectiveness estimation, which usually requires confirmation that fluctuations of heart rate (HR) and blood pressure (BP) are in causal relationship. Proposed model for modeling interactions between these cardiovascular variables is finite, ergodic Markov chain with memory. The parameters of this model were determined on the original signals of Wistar and borderline hypertensive rats. Stationary probabilities of state are calculated for different types of stress and different types of rats in five experimental phases.

Ključne reči: Spontani baroreceptorski refleks, sekvence, srčani ritam, krvni pritisak, Markovljev proces, stacionarne verovatnoće stanja.

1. UVOD

Baroreceptorski refleks (BRR) ima značajan doprinos u autonomnoj neuralnoj kontroli krvnog pritiska (BP). Uticaji BP na srčani ritam (HR) posredstvom BRR-a obezbeđuju snažnu negativnu povratnu spregu koja reguliše kratkoročnu varijabilnost BP-a. Promene u funkciji BRR-a koje se reflektuju kroz promene u kardiovaskularnom sistemu i smanjenje osetljivosti BRR-a mogu da služe kao rani pokazatelj mogućih nepovoljnih ishoda, posebno kod bolesnika sa arterijskom hipertenzijom.

Veliki značaj osetljivosti BRR-a u kliničkoj praksi rezultovao je brojnim metodama njegove procene, obično podrazumevajući farmakološki ili mehanički izazvane promene arterijskog pritiska u cilju proučavanja promena u trajanju srčanog perioda. Pošto mnogi manevi mogu promeniti stvarnu aktivnost BRR-a, razvoj tehnika baziranih na spontanijim fluktuacijama sistolnog krvnog pritiska (engl. systolic blood pressure, SBP) i pulsog

intervala (engl. pulse interval, PI) od ogromnog je značaja. Najrasprostranjenija među njima je tzv. tehnika sekvenci, okarakterisana istovremenim jednosmernim promenama u oba signala.

U literaturi je već predložen model na osnovu kojeg je moguće odrediti parametre sBRR-a. Predloženi model je konačni, ergodičan Markovljev lanac sa memorijom, na osnovu kojeg se efikasno izračunavaju vrednosti po ansambli za svaki od parametara sBRR metode [4,5,6].

Parametri ovog modela izračunati su u okviru ovog rada za originalne signale SBP i PI, dobijene od tzv. "Wistar" i "granično hipertenzivnih" pacova pre, u toku i nakon izlaganja stresu usled radikalnih promena stanišnih uslova. Za zadate signale, određivane su stacionarne verovatnoće stanja za različite tipove stresa, kao i različite tipove pacova. Analiza i obrada je vršena nad dve vrste pacova:

- BHR
- NRM

i nad dve vrste stresa:

- Shaker
- Restraint,

što dovodi do četiri eksperimentalna uslova:

- NRM – Shaker (NS)
- BHR – Shaker (BS)
- NRM – Restraint (NR)
- BHR – Restraint (BR).

Sve je vršeno u okviru pet eksperimentalnih faza:

- BASE
- FS
- PFS
- LS
- PLS

Uočeno je da za sva četiri eksperimentalna uslova (SN, SB, RN, RB) najveću vrednost stacionarne verovatnoće $P(1)$ imamo za FS. Takođe, kod svih eksperimentalnih uslova verovatnoće opadaju kako raste broj uzastopno rastućih/ opadajućih odmeraka sekvenci.

2. MATERIJALI I METODE**2.1. Eksperimentalni protokol**

Životinje — U eksperimentu su korišćeni muški Wistar pacovi i granično hipertenzivni pacovi, težine 330 ± 20 gr. Pacovi su pojedinačno odgajani u tzv. "pleksiglas" kavezima sa potrebnom hranom i vodom, u kontrolisanim laboratorijskim uslovima. Broj životinja za jednu eksperimentalnu grupu je šest [2,3].

Operacije — 10 dana pre eksperimenta stresiranja, pacovi su bili izloženi operacijama u okviru kojih im je ugrađivana sonda u abdominalne aorte, kombinujući sa ketalin i

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Dragana Bajić, red.prof.

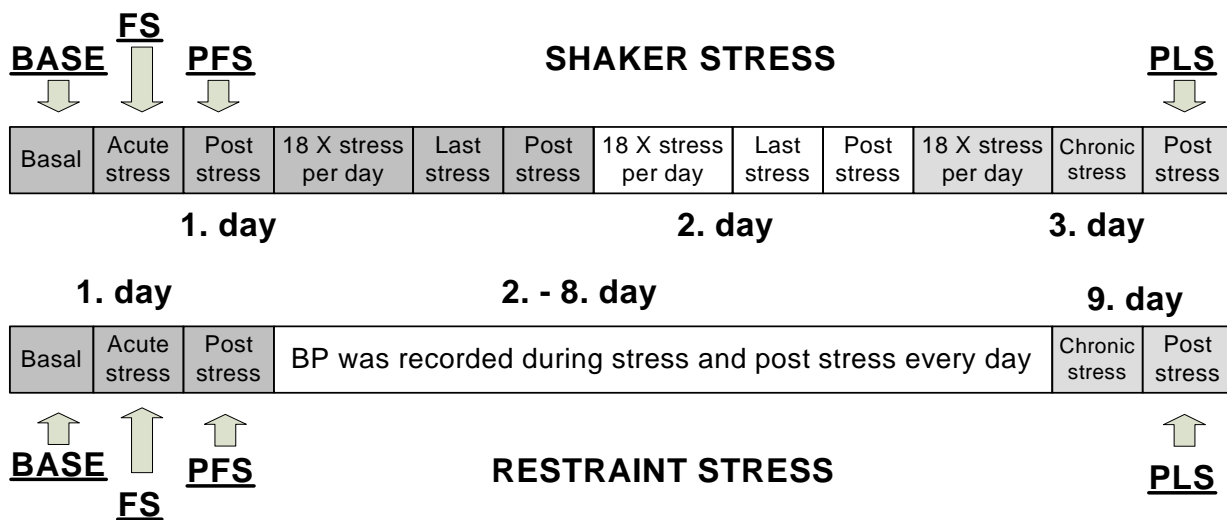
kolazin anestezijama, zajedno sa gentamicinom i metamizolom radi ublažavanja bolova.

Slika 1. ilustruje hronologiju izlaganja shaker i restraint stresovima koji su bili isti za obe vrste pacova.

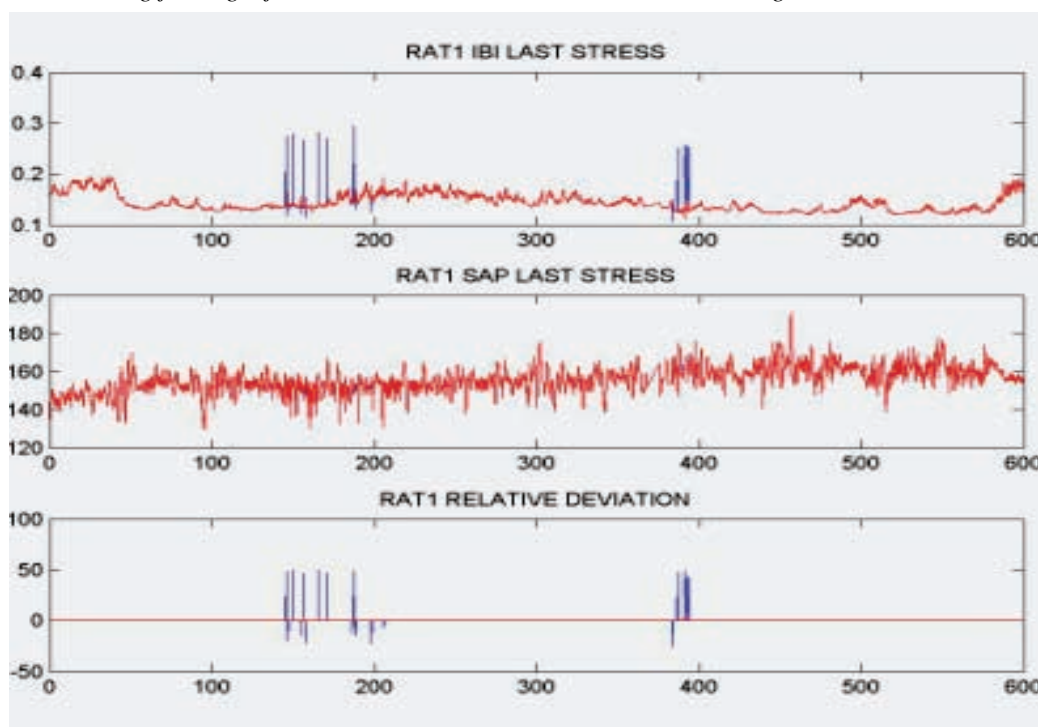
2.2. Određivanje stacionarnih verovatnoća stanja

Na samom početku praktičnog dela rada bilo je neophodno izvršiti čišćenje zadatih signala. Jedan deo signala se morao ručno očistiti, što se svodilo na jednostavan ali

zamoran posao zamene odbirka, koji predstavlja smetnju, sa usrednjenom vrednošću prethodnog i narednog odbirka u odnosu na dati, posmatrani odbirak. Za grupu HR signala, korišćen je adaptivni filter za automatsko uklanjanje artefakata. Prednost ovog algoritma je spontana adaptacija koeficijenata filtra usled naglih promena u vremenskim sekvencama (npr. naglo povećanje srčanog ritma). Slika 2. ilustruje rezultat korišćenja datog filtra.



Slika 1. Hronologija izlaganja shaker i restraint stresovima sa izmerenim signalima: BASE, FS, PFS, PLS.



Slika 2. Primer korišćenja adaptivnog filtra za čišćenje signala.

Plavo obojeni signal predstavlja signal pre korišćenja filtra, a crveni nakon filtriranja. Na osnovu datog filtra bile su poznate pozicije na kojima treba izvršiti ručnu promenu SBP signala, što je takođe značajno olakšalo posao [1].

Nakon čišćenja datih signala, usledila je njihova obrada što se svodilo na korišćenje tehnike sekvenci. Tehnika

sekvenci je usmerena ka traženju sBRR sekvenci, odnosno tokova uzastopno opadajućih/rastućih SBP odmeraka (SBP rampi), praćenih rastućim/opadajućim redosledom PI odmeraka (PI rampa). Vreme kašnjenja između SBP i PI rampe postavljeno je na jedan otkucaj srca kod ljudi. Predloženi model je kreiran posmatrajući

niz signala razlike $\Delta_i = x_{i+1} - x_i$, $i = 1, \dots, N-1$, gde je x_i amplituda signala (SBP ili PI), a N je dužina originalne vremenske sekvence. Razlika Δ odgovara jednom srčanom otkucaju. Ona može biti pozitivna, negativna ili u stanju "mirovanja". Nakon dobijanja signala razlike izvršeno je kodovanje na sledeći način:

- ako je i -ti odmerak signala razlike ≥ 0 onda je i -ti odmerak kodovanog signala = 1;
- ako je i -ti odmerak signala razlike < 0 onda je i -ti odmerak kodovanog signala = -1;
- u suprotnom je i -ti odmerak kodovanog signala = 0.

Zatim je izvršeno brojanje uzastopno rastućih odmeraka zadatih signala, kako za pozitivne odmerke tako i za negativne. Na kraju su izračunate stacionarne verovatnoće na sledeći način:

$$P(n) = \frac{\sum_{i=1}^r \frac{r_i}{N_i}}{T}, n = -4, -3, \dots, 3, 4 \quad (1)$$

Gde je n :

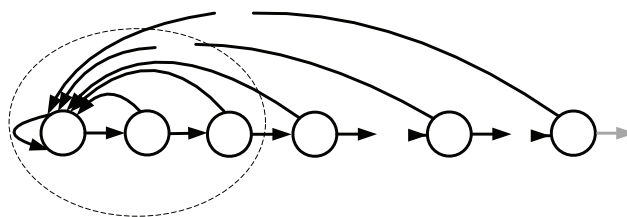
- za $n > 0$, element kodovanog signala koji predstavlja n -ti po redu u nizu uzastopno rastući odbirak izvornog HR ili SBP signala,
- za $n < 0$, element kodovanog signala koji predstavlja q -ti ($q = |n|$) po redu u nizu uzastopno opadajući odbirak izvornog HR ili SBP signala,
- za $n = 0$, element kodovanog signala u slučaju kada je posmatrani element u izvornom HR ili SBP signalu jednak prethodnom elementu u izvornom HR ili SBP signalu.

N_i predstavlja ukupan broj odbiraka posmatranog signala i -tog pacova, a r_i predstavlja broj koji govori koliko puta se simbol kodovan sa posmatranim n ponavlja u kodovanom signalu.

$P(n)$ reprezentuje traženu verovatnoću (koja je usrednjena za sve posmatrane signale pacova podvrgnute istom tipu stresa) pojavljivanja $|n|$ uzastopno rastućih/opadajućih odbiraka u izvornom HR ili SBP signalu. T je broj životinja koje su podvrgnute istom tipu stresa.

Fiziološka ograničenja sprečavaju neodređeno povećanje ili smanjenje kardiovaskularnih signala. Dakle, model mora biti sa memorijom, jer, na primer, pozitivna razlika se pojavljuje manje verovatno nakon nekoliko pozitivnih razlika. Stoga je uveden model kao konačni, ergodičan Markovljev lanac sa L stanja, čija je struktura predstavljena na slici 3. Svako stanje modela odgovara pojedinačnoj razlici Δ_i .

Stanja modela za $n > 1$ odgovaraju n -tom signalu razlike istog znaka (pozitivan ili negativan). Stanje 1 odgovara signalu razlike bilo da se on nalazi u stanju "mirovanja" ili da se razlikuje od prethodnog. Broj stanja L je ograničen maksimalnom dužinom rampe.



Slika 3. Konačni, ergodičan Markovljev model

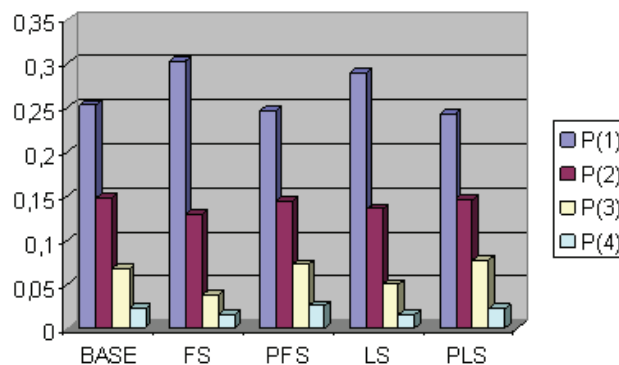
Verovatnoća prelaza $p_{n+1,n}$, $n = 1, \dots, L$ je uslovna verovatnoća razlike koja sledi n uzastopnih razlika istog znaka. Verovatnoće izbora stanja $P(n)$ se mogu izvesti iz skupa jednostavnih jednačina:

$$P(n) = \prod_{i=1}^{n-1} p_{i+1,i} P(1), n=2, \dots, L \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^L p(n) = 1 \quad (3)$$

3. REZULTATI

Slika 4. predstavlja rezultate dobijene za stacionarne verovatnoće stanja SBP signala za svih 5 eksperimentalnih faza i eksperimentalni uslov BS.

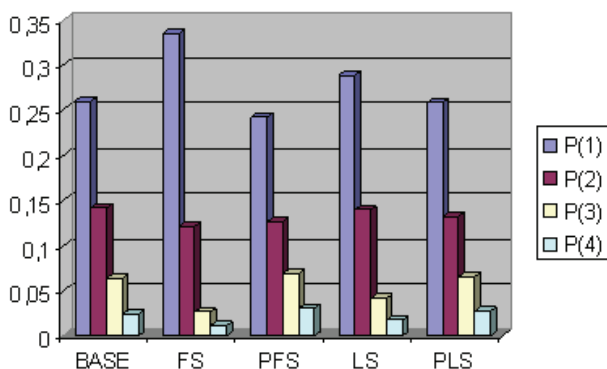


Slika 4. Stacionarne verovatnoće stanja za BS

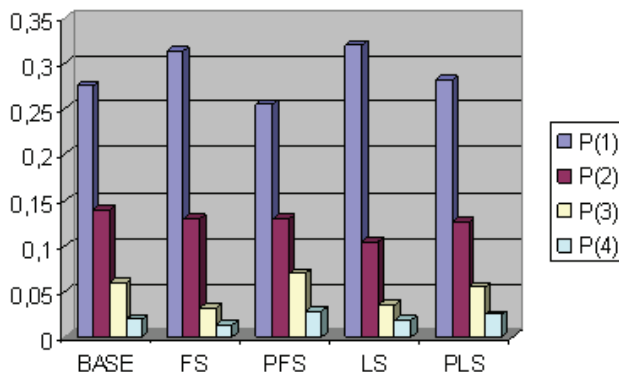
Kada je u pitanju BHR_Shaker uočavamo da najveću vrednost stacionarne verovatnoće stanja imamo za $P(1)$, i to za svih 5 eksperimentalnih faza. Za eksperimentalnu fazu "First Stress" verovatnoća $P(1)$ gotovo da dostiže 0.3, dok je za ostale uslove nešto manja. U svakom slučaju, uočavamo da vrednost verovatnoće opada kako se povećava broj uzastopno rastućih odmeraka sekvenci.

U slučaju "Norm_Restraint" eksperimentalnog uslova, situacija je slična. Vrednost verovatnoće $P(1)$ je nešto veća za fazu FS u odnosu na eksperimentalni uslov BS, što je ilustrovano na slici 5.

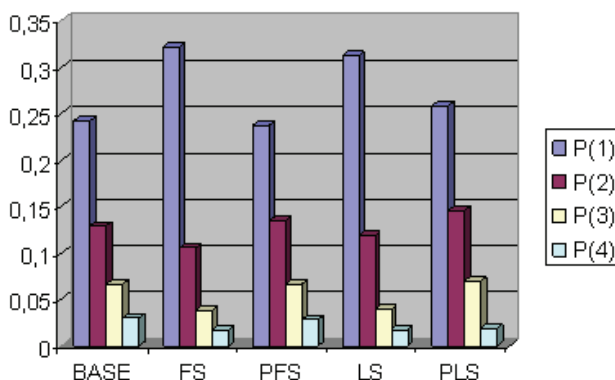
Slika 6. ilustruje eksperimentalni uslov BR. Za "BHR_Restraint" najveću vrednost za $P(1)$ imamo za uslov "Last Stress", za razliku od ostalih tipova signala (BS, NR i NS), gde je najveća vrednost za $P(1)$ dostizana za fazu "First Stress". Međutim, data razlika nije značajna.



Slika 5. Stationarne verovatnoće stanja za NR



Slika 6. Stationarne verovatnoće stanja za BR



Slika 7. Stationarne verovatnoće stanja za NS

Kod "Norm_Shaker" uslova, što je prikazano na slici 7. Situacija je veoma slična, tj. P(1) ima najveću vrednost za FS, nešto manju za LS, dok za ostale faze (base, pfs, pls) verovatnoća opada. Takođe, imamo značajno opadanje vrednosti verovatnoća kako raste broj uzastopno rastućih odmeraka, tako da je vrednost P(4) mnogo manja od P(1). Mogli smo da uočimo da ovo važi za sva 4 grafika, tj. za sva 4 tipa signala.

4. ZAKLJUČAK

U ovom radu određivane su stacionarne verovatnoće stanja kao parametar Markovljevog modela barorefleksnih sekvenci. Postojanje interakcija između kardiovaskularnih varijabli - srčanog ritma i krvnog pritiska, omogućuje modelovanje istih. Predloženi model je konačni, ergodični Markovljev lanac sa memorijom. Sama analiza i obrada je vršena nad originalnim signalima Wistar i BHR granično hipertenzivnih pacova.

Parametri ovog modela izračunati su u okviru ovog rada za originalne signale SBP i PI dobijene od Wistar i BHR pacova pre, u toku i nakon izlaganja stresu usled radikalnih promene stanišnih uslova. Utvrđivanje eventualnih razlika i promena u parametrima modela usled promena izazvanih stresom, kao i usled razlike u tipu pacova moglo bi da se utvrdi u kojoj meri parametri modela oslikavaju promene u funkcionisanju BRR refleksa. Uočeno je da za sva 4 eksperimentalna uslova (SN, SB, RN, RB) najveću vrednost stacionarne verovatnoće P(1) imamo za FS (sa malom razlikom kod BR uslova, gde najveću vrednost verovatnoće imamo za fazu LS). Takođe, kod svih eksperimentalnih uslova verovatnoće opadaju kako raste broj uzastopno rastućih/opadajućih odmeraka sekvenci.

5. ZAHVALNICA

Signali su dobijeni sa Instituta za Farmakologiju, Kliničku Farmakologiju i Toksikologiju Medicinskog fakulteta zahvaljujući prof. dr Nini Žigon.

6. LITERATURA

- [1] Wessel N. (2007): Nonlinear methods of cardiovascular physics and their clinical applicability; International Journal of Bifurcation and Chaos, Volume 17, Issue 10; 3325-3371;
- [2] Lončar-Turukalo T, Šarenac O, Japundžić-Žigon N, Bajić D. (2010): Parameter Selection in approximate and Sample Entropy-Complexity of Acute and Chronic Stress Response; XII Mediterranean conference on medical and biological engineering and computing;
- [3] Lončar-Turukalo T, Milovanović B, Bajić D. (2010): Explicit Markov Model and Entropy of Spontaneous Baroreflex Sequences; Proceedings of the 6th ESGCO;
- [4] Isaacson D. L, Madsen R. W. (1976): Markov Chains Theory and Applications; Wiley;
- [5] http://hr.wikipedia.org/wiki/Markovljev_lanac
- [6] http://en.wikipedia.org/wiki/Markov_chain
- [7] http://en.wikipedia.org/wiki/Laboratory_rat

Kratka biografija:

Gorana Mijatović rođena je u Sarajevu 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Elektrotehnike i računarstva – Telekomunikacioni sistemi odbranila je 2010.god.

Dragana Bajić rođena je u Beogradu 1961. god. Doktorirala je na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu 1995. god., a od 2006 je zvanju redovni profesor.

FIBER OPTIČKI SENZOR ZA MERENJE INDEKSA PRELAMANJA TEČNOSTI

FIBER OPTIC SENSOR FOR MEASUREMENT OF LIQUIDS REFRACTIVE INDEX

Dragan Stupar, Miloš Slankamenac, Nikola Stojanović, Jovan Bajić, Miloš Živanov,
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO

Kratak sadržaj – U ovom radu opisan je fiber optički senzor za merenje indeksa prelamanja prozirne tečnosti baziran na modulaciji intenziteta. Opisan je eksperiment na osnovu koga je dobijen senzor i njegova karakteristika. Eksperimentalni rezultati pokazuju da senzor ima linearnu zavisnost merenog intenziteta svetlosti od indeksa prelamanja.

Abstract – This paper describes the fiber optic sensor for measuring the refractive index of transparent liquids, based on intensity modulation. The experiment, which showed the sensor and his characteristic, are also described. The experimental measurements show that the sensor has a linear dependance of light intensity, measured by the index of refraction.

Ključne reči: Fiber optički senzor, Indeks prelamanja, tečnost.

1. UVOD

Fiber optički senzori su predmet istraživanja poslednjih 25 godina. Prvi put su demonstrirani pre oko 30 godina [1]. Ranije primene tokom kasnih sedamdesetih i ranih osamdesetih su fokusirane na vojne i avio upotrebe. Fiber optički žiroskopi i akustični senzori su primeri, koji su u širokoj upotrebi danas. Sa porastom popularnosti fiber optičkih senzora osamdesetih, veliki napor je uloženo za komercijalizaciju fiber optičkih senzora, posebno senzora na bazi intenziteta. 1990. godine, ubrzan je razvoj tehnologije fiber optičkih senzora baziranih na Bragovoj rešetki (*Fiber Bragg Gratings*, FBG) [2], kao i interferometrijskih niskokohrentnih senzora [3]. Dramatični napredak u polju fiber optičkih senzora načinjen je očekivano i razvojem savremenih informacionih i proizvodnih tehnologija.

2. TEORIJSKA ANALIZA

Za svetlosne talase se uzima da je njihova brzina prostiranja v kroz prozirna tela uvek manja od brzine svetlosti u vakuumu. Odnos brzine prostiranja svetlosti u bezvazдушnom prostoru i u nekoj prozirnoj sredini naziva se apsolutni indeks prelamanja te sredine [4]. Prema tome, za apsolutni indeks prelamanja važi:

$$n = \frac{c}{v}, \quad (1)$$

gde je c brzina svetlosti u vakuumu a v brzina svetlosti u nekoj sredini. Ako se uzmu dve sredine sa apsolutnim indeksima prelamanja n_1 i n_2 onda se upotrebljava i tzv. relativni indeks prelamanja:

$$n_{1,2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\frac{c}{v_1}}{\frac{c}{v_2}} = \frac{v_2}{v_1}. \quad (2)$$

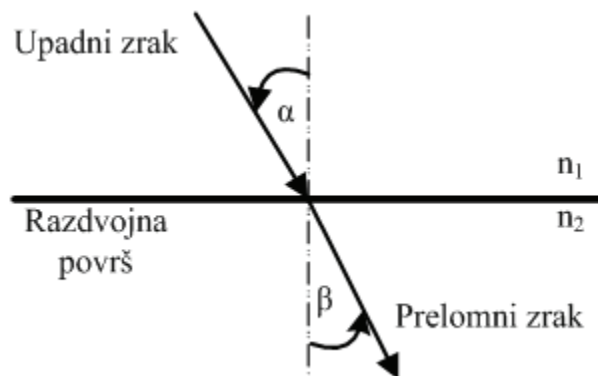
Prednost uvođenja apsolutnih indeksa prelamanja leži u jednostavnijoj praktičnoj primeni [4].

2.1. Apsolutni indeks prelamanja

Prema definiciji apsolutni indeks prelamanja uvek je veći od 1. Ukoliko je brzina svetlosti u nekoj prozirnoj sredini manja, vrednost apsolutnog indeksa prelamanja je veća pa se kaže da ta sredina ima veću optičku gustinu. Indeks prelamanja zavisi od talasne dužine svetlosti. U intervalu talasne dužine vidljive svetlosti indeks prelamanja se ne menja u velikoj meri pa se može izraziti jednom srednjomvrednošću koja važi za žutu natrijumovu svetlost koja se po svojoj talasnoj dužini nalazi negde oko sredine spektra vidljive svetlosti. Kod tečnih rastvora indeks prelamanja je srazmeran koncentraciji rastvora. Za gasove indeks prelamanja je srazmeran pritisku gasa [4].

2.2. Prelamanje svetlosti

Zakon prelamanja svetlosti je eksperimentalno pokazao Snel (*Snellius*, 1591-1626) za graničnu površinu vazduha a Dekartes je dao prvu naučnu formulaciju tog zakona pa se zato on naziva Snel-Dekartesov zakon. Na slici 1. prikazani su upadni i prelemljeni zrak i njihovi uglovi koji se gledaju u odnosu na normalu na razdvoju površ.



Slika 1. Prelamanje svetlosti na razdvoju površi dve sredine

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Miloš Živanov, red.prof.

Matematička formulacija ovog zakona je:

$$n_1 \cdot \sin \alpha = n_2 \cdot \sin \beta . \quad (3)$$

Snel-Dekartesov zakon pokazuje da je kod prelamanja svetlosti proizvod indeksa prelamanja i sinusa odgovarajućeg ugla invarijantan [4].

2.3. Totalna refleksija

Zakon prelamanja svetlosti važi za zrake koji nailaze bilo iz optički ređe u optički gušću sredinu, bilo iz optički gušće u optički ređu sredinu. Posmatrajmo ovaj drugi slučaj prelamanja kada zrak nailazi iz optički gušće sredine u optički ređu sredinu. Kada je $n_1 > n_2$ primenom formule (3) se dobija da je $\beta > \alpha$. Promenom upadnog ugla θ_1 menja se i prelomni ugao θ_2 prema relaciji

$$\sin \beta = \frac{n_1}{n_2} \cdot \sin \alpha . \quad (4)$$

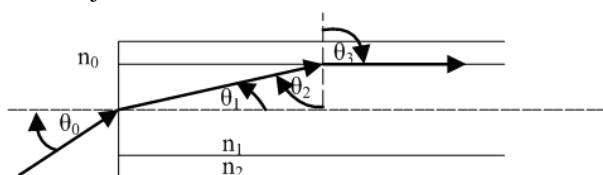
Povećanjem upadnog ugla povećava se i prelomni ugao. Upadni ugao za koji je prelomni ugao jednak 90° naziva se kritični ili granični ugao. Kritični ugao dobija se iz formule

$$\sin \alpha_g = \frac{n_2}{n_1} . \quad (5)$$

Ako je upadni ugao $\alpha > \alpha_g$, onda važi $\sin \beta > 1$, što je nemoguće. Eksperimenti pokazuju da se u tom slučaju zrak odbija i vraća u istu sredinu iz koje je naišao. Ta pojava se naziva totalna unutrašnja refleksija. Totalna refleksija može da nastane samo kada zrak nailazi iz optički gušće sredine u optički ređu sredinu, a nikako obrnuto. Glavna primena totalne refleksije je u optičkim priborima sa prizama koje reflektuju i orijentišu svetlosne zrake u željenom pravcu [4], kao i kod prenosa informacija sa optičkim vlaknima.

2.4. Optička vlakna

Optička vlakna predstavljaju talasovode, čije se osobine opisuju na bazi Maksvelovih jednačina. Na slici 2 prikazana je struktura dvoslojnog optičkog vlakna sa indeksom prelamanja jezgra n_1 i omotača n_2 , pri čemu je $n_1 > n_2$. Indeks prelamanja n_0 je u najčešćem slučaju vazduh dok je u ovom radu taj indeks prelamanja upravo indeks prelamanja merene tečnosti.



Slika 2. Kretanje svetlosnog zraka kroz optičko vlakno sa maksimalnim uglom upadne svetlost

Na slici 2 prikazan je granični slučaj za koji još uvek važi totalna unutrašnja refleksija. Maksimalnu vrednost ugla θ_0 , pri kojem na granici jezro-omotač u vlaknu još uvek dolazi do totalne refleksije, određuje veličina koju nazivamo numeričkom aperturou, a označavamo je sa NA . Numeričku aperturu definišemo relacijom

$$NA = n_0 \cdot \sin \theta_{0\max} . \quad (6)$$

Za ovaj granični slučaj kada je ugao θ_3 jednak 90° ugao upadne svetlosti ima maksimalnu vrednost za koju važe uslovi totalne unutrašnje refleksije.

Numerička apertura zavisi od indeksa prelamanja jezgra i omotača optičkog vlakna i veza između njih je

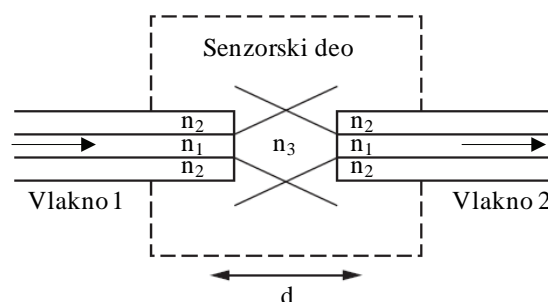
$$NA = \sqrt{n_1^2 - n_2^2} . \quad (7)$$

3. EKSPERIMENTALNA POSTAVKA

Eksperiment se zasniva na zakonu prelamanja svetlosti. Sredina čiji se indeks prelamanja meri je u ovom slučaju prozirna tečnost.

3.1. Princip rada senzora

Realizovan je fiber optički senzor čiji se princip rada zasniva na modulaciji intenziteta kao što je prikazano na slici 3.



Slika 3. Princip rada senzora za merenje indeksa prelamanja

Sa slike 3 se može uočiti da se za različite tečnosti menja samo indeks prelamanja n_3 , dok su indeks prelamanja vlakna i indeks prelamanja omotača vlakna konstantni. Usled konstantnosti numeričke aperture optičkog vlakna koja zavisi od indeksa prelamanja jezgra i omotača optičkog vlakna, svetlost koja izlazi iz drugog vlakna će biti slabijeg ili jačeg intenziteta u zavisnosti od indeksa prelamanja sredine u kojoj se nalazi senzorski deo vlakna.

Na osnovu podataka o numeričkoj aperturi optičkog vlakna, iz relacije (6) možemo dobiti maksimalni upadni ugao pri kojem u optičkom vlaknu još uvek nastaje totalna refleksija. Sada veza između maksimalnog ugla upadne svetlosti i numeričke aperture može da se izrazi kao

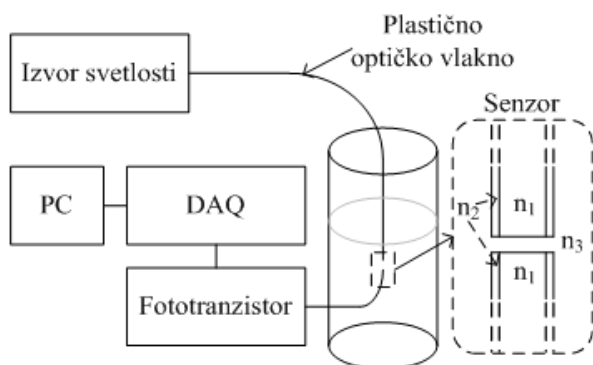
$$\theta_{\max} = \arcsin \frac{NA}{n} . \quad (8)$$

Ako menjamo n ; indeks prelamanja sredine u kojoj se vlakna nalaze, menja se i ugao θ_{\max} , tj. menja se maksimalni ugao upadne svetlosti koja ulazi u drugo vlakno. Na taj način ako na primer iz vazduha za koji je indeks prelamanja približno jednak jedinici, prebacimo vlakna u vodu koja ima indeks prelamanja 1.33 ugao θ_{\max} će se smanjiti. S druge strane na prvom vlaknu koje emituje svetlost koja ulazi u drugo vlakno, izlazna svetlost će biti usmerenija što se lako pokazuje pomoću zakona o prelamanju svetlosti (3). Eksperimentalno je potvrđeno da iako se smanjuje maksimalni upadni ugao u drugo vlakno, povećanjem indeksa prelamanja tečnosti izlazna svetlost iz prvog vlakna se bolje usmerava, tj ima užu snop, i na taj način u drugo vlakno, iako se smanjio maksimalni ugao upadne svetlosti, ulaziće više svetlosti.

3.2. Realizacija senzora

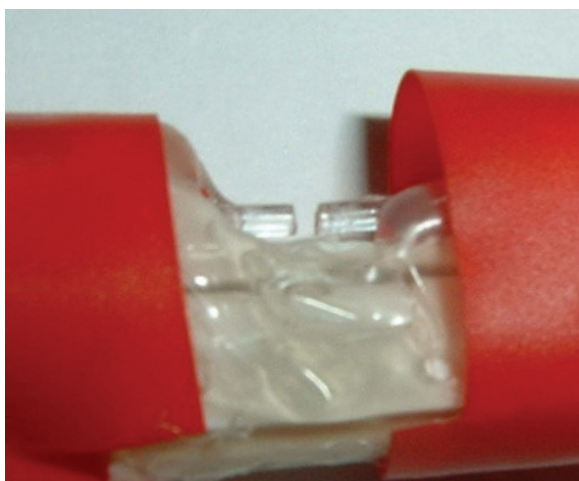
Za realizaciju ovog senzora korišćeno je plastično optičko vlakno tipa PMMA-POF, prečnika 1 mm. Ovo plastično optičko vlakno je multimodno step indeks vlakno sa prečnikom jezgra od 0.98 mm i omotača 0.02 mm. Indeks prelamanja jezgra ovog vlakna n_1 iznosi 1.492, a indeks prelamanja omotača n_2 iznosi 1.402. Na osnovu podataka o indeksima prelamanja jezgra i omotača optičkog vlakna sa formulom (7) se dolazi do numeričke aperture ovakvog vlakna koja iznosi 0,51.

Blok šema senzorskog sistema za merenje indeksa prelamanja prikazana je na slici 4.



Slika 4. Blok šema senzora i eksperimentalne postavke

Kao izvor svetlosti korišćena je crvena LED. Korišćeno optičko vlakno ima najmanje uneseno slabljenje na talasnoj dužini 650 nm, što predstavlja crvenu boju. Fotodetektor je realizovan sa fototranzistorom. Kao idealan izbor našao se BPW 17. BPW 17 je silicijumski NPN fototranzistor u malom plastičnom kućištu, koji ima uzak ugao gledanja približno od $\pm 12^\circ$. Pogodan je za detekciju optičkog signala u vidljivom i bliskom infracrvenom opsegu. LED emituje impulsni signal frekvencije 50 Hz, koji se ubacuje u plastično optičko vlakno. Optički signal, prolazeći kroz optičko vlakno, dolazi do senzorskog dela gde se u zavisnosti od indeksa prelamanja prozirne tečnosti u koju je ubačen senzor menja količina ubačene svetlosti u drugo vlakno. Na slici 5 prikazan je fizički izgled senzora.



Slika 5. Fizički izgled realizovanog senzora za merenje indeksa prelamanja

Razmak između vlakana iznosi 0.9 mm. Drugo optičko vlakno prenosi signal do fototranzistora koji meri intenzitet svetlosti i šalje ga AD konvertoru digitalnog

mikrokontrolera, koji obrađuje mereni signal (uklanjajući komponentu dnevnog svetla) i prosleđuje ga računaru. Na računaru je napravljen virtualni instrument u programskom paketu LabVIEW. Virtualni instrument je realizovan da u realnom vremenu prima podatke od senzora, obrađuje ih, a rezultate obrade snima u .xls fajl i prikazuje na grafiku. U fajl se snima indeks prelamanja tečnosti. Na osnovu snimljenog fajla nakon merenja možemo odrediti brzinu odziva senzora.

3.3. Merenje karakteristike senzora

Karakteristika senzora dobijena je eksperimentalnim putem merenjem poznatog indeksa prelamanja tečnosti. Kao referentna tečnost uzet je glicerol čiji indeks prelamanja iznosi 1.47399. Stoprocentni glicerol je mešan sa vodom u određenom procentu kao bi dobili četiri karakteristične tačke na osnovu kojih interpoliramo krivu karakteristike. U tabeli 1 dat je indeks prelamanja za korišćene rastvore glicerina i vode [5].

Tabela 1. Indeks prelamanja za rastvore korišćene prilikom izvođenja eksperimenta

Tečnost	Indeks prelamanja
voda (100 %)	1.33
voda (75 %) + glicerol (25 %)	1.36404
voda (50 %) + glicerol (50 %)	1.39809
voda (25 %) + glicerol (75 %)	1.43532
glicerol (100 %)	1.47399

Treba napomenuti da rastvori nisu napravljeni strogo vodeći računa da odnos glicerina i vode bude baš tačan. Nisu korišćene menzure ili neka pomagala za tačno određivanje zapremine tečnosti. Merenje glicerina i vode vršeno je u malim mericama pa je i to u nekom procentu uticalo na rezultate merenja.

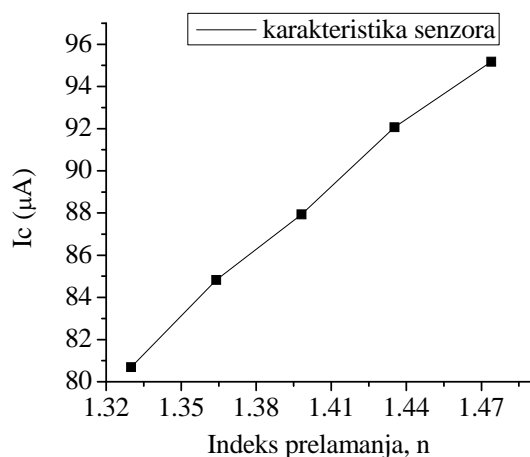
4. REZULTATI EKSPERIMENTA

Za senzor koji je u ovom radu osmišljen putem eksperimentalne analize došlo se do karakteristike koja je prikazana na slici 6, dok su rezultati merenja sa ranije pomenutim koncentracijama glicerina dati u tabeli 2.

Tabela 2. Zavisnost struje kolektora fototranzistora od indeksa prelamanja tečnosti

Tečnost	I_c [μA]
voda (100 %)	80.69
voda (75 %) + glicerol (25 %)	84.83
voda (50 %) + glicerol (50 %)	87.93
voda (25 %) + glicerol (75 %)	92.07
glicerol (100 %)	95.17

Karakteristika senzora u opsegu merenog indeksa prelamanja (od 1.33 – 1.47399) je približno linearna (sl. 6).



Slika 6. Eksperimentalno utvrđena karakteristika fiber optičkog senzora za merenje indeksa prelamanja tečnosti

Data karakteristika senzora predstavlja zavisnost struje kolektora fototranzistora (koja je linearno zavisna od intenziteta primenjenog svetlosnog zračenja na fototranzistor) od indeksa prelamanja.

Možda se samo na osnovu karakteristike čini da je ovaj senzor idealan. U praksi to nije tako. Zbog relativno malog razmaka između vlakana senzor se nakon merenja u gustoj tečnosti kao što je glicerin relativno sporo oporavlja, tj. vraća na normalnu vrednost. Dešava se da zaostali glicerini ostanu između vlakana sve dok se ne opere. Situacija je bolja sa ređim sredinama, mada za rad senzora kakav se očekuje potrebno je posle svakog merenja očistiti senzor, a poželjno je i osušiti ga što mora se priznati nije praktično za senzor ovakve namene. Treba istaći da merenja sa ovakvim senzorom dosta zavise od konektora, koje nismo imali za realizaciju ovog eksperimenta. Ponovljivost senzora je veoma loša baš zbog toga jer i najmanja pomeranja vlakna na izvoru i vlakna na detektoru dovode do velike promene u merenoj struji, što dovodi do pogrešnog izračunavanja indeksa prelamanja. Još jedno ograničenje ovog sistema je što ne može da radi na visokoj temperaturi već je limitirano maksimalnom temperaturom plastičnog optičkog vlakna koja iznosi oko 120°.

5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad pokazuje i opravdava sve češću upotrebu fiber optičkih senzora u oblasti istraživanja karakteristika tečnosti. Rezultati koji su dobijeni su zadovoljavajući s obzirom na to da je rađeno bez fabričkih konektora čije odsustvo mnogo utiče na merenja. Hardverska i softverska podrška realizovanog senzora omogućava praćenje i snimanje merene veličine u realnom vremenu.

Osim za merenje indeksa prelamanja prozirnih tečnosti, primena ovakvog senzora može biti i u ispitivanju karakteristika i mutnoće vode.

6. LITERATURA

- [1] Dakin, B.C.a.J.P., „*Optical Fiber Sensors*“, Artech House, Vols. 3 and 4., 1996.
- [2] Rao, Y.J., „*In-fibre Bragg grating sensors*“, Meas. Sci. and Technol., 1997.
- [3] Jackson, Y.J.R.a.D.A., „*Recent progress in fibre-optic low-coherence interferometry*“, Meas. Sci. and Technol., 1996.
- [4] Živanov, M.B., „*Optoelektronika*“, skripta, Novi Sad, 2006.
- [5] Sohn, K.R., „*Liquid sensors using refractive intensity at the end-face of a glass fiber connected to fiber-Bragg grating*“, Sensors and Actuators A: Physical, 2010.

Kratka biografija:



Dragan Stupar rođen je u Bačkoj Palanci 1986. god. Osnovne akademske - bečelor studije završio na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Elektrotehnike i računarstva – Mikrorračunarska elektronika na usmerenju za Primenjenu elektroniku u junu 2010. god.



Miloš Slankamenac rođen je u Novom Sadu 1977. god. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2010. god., a od 2005. god je u zvanju asistenta na FTN. Oblast interesovanja mu je elektronika i optoelektronika.



Nikola Stojanović rođen je u Odžacima 1980. god. Diplomirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2007. god., a od 2008. god je u zvanju stručnog saradnika na FTN. Oblast interesovanja mu je optoelektronika.



Jovan Bajić rođen je u Sremskoj Mitrovici 1986. god. Osnovne akademske - bečelor studije završio na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Elektrotehnike i računarstva – Mikrorračunarska elektronika na usmerenju za Primenjenu elektroniku u septembru 2009.god.



Miloš Živanov rođen je 1948. godine u Novom Sadu. Doktorirao je na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu 1992. god., a od 2004. god je u zvanju redovnog profesora na FTN. Oblast interesovanja mu je elektronika i optoelektronika.

FIBER OPTIČKI SENZOR SILE

FIBER OPTIC FORCE SENSOR

Jovan Bajić, Miloš Slankamenac, Nikola Stojanović, Dragan Stupar, Miloš Živanov,
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO

Kratak sadržaj – U ovom radu izložena je realizacija fiber optičkog senzora sile baziranog na promeni intenziteta svetlosti u vlaknu usled njegovog savijanja. Projektovani senzor ima linearnu zavisnost merenih optičkih parametara od promene sile.

Abstract – In this paper, realization of fiber optic force sensor based on change of light intensity caused by fiber bending is presented. Projected sensor has a linear dependence of optical parameters measured by changes in force.

Ključne reči: Optički senzor, Sila, Optičko vlakno

1. UVOD

U poslednje vreme u oblasti sensorike pojavila se jedna nova generacija senzora u usponu. To su fiber optički senzori (FOS) [1]. FOS su senzori koji koriste optičko vlakno bilo kao element za detekciju, ili kao sredstvo za prenošenje signala sa udaljenih senzora na optički ili elektronski procesor signala. FOS postaju sve više rašireni u različitim oblastima primene. Visoka osetljivost, brz odziv i imunost na elektromagnetne smetnje, samo su neke od prednosti koje ih stavljaju ispred drugih vrsta senzora. Pored svega toga oni imaju jako dobru toleranciju na teške industrijske uslove, morsku vodu i slično.

2. TEORIJSKA ANALIZA

Na razdvojnoj površini sredina različitih indeksa prelamanja dolazi do prelamanja (refrakcija) i odbijanja (refleksija) svetlosti (slika 1).

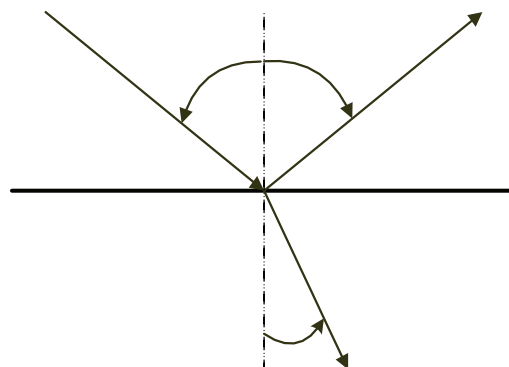
Deo svetlosnog zraka koji pada pod uglom θ_i u odnosu na normalu na razdvojnu površ prelama se pod uglom θ_t i nastavlja da putuje kroz drugu sredinu. Takođe, deo svetlosnog zraka se reflektuje od razdvojne površi pod uglom θ_r u odnosu na normalu [1]. Pri tome važe sledeće relacije:

$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_t} = \frac{n_2}{n_1} \quad (2.1)$$

$$\theta_i = \theta_r \quad (2.2)$$

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je dr Miloš Živanov, red. prof.



Slika 1. Prelamanje i odbijanje svetlosnog zraka na graničnoj površini dve sredine

Prolaskom svetlosnog zraka iz sredine većeg indeksa prelamanja u sredinu manjeg indeksa, važi da sa porastom upadnog ugla θ_i raste i prelomljeni ugao θ_t svetlosnog zraka, što se vidi iz (2.1). Ako je $n_1 > n_2$, ugao θ_t je uvek veći od ugla θ_i , pa će θ_t pre dostići 90° od ugla θ_i . Kritičan upadni ugao $\theta_i = \theta_{ik}$ je onaj koji dovodi do prelamanja svetlosnog zraka pod uglom od 90° .

Ako je upadni ugao θ_i veći od kritičnog ugla θ_{ik} , svetlosni zrak neće preći u drugu sredinu, nego će se odbiti od razdvojne površine i ostaće u materijalu iz kojeg nailazi [1]. Ovaj princip potpune (totalne) refleksije omogućuje optičkim vlaknima da provode svetlosni snop.

Fresnelove (Augustin-Jean Fresnel) jednačine daju vezu između snage reflektovanog i prelomljenog zraka [1]. Koeficijent refleksije R predstavlja procenat snage upadnog zraka koji se reflektovao na razdvojnoj površini. Slično refleksiji, koeficijent transmisije T predstavlja procenat snage upadnog zraka koji je prešao u drugu sredinu.

Koeficijenti refleksije i transmisije zavise od polarizacije svetlosti. Za s-polarizacionu ravan koeficijent refleksije je:

$$R_s = \left(\frac{n_1 \cos \theta_i - n_2 \cos \theta_t}{n_1 \cos \theta_i + n_2 \cos \theta_t} \right)^2 = \left[\frac{n_1 \cos \theta_i - n_2 \sqrt{1 - \left(\frac{n_1}{n_2} \sin \theta_i \right)^2}}{n_1 \cos \theta_i + n_2 \sqrt{1 - \left(\frac{n_1}{n_2} \sin \theta_i \right)^2}} \right]^2, \quad (2.3)$$

a za p-polarizacionu ravan koeficijent refleksije je:

$$R_p = \left(\frac{n_1 \cos \theta_i - n_2 \cos \theta_t}{n_1 \cos \theta_i + n_2 \cos \theta_t} \right)^2 = \left[\frac{n_1 \sqrt{1 - \left(\frac{n_1}{n_2} \sin \theta_i \right)^2} - n_2 \cos \theta_t}{n_1 \sqrt{1 - \left(\frac{n_1}{n_2} \sin \theta_i \right)^2} + n_2 \cos \theta_t} \right]^2 \quad (2.4)$$

Ako je upadna svetlost nepolarizovana tada imamo sledeću relaciju:

$$R = \frac{R_s + R_p}{2} \quad (2.5)$$

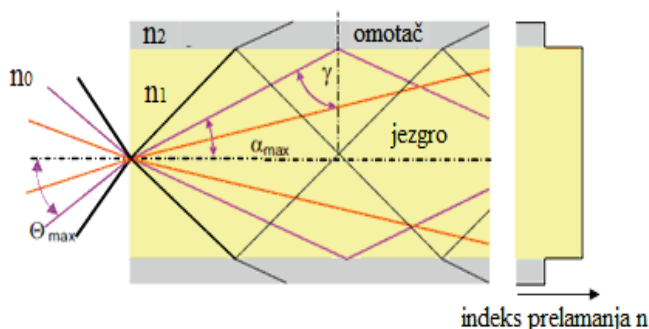
Koeficijent transmisije se dobija kao:

$$T = 1 - R \quad (2.6)$$

Optičko vlakno je cilindrična struktura koja se sastoji od dva koncentrična sloja, unutrašnjeg, koji se naziva jezgro, indeksa prelamanja n_1 , i spoljašnjeg, koji se naziva omotač, indeksa prelamanja n_2 (slika 2). Slojevi su načinjeni od stakla ili plastike, a nekad od njihovih kombinacija.

Omotač se, radi veće zaštite vlakna, presvlači još jednim slojem od polietilena. Taj spoljašnji sloj se naziva primarna zaštita i nema uticaja na optičke karakteristike vlakna.

Da bi se obezbedilo da svetlosni zrak koji uđe u optičko vlakno nastavi da putuje kroz isto neophodno je da bude ispunjen uslov $n_1 > n_2$, kako bi ispod određenog ugla Θ_{\max} nastupila totalna refleksija na razdvojnoj površini jezgro-omotač.

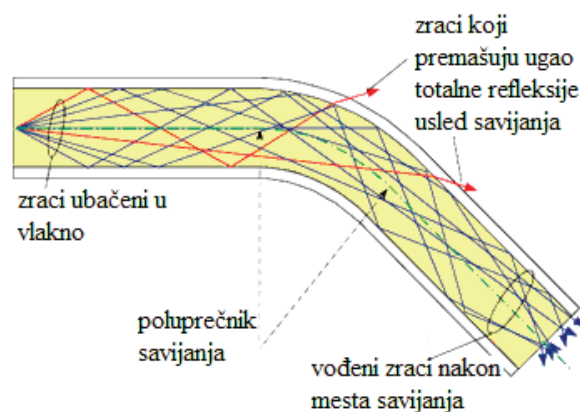


Slika 2. Provođenje svetlosnog talasa unutar optičkog vlakna [2]

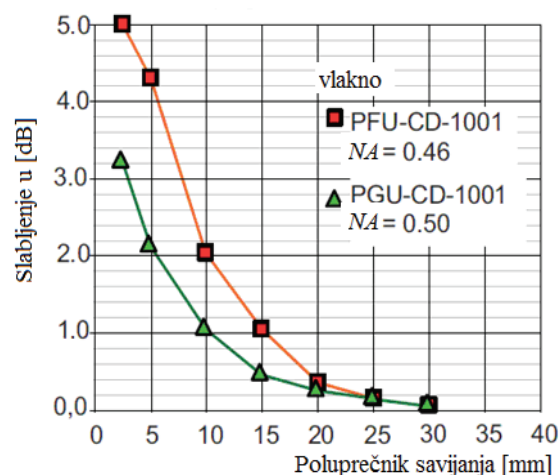
Definicija uglova propagacije u optičkom vlaknu u stvarnosti važi samo za pravolinijske talasovode. Dovoljno je samo jedno mesto savijanja talasovoda i neophodan je drugačiji pristup. Promenom ugla propagacije zraci prelaze ugao totalne refleksije i vođeni modovi (svetlosni zraci) prelaze u zračice ili modove koji se prostiru kroz omotač vlakna (slika 3).

Kao krajni efekat savijanja optičkog vlakna imamo slabljenje intenziteta svetlosti u vlaknu. Vlakna sa većom numeričkom aperturom imaju manje izražene efekte slabljenja usled savijanja, odnosno imaju veću toleranciju na veličinu (poluprečnik) savijenog mesta. Kvantitativna analiza ovih procesa je veoma složena.

Na slici 4 prikazani su grafici slabljenja svetlosti u vlaknu usled savijanja u zavisnosti od poluprečnika savijanja vlakna [2].



Slika 3. Gubici usled savijanja [2]

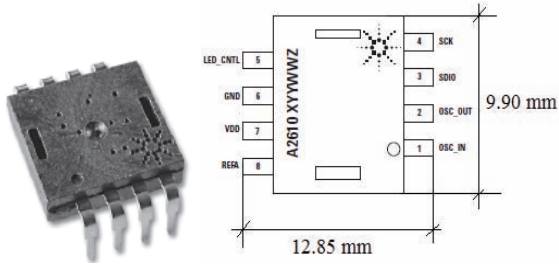


Slika 4. Slabljenje svetlosti u vlaknu usled savijanja u zavisnosti od poluprečnika savijanja [2]

3. EKSPERIMENTALNA POSTAVKA

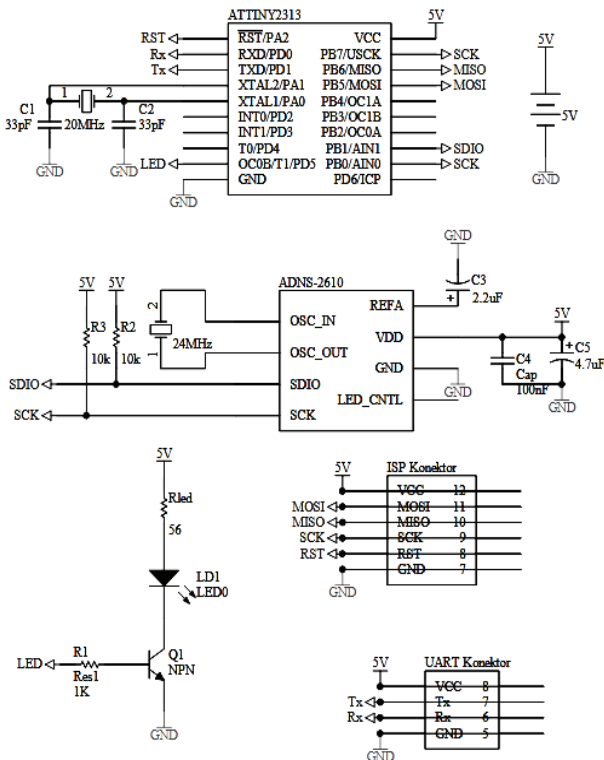
U ovom radu korišćeno je PMMA (Polimetilmetakrilat) optičko vlakno. Ovo vlakno pokazuje najmanje slabljenje za svetlost na talasnoj dužini od oko 650 nm, što predstavlja crvenu boju [2, 3]. Upravo zbog toga, kao izvor svetlosti za optičko vlakno u ovom radu koristi se crvena LED dioda. U toku izvođenja eksperimenata pokazalo se da dnevna svetlost utiče na tačnost merenja. S tim u vezi, LED dioda je konfigurisana da radi u impulsnom režimu rada kako bi se eliminisao uticaj dnevnog osvetljenja. Na taj način uticaj dnevnog osvetljenja se javlja kao jednosmerna komponenta signala i može se jednostavno odstraniti iz ukupnog signala.

Za detekciju svetlosti na izlazu iz optičkog vlakna korišćen je senzor ADNS-2610 (slika 5). Ovakvi senzori koriste se u današnjim optičkim miševima za računare. ADNS-2610 omogućuje preciznu detekciju promene intenziteta svetlosti (što je od ključnog značaja u ovom radu). Osnovne karakteristike ovog senzora su: napon napajanja je 5V, ima digitalni izlaz kompatibilan sa I²C serijskim protokolom, ima preciznu i pouzdanu detekciju promene intenziteta svetlosti, itd. Takođe, senzor poseduje najveću osetljivost upravo za izabranu crvenu svetlost, što predstavlja dodatnu pogodnost.



Slika 5. ADNS-2610 senzor

Na sl. 6 prikazana je realizovana šema uređaja za kontrolu LED diode i akviziciju podataka sa senzora.



Slika 6. Šema elektronike za kontrolu LED diode i akviziciju podataka sa ADNS-2610 senzora

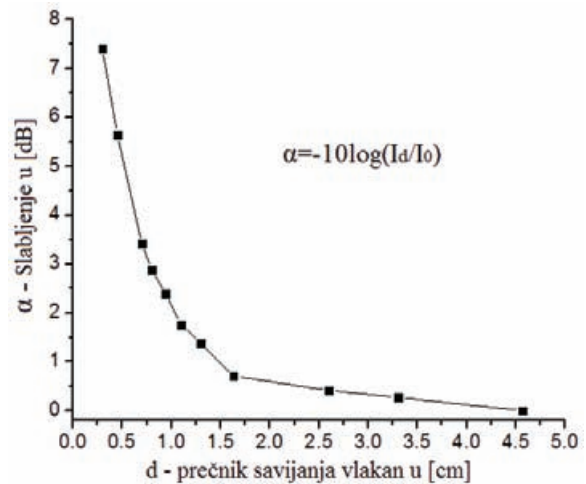
Centralna komponenta jeste 20-pinski mikrokontroler ATTINY2313. Osnovne karakteristike ovog kontrolera su: 2KB programska memorija, 128B RAM, ISP programiranje, serijska UART komunikacija, serijska I²C komunikacija itd. ISP programiranje i serijska UART komunikacija omogućava jednostavno programiranje kontrolera i proveru ispravnosti rada sistema (debugovanje). Njegova uloga je da kontroliše rad LED (impulsni ili kontinualni režim rada). Preko I²C magistrale preuzima informacije o intenzitetu svetlosti od detektora svetlosti i preko serijske komunikacije prosleđuje podatke računaru.

4. REZULTATI EKSPERIMENTA

Kao što je već razmatrano u poglavlju 2 usled savijanja optičkog vlakana dolazi do konverzije modova, odnosno dolazi do promene uglova pod kojim zraci padaju na razdvojnu površ jezgro/omotač. Kao posledica savijanja modovi koji se prostiru kroz vlakno pod uslovom totalne refleksije prelaze u modove koji se prostiru kroz omotač i zračeće modove, odnosno uslov totalne refleksije više nije ispunjen. Prateći Fresnelove zakone refleksije deo svet-

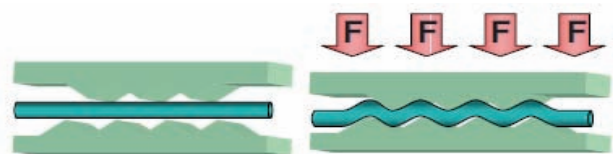
losnog zraka napušta vlakno i biva apsorbovan u primarnoj zaštiti vlakna. Krajnji efekat savijanja optičkog vlakna jeste smanjenje intenziteta svetlosti koja se prostire kroz vlakno.

Na slici 8 data je eksperimentalno izmerena karakteristika slabljenja u zavisnosti od prečnika savijanja PMMA optičkog vlakna. I₀ je intenzitet svetlosti na izlazu pravog vlakna, a I_d intenzitet svetlosti na izlazu savijenog vlakna prečnika savijanja d.



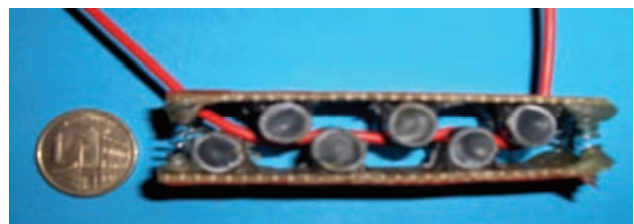
Slika 8. Karakteristika slabljenja u zavisnosti od prečnika savijanja PMMA optičkog vlakna

Osnovni princip fiber optičkog sile prikazan je na slici 9.



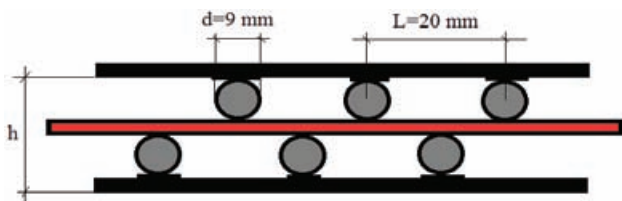
Slika 9. Osnovni princip fiber optičkog senzora sile [2]

Vlakno je postavljeno između dve paralelne obloge, na koje su nanoseni žljebovi. Kada nema nikakve spoljašnje sile (slika 9 levo) vlakno je ispravljeno i tada imamo maksimalno provođenje svetlosti. Kada se senzor optereći dolazi do savijanja optičkog vlakna na žljebovima nanješnim na obloge (slika 9 desno), a samim tim i do slabljenja svetlosti koja se prostire kroz vlakno [2, 4]. Sa porastom primenjene sile, raste i slabljenje svetlosti prouzrokovano savijanjem na žljebovima obloga. Ubacivanjem elastičnih opruga koje će se protiviti smanjenju rastojanja između obloga možemo kontrolisati opseg merenja sile. Korišćenjem jačih opruga dobićemo senzor za merenje većih sila i obrnuto. Dakle, opseg merenja sile zavisice od jačine korišćenih opruga.



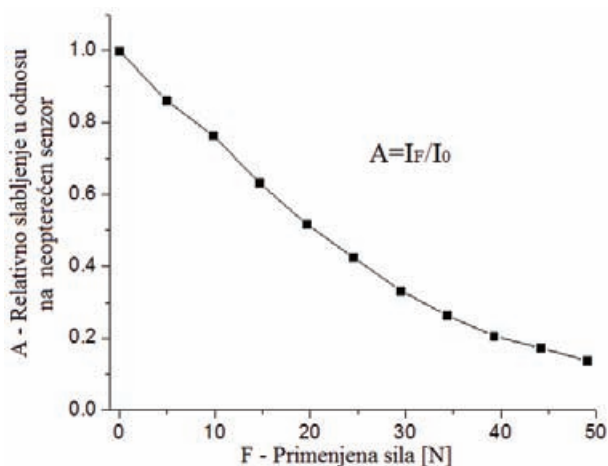
Slika 10. Fotografija realizovanog senzora sile

Na slici 10. prikazana je fotografija realizovanog senzora, a na slici 11 skica senzora sa označenim dimenzijama žljebova i rastojanjem između obloga (d je prečnik žljebova, L je rastojanje između njih i h je rastojanje između obloga senzora.).

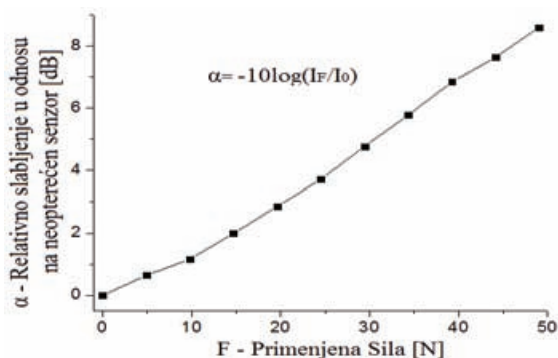


Slika 11. Skica realizovanog senzora sile

Maksimalno rastojanje h kada sensor nije opterećen iznosi 18 mm, a minimalno rastojanje kada su obloge maksimalno približene je 12 mm. Na slici 12 dato je relativno slabljenje svetlosti opterećenog senzora u odnosu na neopterećen u zavisnosti od primenjene sile, a na slici 13 data je ista zavisnost izražena u dB.



Slika 12. Relativno slabljenje svetlosti u zavisnosti od primenjene sile



Slika 13. Relativno slabljenje svetlosti u zavisnosti od primenjene sile izraženo u dB

Na slici 12 i 13, I₀ je intenzitet svetlosti na izlazu pravog vlakna, a I_F intenzitet svetlosti na izlazu opterećenog vlakna, pri opterećenju F. Na slici 13. zapaža se da je logaritamska zavisnost približno linearna, što je jedna od najpoželjnijih karakteristika senzora.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazana je realizacija fiber optičkog senzora za merenje sile. Prikazano je kako na jednostavan način se može realizovati jedan takav senzor. Realizovani senzor pokazuje opseg slabljenja od oko 9 dB pri opsegu opterećenja od oko 50 N i sve to na samo 5 mm promene rastojanja između obloga senzora. Postavljanjem opruga različite jačine izloženi senzor može se konfigurisati za merenje različitih opsega opterećenja.

6. LITERATURA

- [1] Crisp, J., "Introduction to Fiber Optics". 2nd ed. Gillingham, 2001.
- [2] Ziemann O., Krauser J., Zamzow P. E., Daum W., "POF Handbook-Optical Short Range Transmission Systems". 2nd ed. Berlin, 2008
- [3] Zubia, J. and J. Arrue, "Plastic Optical Fibers: An Introduction to Their Technological Processes and Applications". Bilbao, 2006.
- [4] Thompson, B.J., "Fiber Optic Sensors". 2nd ed. New York, 2008.

Kratka biografija:



Jovan Bajić rođen je u Sremskoj Mitrovici 1986. god. Osnovne akademske - bečelor studije završio na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Elektrotehnike i računarstva – Mikroročunarska elektronika na usmerenju za Primenjenu elektroniku u septembru 2009. god.



Miloš Slankamenac rođen je u Novom Sadu 1977. god. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2010. god., a od 2005. god je u zvanju asistenta na FTN. Oblast interesovanja mu je elektronika i optoelektronika.



Nikola Stojanović rođen je u Odžacima 1980. god. Diplomirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2007. god., a od 2008. god je u zvanju stručnog saradnika na FTN. Oblast interesovanja mu je optoelektronika.



Dragan Stupar rođen je u Bačkoj Palanci 1986. god. Osnovne akademske - bečelor studije završio na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Elektrotehnike i računarstva – Mikroročunarska elektronika na usmerenju za Primenjenu elektroniku u junu 2009. god.



Miloš Živanov rođen je 1948. godine u Novom Sadu. Doktorirao je na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu 1992. god., a od 2004. god je u zvanju redovnog profesora na FTN. Oblast interesovanja mu je elektronika i optoelektronika.

STANDARDIZACIJA PRIKAZA REPRODUKCIJE FOTOGRAFIJA U CROSS MEDIA OKRUŽENJU**STANDARDIZATION OF PHOTOGRAPHY REPRODUCTION DISPLAY IN CROSS MEDIA SURROUNDING**Milena Veletić, Dragoljub Novaković, Igor Karlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – U radu su razmatrane boje i standardi vezani za reprodukciju fotografije, dok je najveća pažnja bila usmjerena na njihovu primjenu u različitim digitalnim medijima prenosa informacija. Opisane su relevantne teorijske osnove, a potom su praktično testirani fizički i digitalni mediji u pogledu vjernosti reprodukcije u odnosu na zadati original. Mjerenja su se zasnivala na kolorimetrijskom poređenju internet pregledača u odnosu na njihovu mogućnost da podrže upravljanje bojama kao i poređenju kolorimetrijskih vrijednosti reprodukovanih na monitoru, u vidu projektovane slike ili otiska.

Definisane razlike poslužile su za izvođenje zaključaka o reprodukciji fotografija u cross media okruženju.

Ključne riječi: Reprodukcija, upravljanje bojama, standardizacija prikaza

Abstract – In this thesis, colours and standards of photography reproduction was considered with regard to its implementation in cross media surroundings. Relevant theoretic principles were elaborated and in practical part, different physical and digital media were tested relatively to reproduction fidelity. Measures were based on colorimetric comparison of internet browsers, monitors projectors and printers.

Differences were used for defining a best way of photography display in cross media surroundings.

1. UVOD

Reprodukcija boja na različitim medijima sa sobom nosi vidne probleme jer se načini generisanja, a samim tim i reprodukovanja boja, razlikuju od medija do medija. To je jedan od razloga zašto se ista fotografija različito opaža sa monitora, papira i projektora.

Monitori, uređaji za projektovanje i drugi uređaji koji prenose ili filtriraju svjetlost zasnivaju se na primarnom aditivnom modelu boja - RGB. On obuhvata tri boje: crvenu, zelenu i plavu (eng. *Red, Green, Blue*) od kojih svaka može varirati između 256 nivoa intenziteta. Kod ovog modela dodavanjem pojedine boje ona postaje svjetlija a 100% sve tri boje daje bijelu.

Sa druge strane uređaji za štampu zasnivaju se na suptraktivnom modelu boja čije se primarne boje dobijaju oduzimanjem aditivnih primarnih boja od bijele.

Kao rezultat ovog procesa boju bez sadržaja crvene nazivamo cijan, boju bez sadržaja zelene magenta, dok je

boja bez sadržaja plave žuta. Cijan, magenta i žuta (eng. *Cyan, Magenta, Yellow*) su primarne suptraktivne boje uz dodatak crne (eng. *black*) koja je potrebna za štampanje prave crne boje [1].

Fotografija zabilježena digitalnim fotoaparatom može se prikazati na monitoru ili projektoru ili se štampati, a primjer radnog toka jedne fotografije dat je na slici 1.



Slika 1. Radni tok fotografije

Opsezi boja svih uređaja u radnom toku su različiti. Monitor može prikazati više boja nego što je moguće odštampati, dok sa druge strane štampač može odštampati neke boje koje se ne mogu prikazati na monitoru. Monitor i projektor se zasnivaju na aditivnom modelu boja za razliku od štampača koji se zasniva na suptraktivnom modelu.

U slučaju da jedan uređaj ima veći opseg boja nego što drugi može reprodukovati dolazi do pojave boja izvan gamuta poznatih kao neusklađenost gamuta. Ova situacija se rješava modulom upravljanja bojama koji će izvršiti potrebne aproksimacije.

Stoga je za prevazilaženje ovih razlika i konzistentnost reprodukcije fotografija potrebno koristiti tehnologije upravljanja bojama. Upravljanje bojama obezbeđuje da svaki uređaj u radnom toku fotografije reprodukuje što tačnije boje i željeni kvalitet. Ipak, poređenje i standardizacija fotografija, prikazanih na monitoru ili projektoru i onih koje su prošle proces štampe, ne može se vršiti bez razmatranja uticajnih faktora na opažanje prilikom korištenja svakog od ovih medija.

2. UTICAJNI FAKTORI NA PERCEPCIJU BOJE

Percepcija boje zavisi od nekoliko fizičkih varijabli uključujući apsolutnu i relativnu luminancu stimulusa, pozadinu i ambijentalno svjetlo, stoga je neophodno opažanje boje posmatrati kroz vezu istih. Ova veza postaje naročito važna prilikom reprodukcije boja u različitim uslovima posmatranja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Dragoljub Novaković, red.prof.

2.1. Uticaj pozadine

Pozadina utiče na mijenjanje relativne luminance. Sivi krug na bijeloj pozadini izgleda znatno tamnije nego isti krug na crnoj pozadini. Ovaj efekat se naziva indukcija svjetline a poznat je i kao simultani kontrast [2]. Kada se određena boja posmatra, naše oko istovremeno proizvodi komplementarnu boju sa kojom je objektivno mješa. To znači da se simultani kontrast formira samo u oku posmatrača. Ovaj efekat se može simulirati na monitoru, štampanom materijalu a i prilikom prikaza projektorom.

Drugi efekat koji se javlja poznat je kao izoštravanje (eng *crispening*). Ovaj efekat se odnosi na posmatranja dva stimulusa čija jasna razlika u svjetlini će biti veća ukoliko je njihova svjetlina bliska pozadinskoj.

2.2. Uticaj okruženja

U zavisnosti od medija koji se koristi mijenja se i okruženje, tako projektovanim fotografijama odgovara tamno okruženje, dok štampanim fotografijama odgovara svjetlo okruženje. Smanjenje ili povećanje istog utiče na percepciju kontrasta. Utvrđeno je da tamno okruženje može rezultovati smanjenjem zasićenosti boje zajedno sa smanjenjem kontrasta i obrnuto.

Takođe je pokazano da su efekti okruženja veći na ivicama nego u centru posmatrane fotografije. Neka istraživanja su takođe pokazala da što pozadina postaje tamnija zasićenost boje se smanjuje za svijetle boje a povećava za tamne boje [3].

2.3. Uticaj ambijentalnog svjetla

Kada se radi o posmatranju digitalnog dokumenta u nekom standardnom okruženju istraživanja su pokazala da se vizuelni sistem čovjeka adaptira 60% na bijelu tačku monitora a 40% na ambijentalno svjetlo [4]. Ambijentalno svjetlo utiče na varijacije u kontrastu koje je potrebno kompenzovati. Bitan efekat ambijentalnog svjetla je varijacija opaženog svjetla u skladu sa okruženjem. Razlike u kontrastu su uglavnom uzrokovane refleksijom ambijentalnog svjetla na monitoru. U tim slučajevima crna se ne prikazuje kao dovoljno tamna zbog refleksije uprkos *anti-glare* efektima koje imaju monitori.

Kako je ljudski vizuelni sistem osjetljiviji na tamne dijelove spektra, opaženi kontrast će biti slabiji ako crna nije dovoljno jaka. Čak i kada bi se monitor stavio u tamnu prostoriju bez uticaja ambijentalnog svjetla, ljudski vizuelni sistem se ne bi mogao prilagoditi u potpunosti bijeloj tački monitora.

2.4. Varijabilnost posmatrača

Tristimulusne vrijednosti su funkcija interakcije fizičkih stimulusa i ljudskog vizuelnog sistema pa je zato potrebno posmatrati i dva tipa podudaranja boja, spektralni i metamerički.

Spektralno podudaranje, identifikovano fizičkim stimulusima, primjećuju svi posmatrači i ono je moguće samo kada se koristi jedan medijum i za original i za reprodukciju. Metamerički stimulusi su spektralno različiti stimulusi boja koji imaju iste tristimulusne vrijednosti. Metamerizam se može definisati i uz pomoć tristimulusnih koordinata. Ako dvije boje imaju iste CIE koordinate, na primjer iste CIEXYZ vrijednosti-ispod osvjetljenja, ali različite XYZ vrijednosti ispod različitih osvjetljenja, onda su ove boje metameričke.

Godine posmatrača kao i pol takođe utiču na percepciju boja. Sa starošću i slabljenjem vida smanjuje se i mogućnost tačnog opažanja boja, dok je takođe pokazano da žene mogu opaziti više različitih tonskih vrijednosti u odnosu na muškarce.

Još jedan efekat koji određuju karakteristike oka je i uzastopni kontrast. Uzastopni kontrast označava fenomen kod kojeg adaptacija oka sa jedne boje utiče na boju koju vidimo posle.

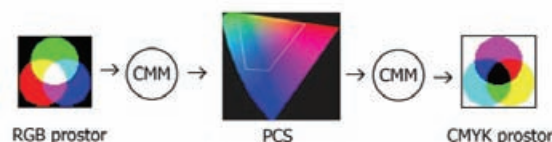
3. NAČINI STANDARDIZACIJE

Premoščavanje razlika među pojedinim uređajima, bez intervencije korisnika omogućava sistem za upravljanje bojama-CMS (*Color Management System*). Stoga se upravljanje bojama može definisati kao kontrolisana konverzija između različitih načina reprodukcije boja uređaja.

Gljučni sastojak CMS-a su profili koji omogućavaju transformacije iz jednog prostora boja u drugi. Oni opisuju veze između RGB i CMYK kontrolnih signala i realne boje koje ti signali proizvode. Translacija boja, odnosno konverzija prostora boja, zahtjeva određene kalkulacije koje omogućavaju referenciranje profila za standardni prostor boja. Konverzija boja od jednog uređaja do izabranog standarda i iz tog prostora boja do drugog uređaja, je prilično laka. Obezbeđivanjem mogućnosti da referentni prostor pokriva što veći broj čovjeku vidljivih boja, daje nam mogućnost da razmjenjujemo boje između različitih uređaja.

Ove transformacije idu preko prostora posrednika koji se naziva prostor za povezivanje boja-PCS (*Profile Connection Space*). Ovaj uređajno nezavistan prostor (najčešće je to CIE Lab ili CIEXYZ) smanjuje broj transformacija prilikom povezivanja različitih uređaja i kao takav znatno ubrzava cjelokupan proces upravljanja bojama.

Transformacije u i iz PCS-a su određene profilom Šematski prikaz ove transformacije dat je na slici 2.



Slika 2. Modul za upravljanje bojama

Svaki korak u gore prikazanom lancu određuje dostupne boje, a samim tim i prostore boja. Ako jedan uređaj ima veći opseg (gamut) boja nego što drugi može da reprodukuje, neke od boja prvog će se naći izvan prostora boja drugog uređaja

Kalkulacije koje obavlja CMM omogućavaju izvršavanje aproksimacija neophodnih u slučajevima razlike u opsegu boja. Ove aproksimacije su određene namjerama prikaza. Svaki put kada dođe do neuklapanja opsega boja, CMM koristi namjere prikaza kako bi se izdvojili prioritetni dijelovi slike koja se prikazuje. Namjere prikaza uključuju četiri načina obrade boja koje se nalaze izvan opsega: apsolutni, relativni kolorimetrijski, perceptualni i zasićenje. Svaki od nabrojanih načina zadržava jednu karakteristiku boje na račun drugih.

3.1. Profili

Profil je ogleđna tabela sa nizom ulaznih parametara koji sadrže vrijednost kontrolnih signala RGB i CMYK brojeva i niz koji sadrži tražene boje izražene u prostoru za povezivanje profila a koje proizvode ti kontrolni signali. Sami profili ne utiču na funkcionisanje uređaja nego samo opisuju njegove karakteristike i određuju CIE XYZ ili CIE Lab vrijednosti koje odgovaraju već poznatim CMYK ili RGB vrijednostima.

Profil povezuje vrijednost boja uređaja sa odgovarajućim vrijednostima boje nezavisnim od uređaja koje čovjek vidi. Profil uređaja sadrži informacije o tri varijabilna faktora koji opisuju funkcionisanje uređaja:

- Opseg boja (gamut), boju i svjetlinu primarnih boja ili obojenja
- Dinamički opseg, boju i svjetlinu bijele i crne tačke
- Karakteristike reprodukcije tonova obojenja

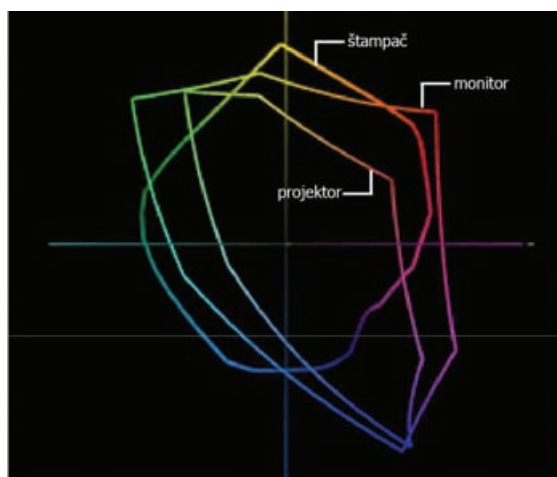
ICC profili su standardizovani profili koji sadrže konverziju od uređaja prema prostoru za povezivanje profila (PCS).

Novi tip profila čine RGB profili nezavisni od uređaja (sRGB, Adobe 1998, CIE RGB). Ovi profili prostora boja su prema tehničkim specifikacijama jednaki prikaznim profilima ali se ponašaju kao profili prostora boja. Kako ne opisuju uređaje, mogućnost za varijaciju je smanjena i stoga je i njihova tačnost velika.

Prostor boja je model prostornog predstavljanja numeričkih vrednosti boja preko 3 koordinate [5]. Prostor boja može biti zavisn ili nezavisn od uređaja.

4. EKSPERIMENTALNI DIO

U eksperimentalnom dijelu su vršena kolorimetrijska mjerenja boja test karte u različitim internet pregledačima, sa pridodatim profilima monitora, projektora i štampača. Radni uslovi određeni su gamutima monitora, projektora i štampača prikazanim na slici 3.



Slika 3. Gamuti korištenih profila

Kako bismo izvršili upoređivanje boja kroz različite medije i analizu izvršenog mjerenja izračunata je razlika između pojedinih boja pomoću CIELAB jednačine kolor razlike

$$\Delta E = \sqrt{((\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2)} \quad (1)$$

Po izračunavanju razlike između boje prikazane u pretraživačima sa i bez pridruženog profila, izmjerena je srednja vrijednost razlike koja jasno pokazuje mogućnosti pretraživača. Srednja vrijednost ΔE za korištene internet pretraživače prikazana je u Tabeli 1.

Tabela 1. ΔE_{sr} u internet pregledačima

	Explorer	Mozilla	Safari	Luna(trident)	Luna(gecko)	Luna(webkit)
ΔE_{sr}	6,62	3,66	2,38	2,48	0,62	0,55

Kako bismo imali uvid u mogućnosti upravljanja bojama u internet pretraživačima izmjerene u su i razlike između vrijednosti boja prilikom generisanja karte u Photoshopu i vrijednosti boja karte sa dodatim profilom u internet pregledačima koji podržavaju upravljanje bojama. Srednje vrijednosti razlike boja Photoshop-internet pretraživači prikazane su u Tabeli 2.

Tabela 2. ΔE_{sr} Photoshop-pregledači

	Mozilla	Safari	Luna(trident)	Luna(gecko)	Luna(webkit)
ΔE_{sr}	1,51	1,05	4,60	2,73	2,84

Po formuli za ΔE upoređivani su odzivi boja karte sa pridodatim profilom štampača i karte sa pridodatim profilom projektora. Rezultati ovog mjerenja su prikazani u Tabeli 3.a. Po istoj formuli upoređivani su odzivi boja karte sa pridodatim profilom štampača i karte sa pridodatim profilom monitora koji su prikazani u Tabeli 3.b, kao i razlike boja test karte sa pridodatim profilom monitora i projektora prikazane u Tabeli 3.c.

Tabela 3. Razlike u cross media okruženju a) otisak-projektor b) otisak-monitor c) monitor-projektor

	ΔE		ΔE		ΔE
1	62,81	1	62,04	1	5,08
2	42,28	2	42,84	2	29,00
3	37,88	3	9,90	3	43,91
4	29,19	4	18,19	4	11,93
5	34,70	5	28,56	5	24,58
6	45,23	6	50,94	6	18,72
7	14,63	7	15,30	7	1,36
8	10,52	8	10,52	8	0,00
9	0,00	9	0,00	9	0,00

4.1. Analiza i diskusija rezultata

Izmjerene vrijednosti ΔE za test kartu boja u okviru internet pregledača, pokazale su očekivanu razliku koja se zasniva na činjenici da je prilikom mjerenja iste boje u istom internet pregledaču u jednom slučaju korišten profil a u drugom ne. Odstupanja se razlikuju od jednog pregledača do drugog ali i od jedne boje do druge. Internet pregledači se zasnivaju na različitim modulima obrade pa je stoga i način prikaza boja različit.

U slučaju Internet Explorera i Mozille najveća razlika se javila kod zelene boje, Safari je najveću razliku pokazao u

slučaju crne, Luna (trident) crvene, Luna (gecko) cijan dok je Luna (webkit) najveću vrijednost pokazao takođe u slučaju cijana. Dobijene srednje vrijednosti ΔE , za internet pregledače prema postojanosti prikaza, odnosno njegovom odstupanju, od najmanjeg ka najvećem su sledeće:

- Lunascape (webkit)
- Lunascape (gecko)
- Lunascape (trident)
- Safari
- Firefox Mozilla
- Internet Explorer

Najveću srednju vrijednost razlike boja ima Internet Explorer, što proističe iz činjenice da ovaj pregledač nema mogućnost upravljanja bojama a samim tim ni mogućnost konzistentnosti prikaza. Ostali pregledači svojom tehnologijom podržavaju upravljanje bojama, međutim razlike u prikazu boje sa i bez dodatog profila postoje i kod njih. Najmanju razliku prilikom ovog mjerenja je pokazao pregledač Lunascape sa korištenom webkit tehnologijom za prikaz, i srednja vrijednost boja u njegovom slučaju dobijena mjerenjem je 0,50.

Izmjerene vrijednosti razlike boja test karte u cross media okruženju dale su očekivane rezultate koji su u skladu sa teoretskim osnovama o načinu reprodukcije boja svakog korištenog uređaja. S obzirom da štampač koristi suptraktivni CMYK model boja a projektor i monitor aditivni RGB model, prilikom računanja razlike boja štampač-monitor i štampač-projektor, izmjerena vrijednost razlike boja bila je znatno veća nego u slučaju monitor-projektor gdje se koristi isti (RGB) model boja.

Rezultati su takođe bili u skladu sa činjenicom da opseg boja koje može reprodukovati projektor je znatno uži od onoga koji se može postići u štampi, dok je taj opseg sa druge strane uži od opsega koji se može prikazati na monitoru.

Upoređivanje rezultata u odnosu na pojedinačne boje dalo je uniformne rezultate osim u slučajevima crvene boje, dok je su najveće razlike izmjerene u oblasti plave boje. U slučaju mjerenja razlike štampač-projektor najveća razlika je izmjerena kod plave boje kao i u slučaju mjerenja razlike štampač-monitor gdje je najveća razlika izmjerena takođe kod plave boje, ali je za razliku od prethodnog slučaja razlika kod crvene boje bila vidljivo manja. Iz toga se može zaključiti da najveći problem u štampi daje plavi dio spektra, dok je reprodukcija crvene boje u štampi daje rezultate koji su najpribližniji onome što opažamo na monitoru.

Prilikom upoređivanja vrijednosti boja kod monitora i projektora, s obzirom da se radilo o istom modelu boja i razlike pojedinih boja su bile manje dok je najveća razlika primjećena kod crvene boje, što bi značilo da u slučaju prikaza fotografija do najvećeg odstupanja dolazi u crvenom dijelu spektra. Ove varijacije crvene u rezultatima su bile izraženije kada se vršilo upoređivanje sa bojama projektora, a razlog za to leži u činjenici da projektori svojom tehnologijom imaju tendenciju da prikazuju boje sa izraženim povećanjem zasićenja (naročito u crvenim tonovima) jer su podešene za *Power Point* prezentacije gdje se koriste boje punog tona. Rezultati mjerenja za bijelu boju su pokazali da ne postoji razlika u njenom opažanju između monitora, otiska i štampača dok je za crnu to bio slučaj samo za relaciju monitor- projektor.

5. ZAKLJUČAK

U radu je kroz teorijske osnove i eksperimentalni dio opisan način prikaza fotografija u cross media okruženju i mogućnosti za njegovu standardizaciju. Na osnovu preporuka iz literaturnih izvora, koja se bazira na upravljanju bojama kroz ICC profile i prostore boja, urađeno je mjerenje konzistentnosti prikaza boja na različitim uređajima. Rezultati su pokazali da uprkos korištenju profila, uređaji drugačije prikazuju boje jer se zasnivaju na različitim tehnologijama. Takođe, jasno su pokazane i razlike u odnosu na reprodukciju boja među pojedinim internet pregledačima.

Međutim, ta razlika značajno se smanjuje upravljanjem bojama. Rezultati su pokazali znatno veću postojanost u slučajevima kada je korištena karta sa dodatim profilom u uređajima koji svojom tehnologijom podržavaju upravljanje bojama.

Predmet ovog rada ukazao je na potrebu standardizacije prikaza boja kao i smjernice ka istom. Put do tog cilja je ostvariv ukoliko se on započne pri samom kreiranju dokumenata i njegovom prikazu, kroz kalibraciju monitora, štampača, projektora i dodavanje profila. Standardizacija u cross media okruženju zaokružuje radni tok jedne fotografije i povećavanjem kvaliteta daje mogućnost konkurentnosti na sve zahtjevnijem tržištu

6. LITERATURA

- [1] H. Johnson.: *Mastering Digital Printing, Thomson Course Technology PTR, 2005.*
- [2] Č. Pešterac.: *Elektronska reprodukciona tehnika, GRIF-Novi Sad, 2000.*
- [3] R.W.G..Hunt.: *Revised Colour-Appearance Model for Related and Unrelated Colours, Color Res. Appl, 1994.*
- [4] N. Katoh, K. Nakabayashi.: *Effect of ambient light on color appearance of soft copy images, Research Center-Sony Corporation, Tokyo, 2004.*
- [5] M. Popović.: *Digitalna obrada slike, Akademski Misao, 2006.*
- [6] D. Novaković, I. Karlović, Ž. Pavlović, Č. Pešterac.: *Reprodukciona tehnika-priručnik za vežbe, Grafički centar GRID, Novi Sad, 2008.*

Adresa autora za kontakt:

MSc Milena Veletić
v.mixy@yahoo.com

Prof. dr Dragoljub Novaković
novakd@uns.ac.rs

Ass dr Igor Karlović
karlovic@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

KALIBRACIJA UREĐAJA I KREIRANJE ICC PROFILA

CALIBRATION DEVICE AND ICC PROFILES CREATION

Slavica Đajić, Dragoljub Novaković, Igor Karlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U radu je predstavljen način kreiranja ICC profila kao i poređenje vrednosti ulaznih i izlaznih ICC profila u sistemu upravljanja bojama kroz proces kalibracije i karakterizacije samih uređaja.

Ključne reči – ICC profil, CMS, opseg boja, kalibracija

Abstract – This paper concept introduces a method for ICC profiles creation and comparing input and output ICC profiles in colour management system through the processes of calibration and characterization.

Keywords: ICC profile, CMS, colour gamut, calibration

1. UVOD

Savremeni štamparski procesi moraju zadovoljiti čitav niz novih kriterijuma kao što su: povećana očekivanja klijenata po pitanju kvaliteta, kratki rokovi proizvodnje pa samim tim i brze izmene poslova – čak i na velikim sistemima. Međutim, postizanje uspeha u upravljanju bojama nikako nije jednostavan poduhvat. Uprkos potpuno digitalizovanoj pripremi za štampu, mnoge štamparije i dalje boje usklađuju na mašini [1].

Upravljanje bojama omogućava postizanje predvidivih rezultata i nepromenljivog kvaliteta. Vernost boja znači postizanje jednakog nivoa kvaliteta i predvidivih rezultata, čak i kada se koriste različiti izlazni uređaji i materijali. Jedini način za postizanje pouzdanog upravljanja bojama jeste uvođenje standardizovane metode rada [2]. Standardizacija podrazumeva tačno određivanje vrednosti punih tonova i tonskih vrednosti kao ciljnih vrednosti. U tu svrhu štampaju se posebni test tabaci čije se vrednosti mere pomoću odgovarajućih kontrolnih elemenata. Ta merenja upoređuju se sa referentnim vrednostima i procenjuju, na osnovu čega se kalibrišu čitavi procesi kako bi proizveli ciljne vrednosti. Cilj ovog rada je da prikaže merenja i kvantifikovanje razliku između mernih rezultata, potrebnih za kreiranje ICC profila štamparske mašine za rotacionu ofset štampu ROTOMAN D kao izlaznog uređaja i LCD monitora Samsung SyncMaster 2233 BW kao prikaznog uređaja u lancu reprodukcije boje.

U radu su upoređivani rezultati dobijeni primenom kreiranih profila test karte u odnosu na merene vrednosti boja fizičkih test karata.

Za merenje uzoraka je korišćen spektrofotometar Gretag-Macbeth Spectrolino. Spektrofotometrijska merenja vršena su u standardnoj 45/0° mernoj geometriji, sa osvetljenjem D50 i sa 2° standardnim posmatračem.

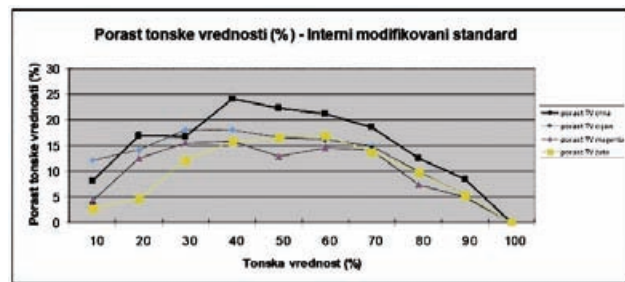
NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Dragoljub Novaković.

2. KREIRANJE ICC PROFILA ŠTAMPARSKE MAŠINE

2.1. Rezultati dobijeni merenjem tonskih vrednosti otisaka

Urađen je postupak štampe u cilju približavanja nekom od standardnog opsega boja. Otisci su štampani prema internom standardu štamparije koji je prilagođen prethodno dobijenim rezultatima kalibracije digitalnog osvetljivača štamparskih ploča (eng. Computer to Plate). Na slici 1 uočava se porast tonskih vrednosti najviše u oblastima srednjih tonova. Crna boja ima najveći porast u srednjim tonovima od sve četiri procesne boje. Takođe, sve vrednosti su u granicama porasta osim crne koja ima jači porast u srednjim tonovima.



Slika 1. Grafik promene tonske vrednosti - porast tonske vrednosti na otiscima štampanim prema Internom modifikovanom standard (CMYK)

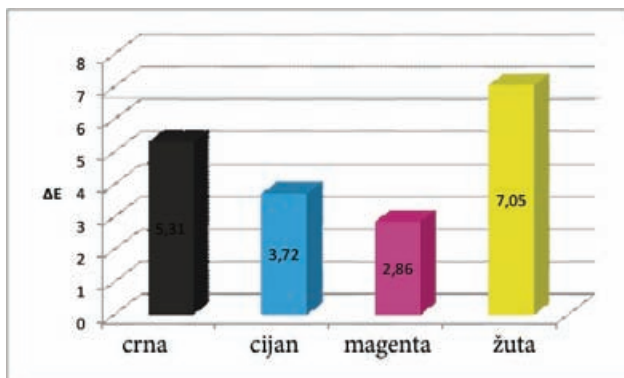
2.2. Rezultati upoređivanja razlika boja

U tabeli 1 je dat prikaz razlike boja između referentnih podataka odnosno vrednosti FOGRA39 standardnog profila i profila dobijenog merenjem štampanog otiska.

Tabela 1. Dobijene ΔE vrednosti od Lab vrednosti reference i izmerenog uzorka

Boja	Lab vrednosti reference			Lab vrednosti izmerenog uzorka			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
Crna	16,0	0,0	0,0	21,3	0,4	0,7	5,31
Cijan	55	-37	-50	57,4	-35,3	-42	3,72
Magenta	48	74	-3	49,4	66,3	-6,2	2,86
Žuta	89	-5	93	82,1	-2,3	90,5	7,05

Apsolutna razlika boja (ΔE) takođe je prikazana na slici 2 radi lakšeg očitavanja rezultata.

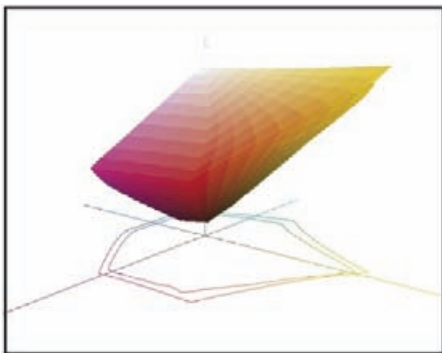


Slika 2. Vrednosti apsolutne razlike Internog modifikovanog nanosa boja

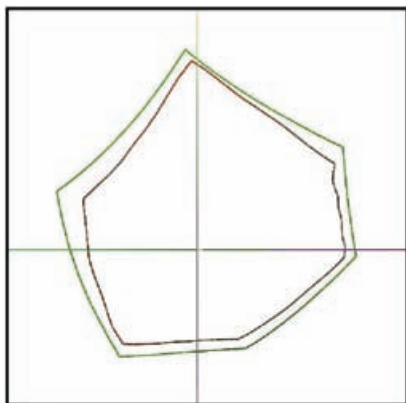
2.3. Upoređivanje opsega boja ostvarenih prema internom modifikovanom standardu u odnosu na standardne opsege boja

Na osnovu urađenih mernih kontrolnih tabaka urađena je i njihova spektrofotometrijska analiza i generisanje odgovarajućih ICC profila i generisanje prikaza ostvarivog opsega boja.

Na slici 3. dat je prikaz opsega boja internog modifikovanog standarda i FOGRA39 standardnog profila [4]. Upoređivanjem profila može se videti da FOGRA39 standardni profil ima nešto širi gamut boja od internog modifikovanog standarda. Delimično poklapanje postoji u žuto-zelenom opsegu. Većom konturom je dat prikaz Internog modifikovanog profila, a manjom konturom je prikazan FOGRA39 standardni profil.

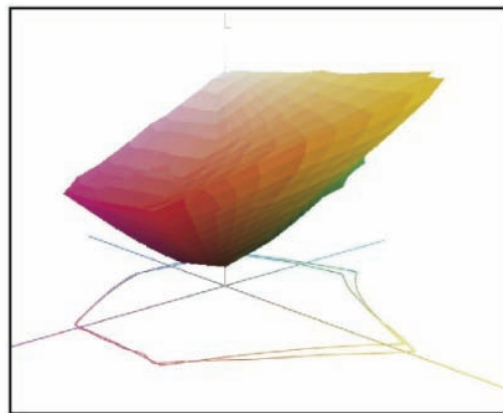


Slika 3. 3D prikaz poređenja Internog modifikovanog profila i FOGRA39 standardnog profila

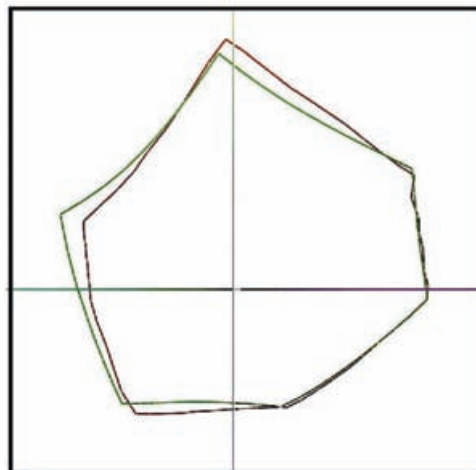


Slika 4. 2D prikaz poređenja Internog modifikovanog profila i FOGRA39 standardnog profila

Na slici 5. dato je poređenje Internog modifikovanog profila i SWOP Web Coated standardnog profila [4]. Ova dva profila imaju veoma sličan gamut boja odnosno delimično se poklapaju u skoro svim oblastima boja. Kao komentar se može dati da je interni nanos pokriva veliki deo SWOP profila i nešto manje FOGRA profila.



Slika 5a. 3D prikaz poređenja Internog modifikovanog profila i SWOP Web Coated standardnog profila



Slika 5b. 2D prikaz poređenja Internog modifikovanog profila i SWOP Web Coated standardnog profila

Prema dobijenim rezultatima se može približiti Interni modifikovani standard prema opsegu datom SWOP Web Coated standardnog profila i FOGRA 39 standardnog profila. SWOP Web Coated je prostorni profil koji ima nešto manji opseg boja od FOGRA 39 profila. S obzirom da je dobijeni standard približniji SWOP Web Coated profilu, izvodi se zaključak da je najbolje rešenje približiti se SWOP Web Coated standardnom profilu, i time će se dobiti manji porast tonske vrednosti kao i manji optički porast.

3. KALIBRACIJA I PROFILISANJE MONITORA

LCD monitor (eng. liquid crystal display) je ravni, tanki monitor čiji je ekran sastavljen od određenog broja piksela koji su poređani ispred nekog svetlosnog izvora. LCD monitori rade na principu promene polarizacije svetlosti pomoću tečnih kristala koji su pod određenim naponom. Troše vrlo malo električne energije i zauzimaju malo prostora, što je idealno za prenosive uređaje sa ekranima [3].

3.1. Postupak kalibracije monitora

Kalibracija monitora je urađena pomoću spektrofotometra Eye-One i odgovarajućeg softverskog paketa. Postupak kalibracije monitora se sastoji od nekoliko koraka:

1) Prilikom podešavanja parametara za kalibraciju gama je podešena na vrednost od 2,2, nivo svetline je 120 cd/m^2 i temperatura bele tačke od 6500 K.

2) Podešava se kontrast monitora na početnu vrednost od 100% i dalja korekcija se vrši pomeranjem klizača do referentnih vrednosti koje daje softverski paket.

3) Sledeći korak je podešavanje bele tačke monitora. To podrazumeva podešavanje vrednosti RGB kanala. Svaki kanal se posebno podešava.

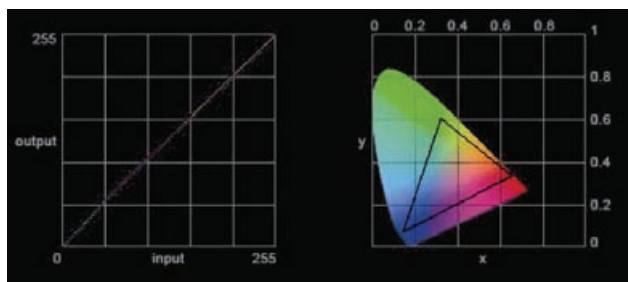
4) Podešavanje svetline se podešava nakon bele tačke monitora. Podešava se na skoro isti način kao i prethodni koraci. Ovi koraci predstavljaju proces kalibracije uređaja nakon čega sledi zapis odnosa signala i prikazane boje u formi karakterizacije.

Karakterizacija podrazumeva kreiranje ICC profila monitora. ICC profil se čuva i može se koristiti pri svakom pokretanju računara, mada postoji mogućnost podešavanja vremenskog intervala za koji će se kalibracija monitora ponoviti. Pomoću ICC profila dobijamo uverljiviju sliku o konačnom rezultatu. Ono što vidimo na monitoru je ono što ćemo dobiti u štampi.

Na slici 6 može se jasno videti vrednosti dobijene za kreiranje profila monitora koje su dobijene. Prikazana su dva grafika. Prvi pokazuje koliko je monitor morao da "radi" da bi dobio željeni profil. Ukoliko je monitor već bio kalibrisan ne treba mu mnogo promena da bi kreirao željeni profil. Ukoliko je tek kupljen i nije nikad kalibrisan, na grafiku će se videti velike promene. RGB linije neće stajati pod uglom od 45° nego će dosta odstupati.

Na drugom grafiku je ustvari prikazano kako monitor može da prikaže boje u odnosu na hromatični dijagram CIE prostora boja. Monitor zapravo prikazuje sRGB profil koji je prikazan na grafiku kao trougao. Postoji mogućnost povećanja gamuta tog profila na način povećanja svetlina (eng. brightness) monitora. Grafik korekcionne krive se čuva na grafičkoj kartici u cilju dobijanja željene game i potrebne temperature boje. Svi rezultati se obrađuju pomoću GretagMachbeth softvera.

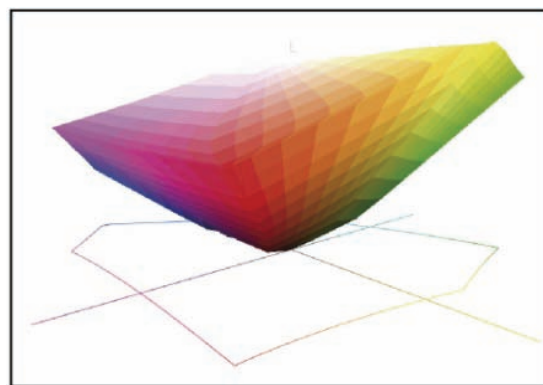
Nakon provere kalibracije, kreiran je prikazni profil monitora pomoću softvera ProfileMaker 5.0.5. Za referencu uzet je LCD Monitor Reference 2.0.txt, a za merenu bazu importovan je txt fajl kreiran u toku kalibracije monitora.



Slika 6. Prikaz grafika za kreiranje profila monitora

Nakon precizne kalibracije preporučljivo je kalibrisati monitor svake nedelje u prvih mesec dana radi kontrolisanja svih parametara. Nakon toga dovoljno je jednom

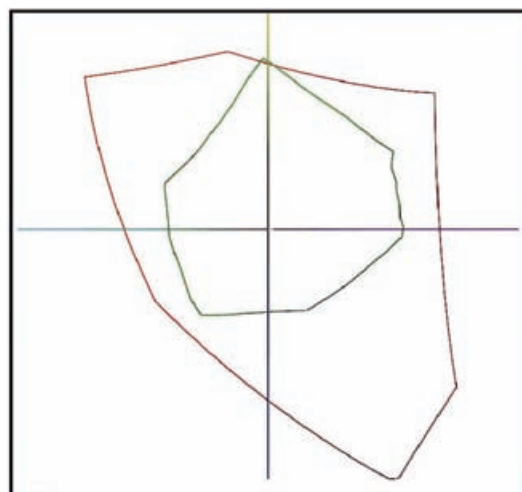
mesečno ponoviti proces. Na slici 7. vidi se 3D prikaz profila monitora.



Slika 7. 3D prikaz profila monitora

3.2. Upoređivanje izlaznog i prikaznog profila

Na slici 8 prikazano je poređenje dobijenog ICC profila štampe štamparske mašine ROTOMAN D sa profilom kalibrisanog LCD monitora. Većom konturom je prikazan ICC profil kalibrisanog monitora, a manjom konturom ICC profil štampe.



Slika 8. Poređenje ICC profila štampe sa profilom kalibrisanog monitora

Na osnovu slike 8. može se uočiti da profil monitora ima mnogo veći gamut boja od profila štamparske mašine. To konkretno podrazumeva da monitor može da reprodukuje mnogo više boja nego štamparska mašina i to gotovo u svim područjima. Ovakvi rezultati su bili i očekivani. To ponekad može biti problem jer ono što vidimo na monitoru ne dobijemo u potpunosti u štampi. Iz tog razloga uglavnom se izrađuje probni otisak na ploteru kako bi se mogao utvrditi konačan rezultat štampe.

4. ZAKLJUČAK

Prvi korak u postizanju upravljanja bojama je precizno određivanje opsega boja koje štamparska mašina postiže s korišćenim repromaterijalom, što se ostvaruje pomoću dva uzastopna procesa – kalibracijom procesa i profilisanjem [5]. Prvo je urađena kalibracija procesa tokom koje se beleže svi relevantni parametri štamparskog procesa. Kalibracija procesa utvrđuje porast tonske vrednosti

tokom štampanja određenih tonskih površina određenom bojom na određenim vrstama papira. Optimalni rezultati definišu se za niz različitih uslova štampanja.

Tonske vrednosti i porast tonskih vrednosti definisani tokom kalibracije stvaraju osnovu za profilisanje, čime se određuju izlazni profili boja za proces štampanja.

Izlazni ICC profili karakterišu štamparski proces, materijale, papir, boje i rasterske elemente koji se koriste. Zahvaljujući njima moguće je simulirati rezultate štampe na uređaju za probne otiske.

Za izradu izlaznih ICC profila koristi se unapred utvrđeni postupak štampanja i spektrofotometrijskog merenja posebnih probnih otisaka. Iz tako izmerenih vrednosti softver za profilisanje stvara izlazne ICC profile, koje s vremena na vreme treba proveriti.

Upravljanje bojama štedi vreme i novac – odstupanja se mogu ispraviti brzo i jednostavno. Štamparija može biti sigurna da će isporučiti rezultate koje kupac i očekuje. Upravljanje bojama osigurava da su probni otisci, ploče i sam otisak integrisani unutar jedinstvenog procesa. Kraće vreme pripreme i manje otpada ustanovljeni su nakon sprovedenog procesa kalibracije uređaja u datom sistemu. Jedan od zahteva za maksimizaciju efekta jeste nanošenje tačno određene količine boje na papir u što kraćem vremenu.

Ključ uspešnog upravljanja bojama jeste stabilnost i ponovljivost štamparskog procesa. To znači da osoba koja upravlja štamparskom mašinom mora imati potpunu kontrolu nad čitavim procesom, ispunjavati određene standarde i biti u mogućnosti nadzora i podešavanja baš svakog koraka.

Od momenta profilisanja i kalibracije uređaja, skraćeno je vreme pripreme štamparskog procesa, smanjen je procenat otpada i smanjene su probe za svaki prolaz.

Uzevši u obzir prosečan stepen iskorišćenosti, navedene uštede znače da će se ulaganje u standardizaciju otplatiti već za manje od godinu dana. Uz smanjenje troškova, evidentno će se povećati pouzdanost i doslednost visokog kvaliteta štampe, manje otpada i veće zadovoljstvo i vernost klijenata.

5. LITERATURA

[1] Hsien-Che Lee, "Introduction to Color Imaging Science", Cambridge University Press, New York, 2005.

[2] Jan-Peter Homann, "Digital Color Management", Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.

[3] Van Nostrand Reinhold, "Liquid Crystal Flat Panel Displays: Manufacturing, Science, and Technology", New York, 2005.

[4] www.eci.org

[5] Novaković, D., Karlović, I. Pešterac, Č., Pavlović, Ž.: Reprodukciona tehnika, praktikum, Fakultet tehničkih nauka, Grafičko inženjerstvo i dizajn, Novi Sad, 2009.

Adresa autora za kontakt:

MSc Slavica Đajić
djajiclavica@yahoo.com

Prof. dr Dragoljub Novaković
novakd@uns.ac.rs

Ass. dr Igor Karlović,
karlovic@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

OPTIČKE ILUZIJE I NJIHOVA PRIMENA U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI

OPTICAL ILLUSIONS AND THEIR APPLICATION IN PRINTING INDUSTRY

Sanela Šljivić, Dragoljub Novaković, Igor Karlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Optičke iluzije uzrokuju pogrešne i dvosmislene interpretacije koje nastaju u centrima odgovornim za vid. Optičke iluzije su našle primenu u mnogim područjima savremenog života. U grafičkoj industriji i dizajnu, optičke iluzije se koriste u zaštitne svrhe protiv falsifikovanja, kao deo ambalaže (hologrami) ili u obliku digitalne slike. Eksperimentalni deo rada obuhvata ispitivanje učesnika pomoću testa sa optičkim iluzijama. Osnovni cilj istraživanja bio je ustanoviti i analizirati da li postoje razlike u percepciji i viđenju slika sa optičkim iluzijama između ženskih i muških subjekata poređenjem rezultata dobijenih u eksperimentu.

Ključne reči: optičke iluzije, vid, percepcija, hologrami

Abstract – Optical illusions causes mislead and ambiguous interpretations that occurs in our eye center. They found use in many areas of modern life. In graphic industry and design optical illusions are used for protection against forgery, part of packaging (holograms) or in digital pictures. The exeperimental part of this disertation includes examination of subjects using test with optical illusions. The main goal of this paper was to establish and to analyze if there are any differences in perception and seeing optical illusions between women and men subjects by comparing results obtained in experiment.

Key words: optical illusions, vision, perception, holograms

1. UVOD

Ljudski mozak ne interpretira tačno doživljaj vizuelnog osećaja iako je ponekad viđenje direktno odgovorno za optičku iluziju. Samo deo onoga što vidimo dolazi kroz osećaj posmatrajući neki objekat dok se druga komponenta stvara unutar ljudskog mozga. Iskustva, asocijacije, želje, potrebe i ostali manje-više neprimetni uticaji dovode do optičkih iluzija [1]. Optičke iluzije predstavljaju vizuelnu percepciju nekog objekta ili slike koji su drugačiji od realnosti i njihovog stvarnog stanja. Oko beleži informacije, mozak ih obrađuje, ali krajnja slika ne odgovara stvarnom stanju.

Drugim rečima, optičke iluzije daju nam do znanja koliko su naša čula nesavršena [2]. Postoje tri glavna tipa iluzija: bukvalne optičke iluzije koje stvaraju slike koje su drugačije od objekata koji se posmatraju, psihološke optičke iluzije koje stvaraju efekte koji utiču na oči i mozak pod

povećanim uticajem određenog tipa stimulacije (svetlina, nagib, boja, kretanje), i kognitivne optičke iluzije gde oko i mozak nesvesno prave zaključke [3]. Vizuelna percepcija predstavlja sposobnost interpretacije informacija vidljive svetlosti koja dolazi do oka. Naučnici još uvek pokušavaju da shvate kako tačno percepcija omogućava da vidimo optičke iluzije. Postoji veći broj tipova percepcije od linija, dubine, do boja i dr. [4] Postoji veliki broj uzročnika zbog kojih vidimo optičke iluzije kao što su: struktura oka, boja i svetlina, dubina i distanca, iskustvo, linije i krive [5]. U grafičkoj industriji i dizajnu, optičke iluzije se koriste u zaštitne svrhe protiv falsifikovanja (hologrami), kao i za prenos poruka na kupca putem reklamnih materijala koristeći iluziju prostora, boje kao i samu ambalažu proizvoda [6].

2. CILJ EKSPERIMENTA

Cilj eksperimenta je bio da se utvrdi da li postoje razlike u percepciji i viđenju optičkih iluzija između ženskih i muških ispitanika, i ukoliko te razlike postoje, utvrditi, kvantifikovati i definisati te razlike.

3. MATERIJAL I METOD RADA

3.1 Učesnici u eksperimentu

U istraživanjima u kojima se koriste ispitanici postoje preporuke broja ispitanika. To je u skladu sa priznatim i poznatim naučnim metodama. Ovaj broj ispitanika je mali za validnu ocenu. Iz tog razloga treba komentarisati ovako mali broj ispitanika. Čak u nekim ekspertskim ispitivanjima preporučuje se veći broj ispitanika.

U eksperimentu je učestvovalo ukupno 20 ispitanika. Od toga je bilo 10 ženskih i 10 muških subjekata. Prosek starosti za celokupnu grupu ispitanika bio je 25 godina. Raspon godina je od 24 do 28 godina. Svi ispitanici su prijavili da imaju normalan vid ili korigovan-normalni vid. Za optičke iluzije bitne su anomalije oka, posebno one koje se odnose na viđenje boje u kojima nema pojma korigovani. Svaki ispitanik je imao pravo samo jednom da reši postavljene zadatke, i za to je imao na raspolaganju 30 minuta. Za svakog ispitanika je u proseku bilo potrebno oko 30 minuta kako bi uradio test.

3.2 Uredaji i materijal

U eksperimentu su korišćeni monitor, računar, štoperica i test sa optičkim iluzijama. Test je kreiran u PDF formatu i sadržao je 29 ilustracija sa optičkim iluzijama. Optičke iluzije su podeljene u šest grupa gde su u prvoj grupi bile optičke iluzije boja. U drugoj grupi su optičke iluzije pokreta. U trećoj grupi su optičke iluzije oblika. U

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz diplomskog - master rada čiji mentor je bio prof. dr Dragoljub Novaković.

četvrtoj grupi su optičke iluzije veličine. U petoj grupi su optičke iluzije skrivenih slika. U šestoj grupi su optičke iluzije duplih slika.

3.3 Procedura u toku ispitivanja ispitanika

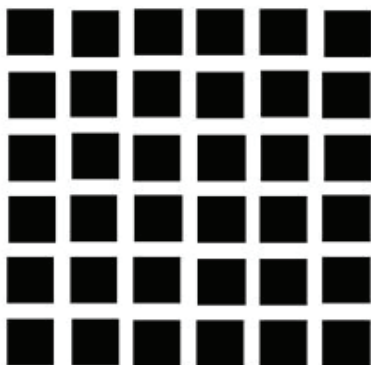
Na početku eksperimenta ispitanicima je objašnjeno šta se od njih očekuje u toku ispitivanja. Njihov zadatak je bio da urade test pripremljen za eksperiment. Od učesnika je traženo da pažljivo pogledaju svaku sliku a zatim da odgovore na postavljena pitanja. Slike su poredane po grupama kojima pripadaju i na taj način su reprezentovane ispitanicima. U toku eksperimenta samo je peta grupa optičkih iluzija bila vremenski uslovljena gde su ispitanici za određeno vreme morali da odgovore na postavljeno pitanje.

4. PRIKAZ I ANALIZA REZULTATA

Nakon urađenog eksperimenta i analize rezultata dobijenih od ispitanika vezanih za prvu grupu optičkih iluzija boja došlo se do određenih zaključaka.

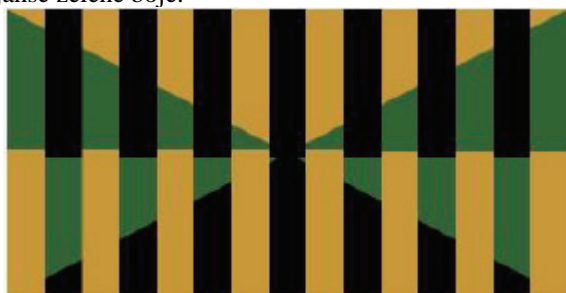
4.1. Rezultati dobijeni od ispitanika vezani za prvu grupu optičkih iluzija boja

Kod optičke iluzije Kontrastni blokovi (*Contrast Blocks*), na pitanje da li vide kako se pojavljuju sive tačkice na preseccima, svi ženski ispitanici su odgovorili jednoglasno, tj. da vide kako se pojavljuju sive tačkice. Devet (9) muških ispitanika je odgovorilo isto, dok je samo jedan odgovorio da ne vidi kako se pojavljuju sive tačke.



Slika 1. Optička iluzija kontrastni blokovi

Kod optičke iluzije boje zastave (*Flag Color*), na pitanje da li su iste ili različite nijanse zelene boje na slici, četiri ženska ispitanika su odgovorila da su u pitanju iste nijanse zelene boje, dok je šest odgovorilo da su različite nijanse zelene boje.



Slika 2. Optička iluzija boje zastave

Jedan muški ispitanik je odgovorio da su u pitanju iste nijanse zelene boje, dok je devet ispitanika odgovorilo da su u pitanju različite nijanse zelene boje.

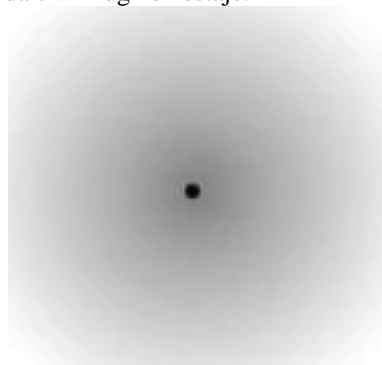
Kod optičke iluzije gradijent, na pitanje da li je sivi pravougaonik iste ili različite boje sa obe strane slike, svi ženski ispitanici, njih deset, je odgovorilo da pravougaonik nije iste boje sa obe strane slike.

Devet muških ispitanika je odgovorilo da pravougaonik nije iste boje sa obe strane slike, dok je samo jedan muški ispitanik odgovorio da je pravougaonik iste boje sa obe strane slike. Tačan odgovor je da su iste boje sa obe strane pravougaonika.



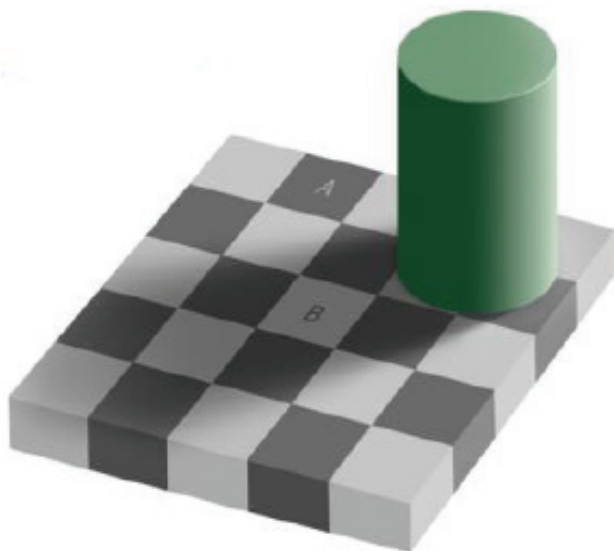
Slika 3. Optička iluzija gradijent

Kod optičke iluzije sivi krug (*Gray Circle*), na pitanje da li vide kako sivi krug oko crne tačke nestaje, osam ženskih ispitanika je odgovorilo da vide kako sivi krug oko crne tačke nestaje, jedan ženski ispitanik je odgovorio da vidi kako se sivi krug širi, a jedan ženski ispitanik je odgovorio da sivi krug ne nestaje. Osam muških ispitanika je odgovorilo da vidi kako sivi krug oko crne tačke nestaje, jedan muški ispitanik je odgovorio da vidi kako se sivi krug širi, dok je jedan muški ispitanik odgovorio da sivi krug ne nestaje.



Slika 4. Optička iluzija sivi krug

Kod optičke iluzije šahovska tabla (*Checker Board*), na pitanje da li su blokovi A i B iste ili različite nijanse sive boje, svih deset ženskih ispitanika je odgovorilo da su blokovi A i B različite nijanse sive boje. Svi muški ispitanici, njih deset je takođe odgovorilo da su blokovi A i B različite nijanse sive boje.



Slika 5. Optička iluzija šahovska tabla

4.2 Uspoređivanje rezultata ženske i muške grupe

Kod optičke iluzije kontrastni blokovi, upoređivanjem rezultata ženske i muške grupe ispitanika došlo se do sledećih zaključaka: u percepciji, između ženskih i muških ispitanika, razlike su neznatne odnosno, odgovori su skoro identični. I jedni i drugi su podjednako zavarani ovom optičkom iluzijom. Samo jedan muški ispitanik kod ove iluzije nije video kako se pojavljuju sive tačkice na presecima, dok je njih devetnaest dalo potvrđan odgovor. Kod optičke iluzije boje zastave, upoređivanjem rezultata ženske i muške grupe ispitanika došlo se do sledećih zaključaka: većina ženskih ispitanika je odgovorilo da su u pitanju različite nijanse zelene boje. Slična situacija je i kod muških ispitanika. Međutim, upoređivanjem rezultata ženske i muške grupe, mnogo veći broj ženskih ispitanika, njih četiri je reklo da su u pitanju iste nijanse zelene boje u odnosu na samo jednog muškog ispitanika koji je isto tako odgovorio. Time dolazimo do zaključka da su kod ove iluzije ženski ispitanici bili uspešniji prilikom percepcije zelene boje bazirane na kontrastu sa bojama koje su oko nje, tj. one su bolje razlikovale nijanse boja u odnosu na ispitane muške ispitanike.

Kod optičke iluzije gradijent, upoređivanjem dobijenih rezultata ženske i muške grupe ispitanika došlo se do sledećih zaključaka: svih deset ženskih ispitanika je odgovorilo da sivi pravougaonik nije iste boje. Kod muških ispitanika situacija je skoro identična osim jednog ispitanika koji je odgovorio drugačije. Prema tome, ovde su razlike u percepciji skoro zanemarljive.

Kod optičke iluzije sivi krug, upoređivanjem rezultata ženske i muške grupe ispitanika došlo se do sledećih zaključaka: rezultati obe grupe su potpuno identični. Osam ženskih i osam muških ispitanika je videlo kako sivi krug oko crne tačke nestaje, jedan ženski i jedan muški ispitanik su videli kako se sivi krug širi, što je neobično u odnosu na ostale, takođe jedan ženski ispitanik i jedan muški ispitanik su odgovorili da sivi krug ne nestaje tj. da se ništa ne dešava dok gledaju crnu tačku. Kod optičke iluzije šahovska tabla, upoređivanjem dobijenih rezultata ženske i muške grupe ispitanika došlo se do sledećih zaključaka: dobijeni su identični rezultati i

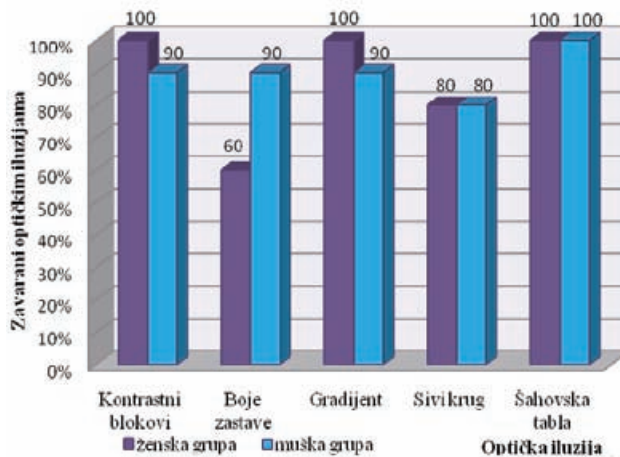
kod ženske i kod muške grupe. Svi su odgovorili, njih dvadeset da blokovi A i B nisu iste sive nijanse, iako jesu.

U tabeli 1 prikazane su optičke iluzije boja i broj učesnika zavaranih optičkom iluzijom, kao i prosek datih odgovora po grupama. Na slici 6 dat je grafički prikaz prve grupe optičkih iluzija boja kao i prosek broja zavaranih optičkim iluzijama boja po grupama.

Tabela 1. Optičke iluzije boja

Optičke iluzije boja	Zavarani optičkom iluzijom %	
	Ženska grupa	Muška grupa
kontrastni blokovi	100	90
boje zastave	60	90
gradijent	100	90
sivi krug	80	80
šahovska tabla	100	100
Prosek 1. grupe Optičkih iluzija boja	88	90

Optičke iluzije boja - upoređeni rezultati obe grupe



Slika 6. Grafički prikaz rezultata dobijenih, upoređivanjem rezultata ženske i muške grupe optičkih iluzija boja

5. ZAKLJUČAK

Cilj eksperimenta u ovom radu bio je da se utvrdi da li postoje razlike u percepciji i viđenju optičkih iluzija između dve grupe ispitanika (ženskih i muških ispitanika), i ukoliko te razlike postoje, utvrditi koje i kakve su to razlike.

Korišćen je test sa optičkim iluzijama koje su podeljene po grupama.

Dobijeni rezultati ženske i muške grupe su međusobno upoređeni pri čemu se došlo do određenih zaključaka.

Kod prve grupe optičkih iluzija boja, nema velike razlike između ženskih i muških ispitanika u percepciji boja, mada su ženski ispitanici u ovom eksperimentu, kod ovakve vrste optičkih iluzija, ipak malo uspešniji i bolje

se snalaze kada treba odrediti nijanse boja. U suštini, razlike u percepciji boja između ženske i muške grupe su minimalne.

Kod druge grupe optičkih iluzija pokreta, u percepciji pokreta nema neke velike razlike između ženskih i muških ispitanika, mada su ženski ispitanici za nijansu bili uspješniji od muških ispitanika kada su u pitanju optičke iluzije pokreta.

Kod treće grupe optičkih iluzija oblika, u percepciji oblika nema neke znatne razlike između ženskih i muških ispitanika, i jedni i drugi su bili podjednako zavarani optičkim iluzijama oblika. U zavisnosti od iluzija, kao što su *kvadrat* optička iluzija gde su ženski ispitanici bili uspješniji u odnosu na muške ispitanike, a zatim i *vertikalna linija* iluzija gde su muški ispitanici bili uspješniji od ženskih ispitanika. U većini slučajeva su izjednačeni što znači da su i ovde razlike u percepciji minimalne.

Kod četvrte grupe optičkih iluzija veličine, u percepciji veličine nema skoro nikakve razlike između žena i muškaraca, i jedni i drugi su bili podjednako zavarani odnosno, ne zavarani optičkim iluzijama veličine. U zavisnosti od iluzija, svi odgovori su bili skoro identični što se moglo videti iz dobijenih rezultata. Jedina bitnija razlika u percepciji između ženske i muške grupe javila se kod optičke iluzije *veličina kruga* gde je ženska grupa bila uspješnija u odnosu na mušku grupu i u odnosu na sve ostale iluzije veličina.

Kod pete grupe optičkih iluzija skrivenih slika, na osnovu dobijenih rezultata došlo se do zaključka da su i ženska i muška grupa podjednako uspješne kada su u pitanju optičke iluzije skrivenih slika. Ono što je ovde značajno spomenuti, jeste to da je muškoj grupi u većini slučajeva trebalo manje vremena prilikom traženja skrivenih objekata na slici u odnosu na žensku grupu. Sa druge strane, kada se posmatra uspešnost u broju pronađenih svih traženih objekata na slici, ovde je ženska grupa bila uspješnija u odnosu na mušku grupu. Prema tome, razlike u moći opažanja između ženskih i muških ispitanika postoje, ali one nisu toliko velike da bi se izdvojilo neko značajnije objašnjenje za jednu ili drugu grupu posebno s obzirom na to da su se uspešnost u brzini i percepciji smenjivale i kod jedne i kod druge grupe.

Kod šeste grupe optičkih iluzija duplih slika, na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da i muški i ženski ispitanici podjednako vide odnosno, ne vide ono što se nalazi u optičkoj iluziji. I jedni i drugi u većini slučajeva vide isto. Ima drugačijih odgovora kod obe grupe ali je to manji deo u odnosu na ostatak ispitanika. Nema ni kod jedne optičke iluzije drastično drugačijih odgovora od strane ženske ili muške grupe da bi se sa sigurnošću moglo utvrditi ko ima bolju moć opažanja i viđenja. Skoro svi rezultati pokazuju da su razlike između ženske i muške grupe minimalne.

Dobijeni rezultati pokazuju da su ženska i muška grupa koje su učestvovala u ovom eksperimentu skoro izjednačene kada je u pitanju percepcija i viđenje optičkih iluzija. Razlike su toliko male da su skoro zanemarljive.

Dobijeni rezultati u eksperimentu ukazuju na to da nije potrebno prilagođavati određene, specifične proizvode kao što su na primer hologramski proizvodi potrošačima suprotnih polova. Jedan takav proizvod može da se plasira na tržište bez bilo kakvih izmena što nam govore dobijeni rezultati u eksperimentu odnosno to, da su razlike u percepciji između žena i muškaraca minimalne, pa prema tome nema potrebe posebno prilagođavati neki proizvod, reklamu i slično, jednom ili drugom polu.

Na kraju, u percepciji i viđenju boja nema neke velike razlike između ispitanih ženskih i muških ispitanika, mada su ženski ispitanici u ovom eksperimentu i kod ovakve vrste optičkih iluzija boja ipak bili malo uspješniji i bolje se snašli kada je trebalo odrediti nijanse boja.

6. LITERATURA

- [1] Luckiesh M.: Visual Illusions: Their Causes, Characteristics and Applications, Dover Publications, Inc, New York, 1965.
- [2] Anon-1): <http://dnevnik.hr/showbizz/zanimljivosti/foto-opticke-iluzije-igra-osjetila.html> (oktobar 2009)
- [3] Anon-2: http://www.docstoc.com/docs/8438308/Examples_and_kinds_of_Optical_illusions , (decembar 2009)
- [4] Anon-3: <http://library.thinkquest.org/J0110336/percept.htm>, (novembar 2009)
- [5] Anon-4: <http://www.scribd.com/doc/8594744/Optical-illusions>, (januar 2010)
- [6] Starčević S.: Optičke iluzije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2008.

Adresa autora za kontakt:

MSc Sanela Šljivić

sanelas@nadlanu.com

Prof. dr Dragoljub Novaković

novakd@uns.ac.rs

MSc Igor Karlović

karlovic@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.

PROFILISANJE DIGITALNOG FOTOAPARATA UPOTREBOM SOFTVERSKIH ALATA I TEST KARTI

DIGITAL CAMERA PROFILING USING SOFTWARE TOOLS AND COLOUR CHARTS

Slobodan Štrbac, Dragoljub Novaković, Igor Karlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U okviru istraživanja, obrađene su osnove profilisanja i kalibracije digitalnog fotoaparata u procesu uspostavljanja radnog toka upravljanja bojom i određivanja međuzavisnosti određenih razlika u varijaciji određenih parametara u procesu izrade profila. Cilj istraživanja jeste upoređivanje kvantifikovanih veličina ulaznih vrednosti stimulusa dobijenih preko digitalnog fotoaparata putem konverzije kroz različite softverske pakete. Dobijanjem numeričkih vrednosti nakon izrade profila mogu se iskazati razlike između korišćenih softvera i korišćenih test karti što može da ukaže na razlike u generisanju profila u zavisnosti od vrste i broja uzorkovanih polja i korišćenih softverskih algoritama.

Gljučne reči: profilisanje, test karte, digitalni fotoaparati, upravljanje bojom, razlika boja

Abstract – In this work, basics of digital camera profiling and calibration have been processed in the process of establishing colour management workflow, and determining interdependence of certain differences in variation of certain parameters in process of creating a profile. The aim of this work was to compare the quantified input stimulus values received by digital camera through converting throughout different software packages. The results indicate differences in generating of profiles which is in correlation with sample patch numbers and colour processing algorithms.

Key words: profiling, colour charts, digital camera, colour management, colour difference

1. UVOD

Prelaskom sa konvencionalnih odnosno analognih sistema na digitalne sisteme, upravljanje bojom je dobilo na kvalitetu koji se mora konstantno održavati da bi bio na visokom nivou. Odatle potreba za standardizacijom upravljanja bojom, zbog konstantnih zahteva tržišta za specifičnim nijansama boje i oblikom proizvoda, pa su mnoge kompanije krenule pravcem standardizovanog upravljanja bojom.

Upravljanje bojom je proces određivanja boje u lancu proizvodnog toka i upotrebljavanju za kontrolu reprodukcije proizvoda [1]. Digitalni radni tok prenosa digitalne fotografije počinje sa fotoaparatom ili skenerom a završava sa konačnim štampanjem, i može između uključiti uređaj za prikazivanje tj. monitor.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Dragoljub Novaković, red.prof.

Međunarodni konzorcijum za boju (*International Color Consortium, ICC*) je industrijski konzorcijum koji je definisao otvoreni standard za modul podudaranja boje (*Color Management Module, CMM*) na nivou operativnih sistema, profila boje za uređaje i radnog prostora [2]. Upravljanje bojom zahteva profil boje za svaki uređaj koji opisuje brojem svaku izmerenu boju. Na ovaj način, kada računar komunicira o boji sa drugim uređajem, ne šalje samo brojke, već naznačava kako se ove brojne vrednosti prikazuju. Softver za upravljanje bojom može onda da uzme u obzir ovaj profil shodno tome da podesi vrednosti poslate uređaju.

Modul za podudaranje bojom je deo sistema za upravljanje bojom CMS (*Color Management System*) koji čini podesne konverzije boja od jedne do druge opreme bez intervencije korisnika opreme [3].

Postoje mnogi drugi lanci prenosa slike, ali generalno svakim uređajem kojim se pokuša reprodukcija boje sa drugog uređaja, može se izvući korist iz upravljanja bojom. Fotografu je uvek bitno da drugi vide njegov rad na način koji je namenjen da se vidi. Upravljanje bojom ne može garantovati identičnu reprodukciju boje, jer je to retko moguće, ali može se ipak postići veća kontrola nad promenama koje se pojave.

1.1. Metode i materijali

Upotrebljeni su softveri sa različitim algoritmom uzorkovanja polja na test kartama i načinom stvaranja profila. Među upotrebljene softverske alate spadaju: BasIColor, PictoColor (inCamera), Profile Maker, LProf i Profile Prism. Sa obavljenim profilisanjem preko uslikanih test karti, izvršeno je nekoliko upoređivanja. Prvo su upoređene slike test karti sa primenjenim profilom u odnosu na referentne vrednosti polja test karti i na taj način ustanovljeno je odstupanje od standardnih vrednosti preko ΔE_{94} obrasca koji definiše razliku u dobijenim stimulusima boje. Zatim je izvršena međusobna komparacija profilisanih slika unutar softvera u kojem je vršeno profilisanje, i poređenje ΔE_{94} vrednosti između vrednosti kod različitih softvera za iste test karte.

Vršeno je fotografisanje i profilisanje sa nekoliko standardizovanih test karti, kao i upoređivanje rezultata u pogledu razlika generisanih vrednosti boja i opsega boja. Korišćen je DSLR digitalni fotoaparati Nikon D-80 srednje klase kvaliteta, zatim upotrebljene su test karte napravljene od različitih materijala (fotografski papir i guma) sa različitim brojem polja za uzorkovanje.

Tu spadaju klasična ColorChecker test karta (sa 24 polja), ColorChecker SG (sadrži 140 polja uključujući i 24 boje

iz klasične ColorChecker karte) koje su napravljene od materijala koji je sličan gumi i plastici, dok su HCT HutchColor (sa 528 polja) test karta, IT8.7/2 Agfa (sa 288 polja) i IT8.7/2 Kodak (sa 250 polja na karti) test karte od fotografskog papira.

Za slikanje test karti, radi naknadnog profilisanja, neophodno je obezbediti optimalne uslove osvetljenja, odabran digitalni fotoapararat, svetlomer, reflektore i softboksove. Ovi elementi su neophodni da bi sam tok od slikanja do naknadnog rezimiranja podataka ostao neometen zato je kao imperativ postavljen zahtev za idealne uslove slikanja.

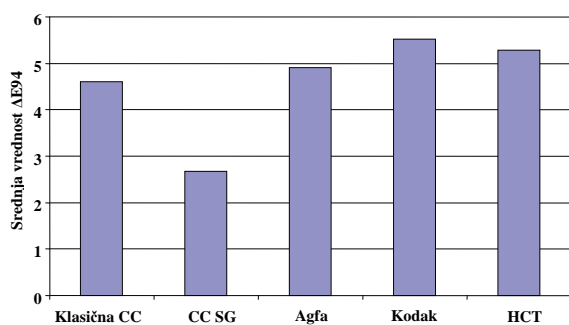
2. Prikaz i analiza rezultata

Poređenje dobijenih podataka iz stimulusa boje izvršeno je na taj način što se svaki od rezultata sa profilisane slike ponosob upoređivao sa referencom i računata je razlika u boji, preko jednačine razlike u boji ΔE_{94} .

$$\Delta E_{94}^* = \sqrt{\left(\frac{L_2 - L_1}{K_L}\right)^2 + \left(\frac{C_2 - C_1}{1 + K_1 C_1^2}\right)^2 + \left(\frac{h_2 - h_1}{1 + K_2 C_1^2}\right)^2} \quad (1)$$

Iz sistema boje L^*C^*h u obrascu (1) su L_1 , L_2 (komponente svetline dva stimulusa boje), C_1 i C_2 (komponente zasićenosti dve boje) i h_1 i h_2 (komponenta tona od dve merene boje) [4]. Što se tiče faktora K_1 , K_2 i K_L njihove vrednosti (za grafički prikaz slike) $K_1 = 0,045$, $K_2 = 0,015$ i $K_L = 1$ [5].

Na slici 1 je dat uporedni prikaz rezultata srednjih vrednosti ΔE_{94} za pet različitih karti u BasIColor softveru u odnosu na referentne vrednosti. Srednja vrednost rezultata je 4,6. Bitan faktor kod ovih profila je da su LUT modeli profila sa tabelom za preračunavanje koja je generisana sa 33 mrežne tačke.

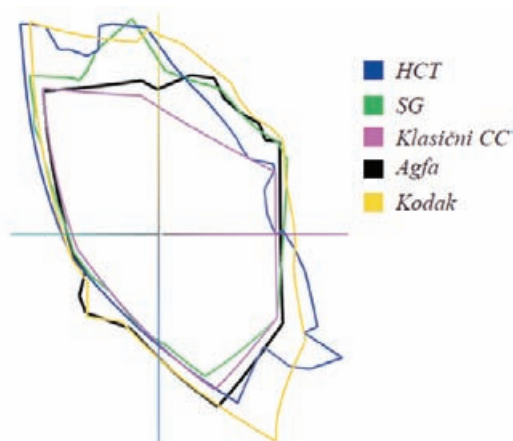


Slika 1: Poređenje srednjih vrednosti ΔE_{94} za svih pet test karti unutar BasIColor softvera

Najmanja razlika, na slici 1, ΔE_{94} je postignuta za ColorChecker SG (CC SG) test kartu, a ova test karta je druga najmanja po broju polja i nema grupe polja na karti kao Agfa, Kodak i HCT, što su faktori za najmanju razliku ΔE_{94} u BasIColor softveru.

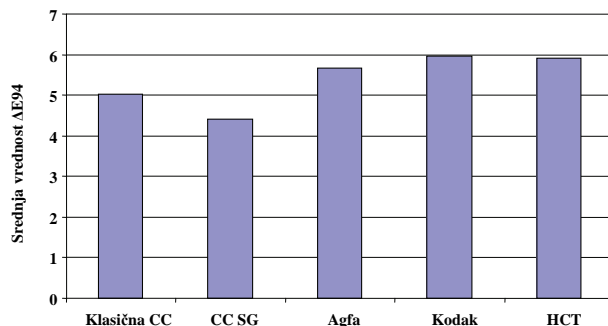
Na slici 2, prikazani su profili u dvodimenzionalnom Lab prostoru gde se vidi koliki opseg poseduje svaki od njih.

Na slici 3 je dat uporedni prikaz rezultata srednjih vrednosti ΔE_{94} , za pet različitih karti u odnosu na referentne vrednosti, Profile Maker softvera gde je srednja vrednost rezultata 5,4. Bitan faktor kod ovih profila (prikazani na slici 4) je da su LUT modeli profila sa tabelom za preračunavanje su generisani sa 33 tačke.

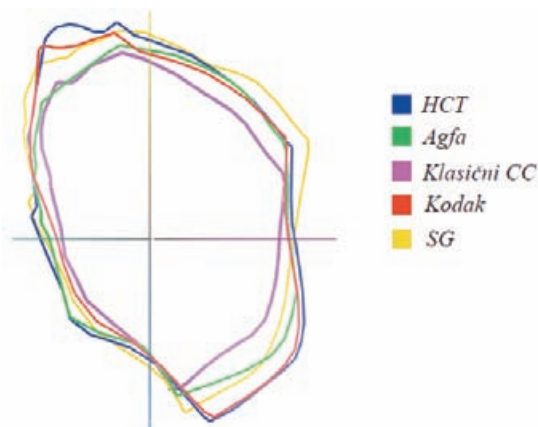


Slika 2: Poređenje profila dobijenih u BasIColor softveru kroz pet test karti prikazom u 2D Lab prostoru

Najmanja razlika ΔE_{94} (slika 3) je postignuta za ColorChecker SG (CC SG) test kartu, a ova test karta je druga najmanja po broju polja i nema grupe polja na karti kao Agfa, Kodak i HCT, što su faktori za najmanju razliku ΔE_{94} u Profile Maker softveru.



Slika 3: Poređenje srednjih vrednosti ΔE_{94} za svih pet test karti unutar Profile Maker softvera

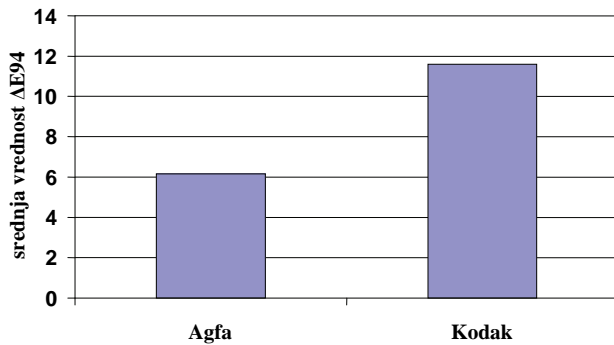


Slika 4: Poređenje profila u 2D Lab prostoru za pet različitih karti unutar Profile Maker softvera

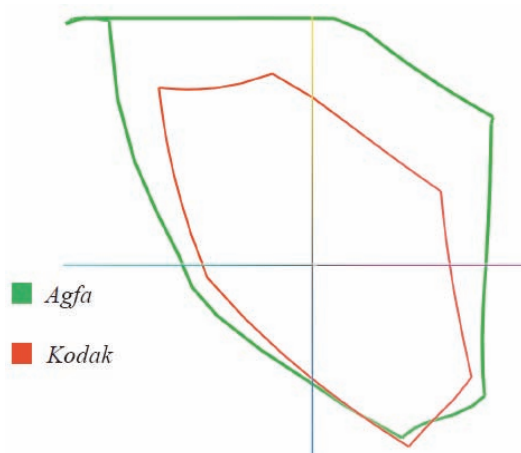
Na slici 5 je dat uporedni prikaz rezultata srednjih vrednosti ΔE_{94} za dve različite karte u odnosu na referentne vrednosti u Profile Prism softveru, srednja vrednost rezultata je 8,88. Bitan faktor kod ovih profila (slika 6) je da su LUT modeli profila sa tabelom za preračunavanje koja je generisana sa 21 mrežnom tačkom.

Manja razlika, na slici 5, ΔE_{94} postignuta je za Agfa IT8.7/2 test kartu, a ova test karta je veća po broju polja

ali ima manje grupisanih polja na karti nego Kodak test karta što je faktor za manju razliku ΔE_{94} u Profile Prism softveru.



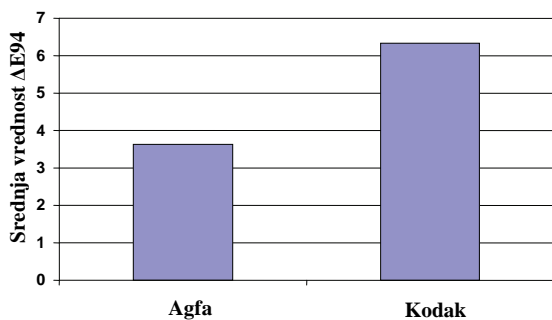
Slika 5: Poređenje srednjih vrednosti ΔE_{94} za obe test karte unutar Profile Prism softvera



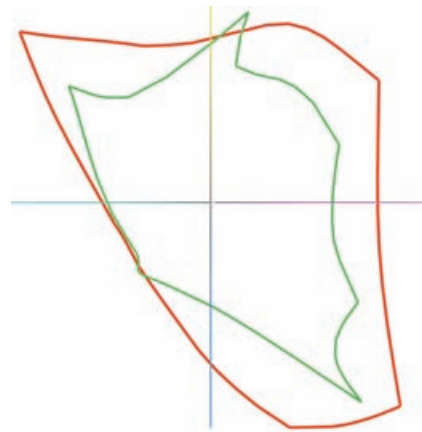
Slika 6: Poređenje profila u 2D Lab prostoru za dve test karte unutar Profile Prism softvera

Na slici 7 je dat uporedni prikaz rezultata srednjih vrednosti ΔE_{94} za dve različite karte u LProf softveru u odnosu na referentne vrednosti, srednja vrednost rezultata je 4,99.

Bitan faktor kod ovih profila (prikazani u 2D prostoru na slici 8) je da su LUT modeli profila sa tabelom za preračunavanje koja je generisana sa 16 mrežnih tački. Manja razlika ΔE_{94} je postignuta za Agfa IT8.7/2 test karta, a ova test karta je veća po broju polja ali ima manje grupisanih polja na karti nego Kodak test karta što je faktor za manju razliku ΔE_{94} u LProf softveru.

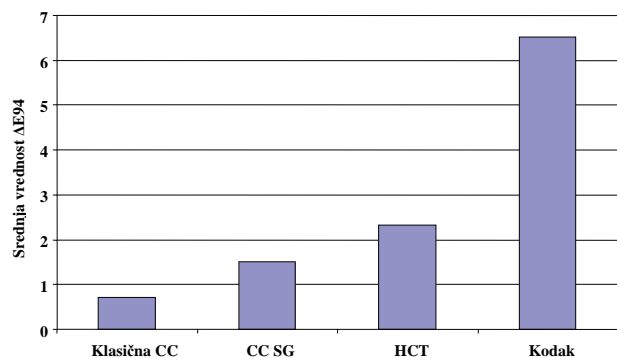


Slika 7: Poređenje srednjih vrednosti ΔE_{94} za obe test karte unutar LProf softvera

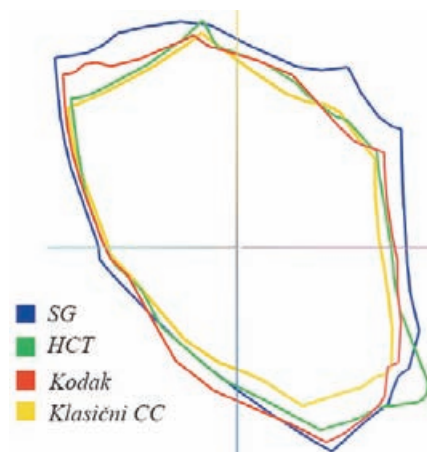


Slika 8: Poređenje Profila u 2D Lab prostoru za dve test karte unutar LProf softvera

Na slici 9 je dat uporedni prikaz rezultata srednjih vrednosti ΔE_{94} za četiri različite karte u Picto Color softveru u odnosu na referentne vrednosti, srednja vrednost rezultata je 2,77. Bitan faktor kod ovih profila (prikazani su na slici 10, u 2D Lab prostoru) je da su LUT modeli profila sa tabelom za preračunavanje koja je generisana sa 41 mrežnu tačku. Najmanja razlika ΔE_{94} je postignuta za klasičnu ColorChecker test karta, a ova test karta je najmanja po broju polja i nema grupe polja na karti kao Agfa, Kodak i HCT, što su faktori za najmanju razliku ΔE_{94} u Picto Color softveru.



Slika 9: Poređenje srednjih vrednosti ΔE_{94} za četiri test karte unutar Picto Color softvera



Slika 10: Poređenje Profila u 2D Lab prostoru za četiri test karte unutar Picto Color softvera

4. Analiza rezultata

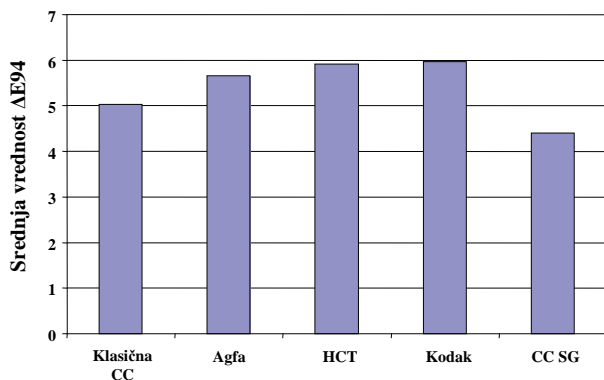
U nekim softverima bilo je nemoguće učitati određene test karte pa se tu nisu naveli rezultati, što se vidi na tabeli 1. Najmanje test karti se moglo učitati u LProf-u i Profile Prism softveru.

Tabela 1: Dobijene srednje vrednosti ΔE_{94} za ispitane softvere (redovi) i korištene test karte (kolone)

	klas. CC	CC SG	HCT	Agfa	Kodak
BasICC.	4,6	2,67	5,29	4,91	5,52
Picto C.	0,72	1,5	2,32	-	6,52
Profil M.	5,03	4,41	5,91	5,66	5,97
LProf	-	-	-	3,63	6,34
Profile P.	-	-	-	6,17	11,59

U tabeli su upotrebljene skraćenice za softvere: BasICColor (BasICC.), Picto Color (Picto C.), Profile Maker (Profile M.) i Profile Prism (Profile P.) a i za test karte: Klasična ColorChecker (klas. CC) i ColorChecker SG (CC SG).

Komparacijom dobijenih rezultata, može se utvrditi da se najveća vrednost razlike boja dobijenih iz slike sa primenjenim profilom i referentnih propisanih vrednosti test karte, nalazi kod Kodak IT8.7/2 karte dok se najmanja vrednost nalazi kod ColorChecker SG (CC SG) test karte, što se vidi na slici 11. Razlog za ovaj rezultat leži u tome što ColorChecker SG test karta ima skoro najmanje polja i nema formirane grupe polja sa sličnim tonom boje, kao ostale karte što je uzrok za najnižu vrednost ΔE_{94} .



Slika 11: Poređenje srednjih vrednosti ΔE_{94} kroz upotrebljene test karte

5. ZAKLJUČAK

Istraživanje o upravljanju bojama u ovoj oblasti profila za digitalne fotoaparate svodi se na uzorkovanje boje, merenje i obradu podataka dobijenih iz boje. Profili koji su jedni u odnosu na druge manje ili više korisni u reprodukciji, stvoreni su sa ciljem njihovog upoređivanja i ocene upotrebnog kvaliteta.

Uzrok razlike u njihovim opsezima je u softverskom programskom kodu ispitanih alata, i na taj način moguće je izvesti zaključak koji softverski alat je napredniji u odnosu na drugi, i u kojoj meri od strane upotrebljenih test karti. Analize razlike uzorkovane boje sa profilisane slike u odnosu na referentne vrednosti (ΔE_{94}) su bitne, ali ne moraju uvek da govore o najboljem profilu iz određenog softvera. Profilisanje u Profile Maker-u preko Agfa test karte pokazalo se kao dobro rešenje jer profil ima odličnu strukturu, dok se profilisanje u npr. Picto Color-u aplikaciji preko HCT test karte nije pokazalo kao najkvalitetnije rešenje (iako su vrednosti ΔE_{94} najniže) jer se struktura profila pokazala kao nesavršena u velikom delu spektra boja.

Iz ovoga proizilazi zaključak da su Profile Maker i PictoColor softverski paketi koji se preporučuju za upotrebu pri profilisanju digitalnog fotoaparata, jer njihovi profili imaju najbolju strukturu, vrednosti ΔE_{94} imaju najmanja odstupanja od referentnih vrednosti a i gotovo sve test karte je moguće upotrebiti za profilisanje u njihovim softverima. Odmah iza njih je BasICColor softver koji je postigao solidne rezultate, ali poboljšanje ovog softvera će biti neminovno ako se želi postići sami vrh kvaliteta u ovoj oblasti.

6. LITERATURA

[1] Fraser, B., Murphy, C., Bunting, F., 2005. Real World Color Management. Berkeley CA: Peachpit Press 2nd Ed.

[2] International Color Consortium: <http://www.color.org/iccprofile.xalter>

[3] Pešterac, Č., 2006: Reprodukciona tehnika, FTN, Novi Sad.

[4] Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Color_difference (28.06.2010.)

[5] Color Difference Calculator: <http://www.bruceindbloom.com/iPhone/ColorDiff.html> (10.07.2010.)

Adrese autora za kontakt:

MSc Slobodan Štrbac
nefeyel@gmail.com

Prof. dr Dragoljub Novaković
novakd@uns.ac.rs

Ass. dr Igor Karlović
igor.karlovic@gmail.com

Grafičko inženjerstvo i dizajn, FTN Novi Sad.

PROJEKTOVANJE PROIZVODNOG SISTEMA ZA ŠTAMPU KNJIGA DESIGNING PRODUCTION SYSTEMS FOR THE PRINTING OF BOOKS

Andrea Vujinović, Ilija Čosić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U okviru rada je izvršeno projektovanje proizvodnog sistema za štampu knjiga. Projektovanje je izvršeno analizom programa proizvodnje, izborom proizvoda predstavnika, redukcijom programa proizvodnje i definisanjem tehnološkog postupka izrade. Pri projektovanju proizvodnog sistema razlikujemo dve vrste prilaza u oblikovanju tokova materijala, pojedinačni i grupni. Kao rezultat prethodno izvršenih analiza i proračuna u postupku projektovanja proizvodnog sistema za štampu knjiga, prikazana je prostorna struktura.

Abstract – In this project designing production systems for the printing of books is shown. Design is the analysis of production, selection of representative products, reduction of production and definition of coating techniques. When designing the production system distinguishes two kinds of approaches to shaping the flow of materials, individual and group. As a result of previously performed analysis and calculation in the process of planning the production of print books, shows the spatial structure.

Ključne reči: Proizvodni sistem, proizvod predstavnik

1. UVOD

Proizvodnja je uslovljena postojanjem predmeta rada, sredstava rada i učesnika u procesima rada. Proizvodni sistemi predstavljaju sisteme za ostvarenje ciljeva proizvodnje, odnosno dobijanje proizvoda neophodnih za zadovoljenje potreba u društvu. U ovom radu je to slučaj sa štampom knjiga. Program proizvodnje predstavlja skup proizvoda u sistemu. Izbor proizvoda za program proizvodnje je kompromis između potražnje, potencijala radnih sistema i odnosa troškova i dobiti. Program proizvodnje je određen veličinama osnovnih parametara – strukturom i količinama. U nastavku rada će biti prikazan postupak projektovanja proizvodnog sistema primenom pojedinačnog prilaza.

2. PROGRAM PROIZVODNJE

U radu je projektovan proizvodni sistem namenjen za štampu knjiga. Ovaj proizvodni sistem je baziran na običnim potrošačima, odnosno predstavlja proizvod široke potrošnje. Pri izradi grafičkih proizvoda projektovanog proizvodnog sistema koristiće se ravna-ofset tehnika štampe. U nastavku rada će biti predstavljen sistem sa prekidnim tokovima materijala i procesnim principom razmeštaja radnih mesta.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Ilija Čosić.

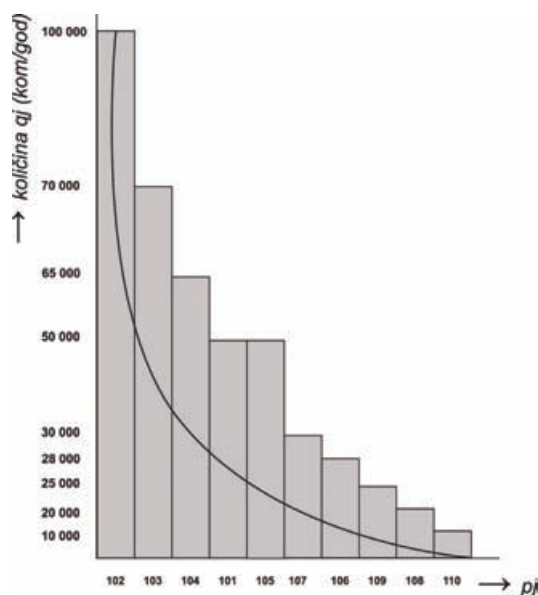
2.1. Opis proizvodnog programa

Proizvodni program obuhvata deset različitih proizvoda. Proizvodi su grupisani po sličnosti izrade i namene. Proizvodni sistem se bavi štampom knjiga tvrdog i mekog poveza, koje su različitog formata, tiraža i sadržaja. Knjige se štampaju ofset tehnikom štampe, s tim što se završna grafička obrada razlikuje u zavisnosti od toga da li je knjiga tvrdog ili mekog poveza. Program proizvodnje je prikazan u tabeli 1.

Tabela 1: Prikaz programa proizvodnje

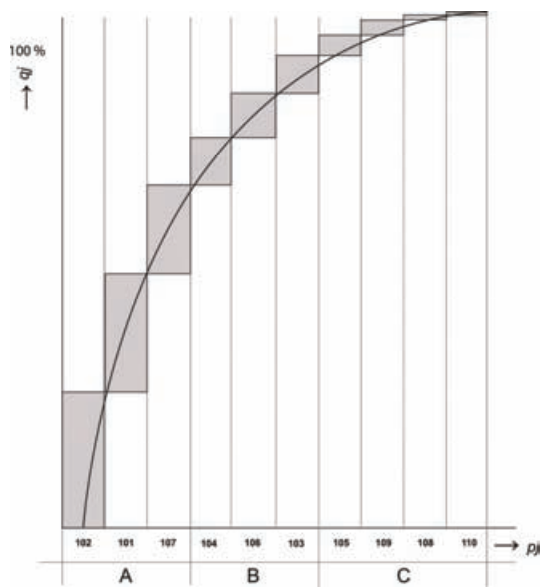
PROGRAM PROIZVODNJE		Proizvodni sistem: Štampanje za štampu knjiga mekog i tvrdog poveza		Projekat br. 01.10		Društvo: ANGALET TEHNIČKI NAUKA DEPARTMAN ZA INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT	
PROIZVOD		količina		vrednost		ostatak dobitka	
z. b.	oznaka	naivi	kom/god	kg/kom	kg/god	din/god	din/kom
1.	101	knjiga meki povez A4	50 000	0,2	10 000	300	15 000 000
2.	102	knjiga meki povez A5	100 000	0,17	17 000	200	20 000 000
3.	103	knjiga meki povez A6	70 000	0,16	11 200	250	17 500 000
4.	104	knjiga meki povez B5	65 000	0,19	12 350	230	14 950 000
5.	105	knjiga meki povez B6	50 000	0,22	11 000	300	15 000 000
6.	106	knjiga tvrdi povez A4	28 000	0,5	14 000	600	16 800 000
7.	107	knjiga tvrdi povez A5	30 000	0,40	12 000	550	16 500 000
8.	108	knjiga tvrdi povez A6	20 000	0,2	4 000	350	7 000 000
9.	109	knjiga tvrdi povez B5	25 000	0,3	7 500	400	10 000 000
10.	110	knjiga tvrdi povez B6	10 000	0,23	2 300	270	2 700 000

Analiza programa proizvodnje je prvi korak pri projektovanju proizvodnog sistema. Pri projektovanju izvršene su tri vrste analiza: analiza zavisnosti (p_j-q_j), ABC analiza i analiza karakteristika delova programa proizvodnje. Na slici 1 je predstavljen redosled proizvoda prema količini - od proizvoda sa najvećom do proizvoda sa najmanjom količinom, dobijen analizom p_j-q_j .



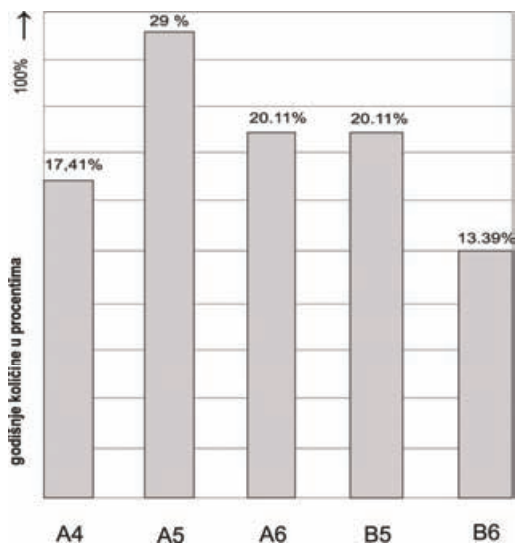
Slika 1: Osnovna zavisnost struktura/količine

U radu je izvršena i ABC analiza koja podrazumeva količinsku, masenu i vrednosnu analizu. Na slici 2 su prikazani rezultati količinske ABC analize.



Slika 2: Dijagram količinske ABC analize

U radu je takođe primenjena i analiza karakteristika proizvoda kao što su format proizvoda, materijal, broj boja, način dorade i složenost izrade proizvoda. Analiza formata proizvoda je prikazana na slici 3.



Slika 3: Dijagram formata proizvoda

3. IZBOR PROIZVODA PREDSTAVNIKA

Na osnovu ABC analize i analize karakteristika proizvoda iz programa proizvodnje, bira se proizvod predstavnik. Proizvod predstavnik se najčešće bira iz područja A, ABC analize. Iz izvršenih analiza sledi da je proizvod predstavnik projektovanog sistema knjiga mekog poveza A5 formata.

Redukcija programa proizvodnje, po količinama, na proizvod predstavnik izvršena je primenom sledećih koeficijenata:

- masa - r_m
- složenost izrade - r_s
- broj boja - r_b

Rezultati redukcije programa proizvodnje prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2: Redukcija količina

PROIZVOD			KOL	r_m	r_s	r_b	r_c	$qf_i = g_i \times r_i$
red.br	oznaka	naziv	kom/god					
1.	101	knjiga meki povez A4	60 000	0.58	1	0.5	0.29	14 500
2.	102	knjiga meki povez A5	100 000	1	1	1	1	100 000
3.	103	knjiga meki povez A6	70 000	0.65	1	0.5	0.32	22 400
4.	104	knjiga meki povez B5	65 000	0.72	1	0.5	0.36	23 400
5.	105	knjiga meki povez B6	50 000	0.73	1	0.75	0.55	27 500
6.	106	knjiga tvrdi povez A4	28 000	0.82	1.26	0.5	0.51	14 280
7.	107	knjiga tvrdi povez A5	30 000	0.7	1.26	0.5	0.44	13 200
8.	108	knjiga tvrdi povez A6	20 000	0.23	1.26	0.5	0.14	2 800
9.	109	knjiga tvrdi povez B5	25 000	0.44	1.26	0.5	0.27	6 750
10.	110	knjiga tvrdi povez B6	10 000	0.13	1.26	0.5	0.081	810
REDUKOVANA KOLIČINA q_{red} = 225 640 komada								

4. PROJEKTOVANJE POSTUPKA IZRADE PROIZVODA PREDSTAVNIKA

Procesi rada proizvodnih sistema određuju karakter transformacije ulaznih veličina - resursa u izlazne veličine tj. proizvode različite vrste. Postupak transformacije se izvodi procesima:

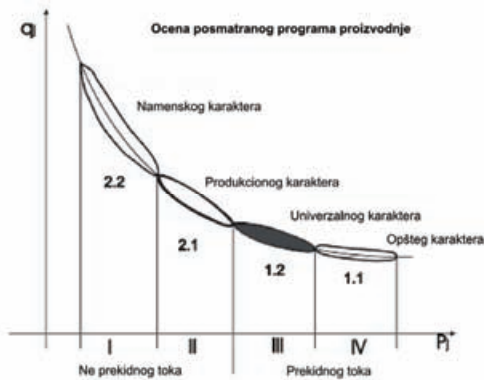
- dizajna
- pripreme
- štampe
- dorade
- rukovanja materijala (transporta i skladištenja)

Tehnološki postupci koji se primenjuju pri izradi proizvoda određuju utroške resursa (materijala, vremena, energije itd.). Dati utrošci su određeni normativima u procesu koji pokazuju koliko jedinica resursa je potrebno utrošiti u postupku promene stanja za jedinicu proizvoda. Tehnološki postupak za izradu proizvoda predstavnika sadrži sledeće operacije:

- T1 - Prijem materijala
- T2 - Dizajn i prelom
- T3 - Probni otisak
- T4 - Montaža stranica na tabak
- T5 - Izrada ofset ploča
- T6 - Probiranje štamparske forme
- T7 - Sečenje papira na tabake
- T8 - Štampa tabaka
- T9 - Štampa korica
- T10 - Sušenje
- T11 - Ravnanje tabaka
- T12 - Savijanje tabaka bloka
- T13 - Sakupljanje tabaka u blok
- T14 - Plastifikacija korica
- T15 - Raskidanje presvlake
- T16 - Sečenje tabaka na korice
- T17 - Lepljenje korica i bloka
- T18 - Obrezivanje
- T19 - Presovanje
- T20 - Pakovanje

5. IZBOR TIPA TOKA U SISTEMU

Na osnovu upoređivanja utvrđenih veličina, kapaciteta (K_e), ΣT_i i T_{imax} zaključeno je da je varijanta toka projektovanog proizvodnog sistema 1.2. što je prikazano na slici 4.



Slika 4: Ocena posmatranog programa proizvodnje

6. PROJEKTOVANJE STRUKTURA SISTEMA

Za uslove varijante toka 1.2. ritam serije je definisan sledećom formulom:

$$R_s = K_e / I_n = 3\,462 \text{ min/ser}$$

Normativi proizvodnih sistema predstavljaju skupove tehnoloških koeficijenata koji pokazuju koliko je potrebno utrošiti jedinica resursa "i" za izradu jedinice predmeta rada "j". Normativi čine osnovnu podlogu za projektovanje proizvodnih struktura.

Projektovanje strukture proizvodnih sistema predstavlja proces visokog stepena složenosti, baziran na određenom broju osnovnih podloga koje sadrže relevantne podatke za ostvarenje potrebnog i dovoljnog kvaliteta predmetnog procesa. U zavisnosti od vrste resursa koji se troši u procesu rada, razlikuje se:

- normativ vremena,
- normativ materijala,
- normativ alata,
- normativ površina.

Normativi vremena, broja jedinica tehnološkog sistema i površina su predstavljeni u tabelama 3,4 i 5.

7. OBLIKOVANJE PROSTORNIH STRUKTURA SISTEMA I TOK PROIZVODA PREDSTAVNIKA

Pri oblikovanju prostornih struktura sistema i toka proizvoda predstavnika postoje procesni, odnosno predmetni prilaz u oblikovanju tokova materijala.

Projektovani proizvodni sistem pripada prekidnim tokovima sa procesnim principom razmeštaja radnih mesta zasnovanom na grupisanju, u prostornom smislu, svih operacija, odnosno tehnoloških sistema iste vrste, u jednu celinu.

Projektovanje sistema je izvršeno po sledećem rasporedu prostorija i radnih jedinica, što je prikazano na slici 3 i 4:

Tabela 3: Normativ vremena

NORMATIV VREMENA		Predmet rada: KNJIGA	FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA DEPARTMAN ZA INŽENJERSKO PROJEKTOVANJE I MEHANIČKOST	
Operacija		Radno mesto		Vreme t_{ij}
oznaka	naziv	naziv	oznaka	[min/kom]
T1	Prijem materijala	Računar za prijem materijala	R1	-
T2	Dizajn i prelom	Računar za dizajn i prelom	R2	4
T3	Probni otisak	Digitalna štamparska mašina	M1	4
T4	Montaža stranica na tabak	Računar za montažu	R3	4,5
T5	Izrada ofset ploča	Mašina za izradu ofset ploča	M2	8
T6	Probiranje štamparske forme	Mašina za probiranje forme	M3	2,45
T7	Sečenje	Nož	N1	0,0031
T8	Štampa tabaka	Ofset štamparska mašina	M4	0,018
T9	Štampa korica	Ofset štamparska mašina	M4	0,018
T10	Sušenje	-	-	0,02
T11	Ravnjanje tabaka	Mašina za ravnjanje tabaka	M5	0,021
T12	Savijanje tabaka	Mašina za savijanje tabaka	M6	0,022
T13	Sakupljanje tabaka	Mašina za sakupljanje tabaka	M7	0,03
T14	Plastifikacija korica	Plastificirka	M8	1,2
T15	Raskidanje presvlake	Plastificirka	M8	0,095
T16	Sečenje tabaka na korice	Nož	N1	0,0058
T17	Lepljenje korica i bloka	Mašina za lepljenje	M9	0,55
T18	Obrezivanje	Nož	N1	0,01
T19	Presovanje	Pres	M9	0,32
T20	Pakovanje	Sto za doradu	D1	0,39

Tabela 4: Proračun broja jedinica tehnološkog sistema

PRORAČUN BROJA JEDINICA TEHNOLOŠKIH SISTEMA		Proizvodni sistem:		FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA DEPARTMAN ZA INŽENJERSKO PROJEKTOVANJE I MEHANIČKOST		
Radno mesto		T_i	K_e	Broj jedinica		
oznaka	naziv	[min/god]	[min/god]	M_i^D	M_i^U	η_{ts}
R2	Računar za dizajn i prelom	100 800	180 000	0,56	1	0,56
M1	Digitalna štamparska mašina	5 600	180 000	0,03	1	0,03
R3	Računar za montažu	6 300	180 000	0,03 5	1	0,03 5
M2	Mašina za izradu ofset ploča	11 200	180 000	0,06	1	0,06
M3	Mašina za probiranje forme	3 430	180 000	0,02	1	0,02
N1	Nož	16 005	180 000	0,09	1	0,09
M4	Ofset štamparska mašina	153 734	180 000	0,85	1	0,85
M5	Mašina za ravnjanje tabaka	30 462	180 000	0,17	1	0,17
M6	Mašina za savijanje tabaka	33 528	180 000	0,19	1	0,19
M7	Mašina za sakupljanje tabaka	45 693	180 000	0,25	1	0,25
M8	Plastificirka	73 051	180 000	0,41	1	0,41
M9	Mašina za lepljenje	124 102	180 000	0,69	1	0,69
M10	Pres	3 611	180 000	0,02	1	0,02
D1	Sto za doradu	4 400	180 000	0,02 4	1	0,02 4

Tabela 5: Karta površina

KARTA POVRŠINA		Proizvodni sistem:		 FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA DEPARTMAN ZA INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MESADŽIBENST 21000 Novi Sad, Bp. Džozica Obradovića 9		
Tehnološki sistem			Površina [m ²]			
oznaka	naziv	br. jed.	osnovna	k _i	radnog mesta	ukupna
R1	Računar za prijem materijala	1	1.2	4	4.8	4.8
R2	Računar za dizajn i prelom	1	1.2	4	4.8	4.8
M1	Digitalna štamparska mašina	1	0.66	4	2.64	2.64
R3	Računar za montažu	1	1.2	4	4.8	4.8
M2	Mašina za izradu ofset ploča	1	6.2	3	18.6	18.6
M3	Mašina za probijanje forme	1	1.2	4	4.8	4.8
N1	Nož	1	1.4	4	5.6	5.6
M4	Ofset štamparska mašina	1	14.26	2.5	35.65	35.65
M5	Mašina za ravnanje tabaka	1	1	4	4	4
M6	Mašina za savijanje tabaka	1	2.78	4	11.12	11.12
M7	Mašina za sakupljanje tabaka	1	1.58	4	6.32	6.32
M8	Plastificirka	1	1.4	4	5.6	5.6
M9	Mašina za lepljenje	1	1.96	4	7.84	7.84
M10	Presa	1	1.8	4	7.2	7.2
D1	Sto za doradu	1	2.1	4	8.4	8.4
			Ukupno: 132,17			

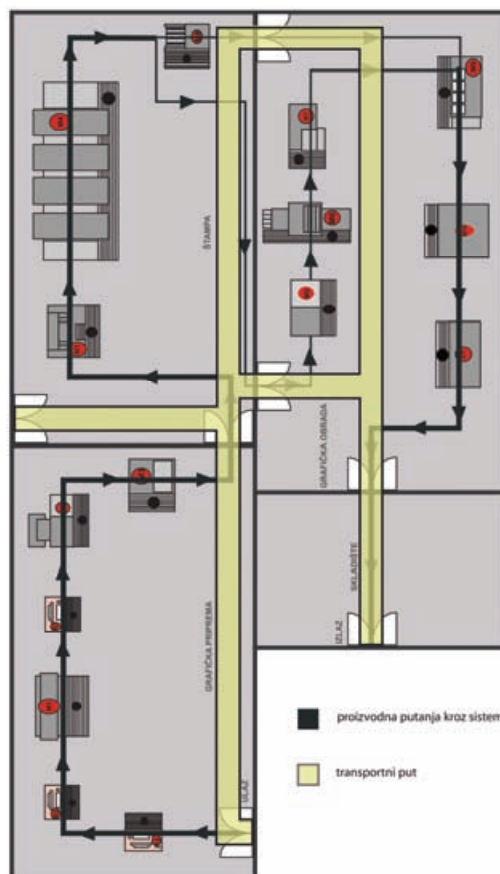
GRAFIČKA PRIPREMA: računar za prijem materijala (R1), računar za dizajn (R2), računar za montažu strana (R3), digitalna štamparska mašina (M1), mašina za izradu ofset ploča (M2).

ŠTAMPA: ofset štamparska mašina (M4), nož (N1), mašina za plastifikaciju (M8).

GRAFIČKA OBRADA: mašina za ravnanje tabaka (M5), mašina za savijanje (M6), mašina za sakupljanje (M7), mašina za lepljenje (M9), presa (M10), sto za doradu (D1).

8. ZAKLJUČAK

Proizvodnja je uslovljena elementima kao što su predmet rada, sredstva rada i učesnici u procesima koji omogućavaju realizaciju proizvoda. S obzirom da je proizvodnja uslovljena ovim elementima, u ovom radu prikazane su njihove analize za projektovani proizvodni sistem koji se bavi štampom knjiga. Kroz određene analize kroz koje prolazi svaki proizvodni sistem pri projektovanju, dobili smo proizvod predstavnik za koji su prikazani normativi vremena, broja tehnoloških jedinica, karta površina i dr.



Slika 4: Tok materijala i transportni put kroz sistem

Takođe je predstavljeno i oblikovanje prostornih struktura, kao i tok materijala kroz štampariju.

Cilj postojanja proizvodnog sistema ovog tipa je postizanje visokog kvaliteta proizvoda, uz maksimalno iskorišćenje tehnološkog sistema u celini. Svaki sistem koji je specijalizovan za jednu vrstu posla postiže kvalitetnu izradu proizvoda i maksimalno koristi postojeći sistem koji je namenjen samo za tu vrstu posla i proizvode slične izrade.

9. LITERATURA

1. Ilija Ćosić, Aleksandar Rikalović, "PROJEKTOVANJE PROIZVODNIH SISTEMA", priručnik za vežbe, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2008.
2. Dragutin Zelenović, Ilija Ćosić, Rado Maksimović, "PROJEKTOVANJE PROIZVODNIH SISTEMA- tokovi materijala", Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2003.
3. Dragoljub Novaković, "GRAFIČKI PROCESI", Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2005.
4. Dragoljub Novaković, "ZAVRŠNA GRAFIČKA OBRADA", Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2006.

GENERISANJE HDR FOTOGRAFIJE I ODREĐIVANJE DINAMIČKOG RASPONA

GENERATING HDR PHOTOGRAPHY AND DETERMINATION OF DYNAMIC RANGE

Zlatko Ljumić, Dragoljub Novaković, Igor Karlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Rezime – U radu su prikazana istraživanja u vezi sa HDR fotografijom, generisanjem HDR fotografije i procenom njenog dinamičkog opsega. Pri proceni dinamičkog opsega u obzir su uzeta različita predefinisana podešavanja mapiranja tonova kako klasično generisane tako i pseudo-HDR fotografije.

Ključne reči: HDR fotografija, generisanje HDR fotografije, dinamički raspon

Abstract – The main theme of this work is HDR photography, generation HDR images and determination of its dynamic range. For the evaluation of dynamic ranges different default settings are taken into account: classically generated as well as pseudo-HDR images.

Keywords: HDR photography, generation HDR images, dynamic range

1. UVOD

Dinamički raspon je opšti termin koji se koristi u različitim disciplinama. U fotografiji dinamički raspon je odnos između maksimalnog i minimalnog intenziteta merljive svetlosti. Kada se govori o uređajima za prikaz dinamički raspon je odnos između najsvetlijih i najtamnijih nijansi koje dati uređaj može da predstavi. U procesu obrade slike, računarskoj grafici i fotografiji, HDR (*High Dynamic Range imaging*) je skup tehnika koje omogućuju veći dinamički raspon svetlosti između svetlih i tamnih područja scene.

Svrha HDR-a jeste verniji prikaz širokog opsega osvetljenja na fotografiji koji se nalazi u pojedinim scenama, npr. slabo osvetljenim fotografijama, fotografijama sa puno senki, pri zalascima Sunca i dr.

Cilj ovog istraživanja je ispitivanje uticaja različitog podešavanja parametara prilikom generisanja i mapiranja HDR fotografije na dinamički raspon generisane fotografije i vizuelni doživljaj konačne fotografije, upoznavanje sa procesom generisanja i mapiranja tonova fotografije, ispitivanje razlika između pseudo- i klasične HDR fotografije.

Za generisanje fotografija su korišćena tri softvera i za svaki od njih je odrađeno poređenje dinamičkih raspona fotografija.

2. HDR FOTOGRAFIJA

HDR fotografija predstavlja veliki promenljivi opseg fotografisanja (ili fotografija velikog svetlosnog raspona).

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Dragoljub Novaković.

Iako, mnogi stručnjaci smatraju HDR fotografiju kao budućnost digitalne fotografije, HDR disciplina postoji već dugo. Njena prava namena je da stvori sliku koja tačno obeležava različit intenzitet svetla koji je nemoguće naći u prirodnim scenama. HDR fotografija je tehnika koja se koristi za hvatanje i predstavljanje punog svetlosnog opsega pronađenog na sceni sa visokom tačnošću i preciznošću.

HDR ima prednost, pri radu sa slikama koje imaju velike količine slikovnih podataka. Može raditi sa fotografijama spremljenim u 16-bitnom, 32-bitnom ili 48-bitnom RGB modelu. Međutim, najbolji rezultati će se dobiti iz rada sa fotografijama koje imaju veću bitnu dubinu.

Postoji više različitih formata datoteka namenjenih HDR tehnici, uključujući *RadianceRGBE* i *Open-EXR*. Razlika između ova dva formata sastoji se u tome da *Radiance RGBE* pokriva mnogo veći dinamički raspon nego što je dinamički raspon *Open-EXR*-a, dok *EXR* nudi više preciznosti nego *Radiance RGBE* [1].

2.1 Dinamički raspon uređaja i njihova ograničenja

Originalna scena ima osnovni DR (dinamički raspon) koji može biti prilično velik - oko 100.000:1 ili više. Ljudsko oko može opažati podskup scene dinamičkog raspona (oko 10.000:1), dok fotoaparati mogu snimati manji podskup od ljudskih očiju, mogu videti približno 400:1 (za DSLR.). Dinamički raspon štampane fotografije je još manji.

Problem je u tome što HDR fotografija može imati vrlo dobar dinamički raspon od $10^6:1$, dok konvencionalni računarski monitori imaju dinamički raspon od 500:1. Tako da su podaci u obliku HDR fotografije izvan sposobnosti izlaznog uređaja [2].

3. DOBIJANJE HDR FOTOGRAFIJE

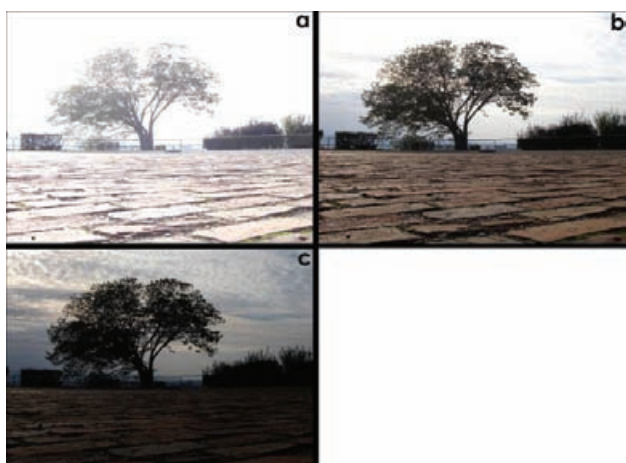
3.1 Snimanje fotografija za HDR generisanje

Da bi se zabeležili veći nivoi osvetljenja, neophodno je snimiti više fotografija sa različitim nivoima osvetljenja, tj. sa različitim dužinama ekspozicije. Kod snimanja fotografija za HDR tehniku veliku primenu nalazi AEB opcija tj. automatska višestruka ekspozicija (AEB - *Auto Exposure Bracket*). Sa negativnom ekspozicijom se dobijaju detalji na svetlijim poljima a sa pozitivnom ekspozicijom detalji na tamnijim poljima i senkama.

Ako se koriste 3 fotografije pri automatskoj višestrukoj ekspoziciji, preporučuje se podešavanje sa -2EV, 0EV, +2EV (kao na slici 1). U slučaju snimanja 5 fotografija formiraju se ekspozicije od -2EV, -1EV, 0EV, 1EV, +2EV.

Pri snimanju je poželjno koristiti stalak, da bi se pomeranja fotoaparata svela na minimum. ISO vrednost treba da bude najniža moguća [3].

Za snimanje su korišćena dva fotoaparata: *Sony DSC P200* i *DSLR Canon 500d*.



Slika 1. Tri fotografije snimljene sa ekspozicijama od: a) -2 EV, b) 0 EV, c) +2EV

3.2. Generisanje HDR fotografije

Postoje mnogi programi specijalizovani za generisanje HDR fotografija. Princip funkcionisanja je približno isti. U istraživanju su korišćena tri softvera za generisanje fotografija : *Dynamic-Photo HDR*, *Artizen HDR*, i *Photomatrix Pro*.

Tok generisanja HDR fotografije:

1. Učitavanje fotografija i postavljanje vrednosti ekspozicije
2. Poravnanje fotografija (u slučaju da je prilikom snimanja došlo do blagih pomeranja fotoaparata)
3. Generisanje HDR datoteke od tri unete fotografije
4. Mapiranje tonova
5. Eksportovanje gotove fotografije

Proces generisanja počinje importovanjem fotografija snimljenih u tri različite ekspozicije. Ako su fotografije snimljene bez stativa potrebno je vršiti poravnanje. U prozoru za poravnanje program će pokušati da ta pomeranja između kadrova kompenzuje.

Nakon koraka 3 dobija se HDR datoteka koja ima prošireni dinamički raspon i 32 bitnu dubinu. Kao takva ne može biti prikazana na većini izlaznih uređaja. Razlog tome je ograničenost dinamičkog raspona izlaznih uređaja. Dakle dinamički raspon generisane HDR fotografije prevazilazi dinamički raspon uređaja za prikaz. Da bi fotografija bila korisna njen dinamički raspon se mora komprimovati na raspon uređaja za prikaz (monitor).

Mapiranje tonova koristi različite algoritme da smanji dinamički raspon HDR fotografije i adaptira ga za prikaz na uređajima sa nižim dinamičkim rasponom. Cilj je dobijanje jako svetlih i jako tamnih tonova koji bi inače izgubili dosta detalja.

Mapiranjem tonova dobijamo fotografiju sa 8 bita (umesto 16 ili 32 bitne HDR fotografije). Takođe postupak mapiranja tonova se koristi za izbalansiran i privlačniji izgled fotografije.



Slika 2. Poređenje obične i HDR fotografije.

3.3. Mapiranje tonova

Mapiranje tonova osim što treba da osigura da vrednosti piksela budu u rasponu od 0 do 255, treba da stvori tonove prikazane na određenom monitoru sposobne da prenesu željeni sadržaj scene.

Mapiranje tonova pored primene u HDR fotografiji se koristi i za globalnu rasvetu (Global Illumination) pri modelovanju 3D scena. Ton mapirane HDR fotografije se koriste za simulaciju osvetljenja modelovanih scena.

Osnovna podela operatera za mapiranja tonova je na lokalne i globalne. Globalni operateri obavljaju istu operaciju za svaki piksel mapiranjem svetlosti i boja na fotografiji, dok lokalni operateri različito mapiraju delove fotografije.

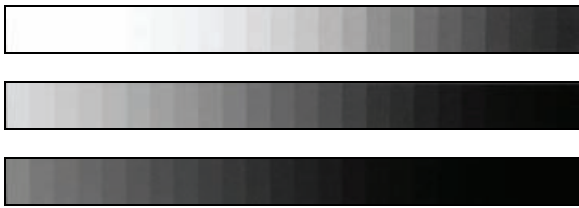
Globalni (ili prostorno uniformni) operateri su nelinearne funkcije zasnovane na osvetljenju i drugim globalnim promenljivim vrednostima na sceni. Kada je procenjena optimalna funkcija na osnovu određene fotografije svaki piksel na fotografiji je mapiran na isti način, nezavisno od vrednosti okolnih piksela na fotografiji. Ove funkcije su jednostavne i brze (jer mogu biti implementirane pomoću tabele), ali mogu izazvati gubitak kontrasta. Primer globalnog mapiranja tonova je redukovanje kontrasta na negativima.

Lokalni (ili prostorno varirajući) operateri su zasnovani na promeni parametara nelinearne funkcije za svaki piksel, po mogućnosti izdvojeni od okolnih parametara. Drugim rečima, algoritam deluje na svaki piksel na osnovu lokalnih karakteristika fotografije. Ovi algoritmi su komplikovaniji od globalnih, i mogu izazvati sporedne efekte (kao što je halo efekat) tako da izlazna fotografija može izgledati nerealan. Ali pored toga lokalni operateri mogu dati i najbolje rezultate, jer ljudski vizuelni sistem najbolje reaguje na lokalni kontrast. Lokalni operater radi na sličan način kao lokalna adaptacija ljudskog oka, što je jedan od faktora koji čini ljudski vid sposoban da reaguje na jako širok dinamički opseg [4].

4. PROCENA DINAMIČKOG OPSEGA

Nakon vizuelnog prikaza razlike između fotografije sa jednom ekspozicijom i generisanih HDR fotografija sa različitim mapiranjem tonova, urađeni su i grafički prikazi razlika u njihovim dinamičkim rasponima. Za tu svrhu je korišćen softver *Imatest* i siva skala sa Kodak-ove test karte. Siva skala je fotografisana u tri ekspozicije, kao i prethodne fotografije što je prikazano na slici 3.

Dobijene tri fotografije su korišćene za generisanje HDR fotografija u sva tri korišćena programa. U okviru svakog programa vršeno je mapiranje tonova od generisanih fotografija. Za svaki program posebno je vršeno poređenje dinamičkog raspona različito mapiranih fotografija.

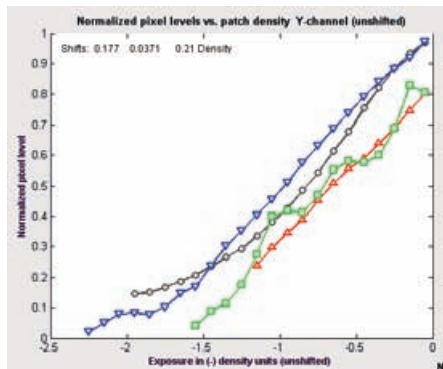


Slika 3. Prikaz fotografisanih karti sive skale : a)+2EV, b) 0EV, c) -2EV

4.1. Određivanje dinamičkog opsega pri generisanju HDR fotografije u Dynamic-u

HDR fotografija je obrađena sa šest metoda ton mapiranja: *Eye Catching*, *Ultra-Contrast*, *Smooth Compressor*, *Auto-Adaptive*, *Photographic* i *Human Eye*. Time je visoki dinamički raspon HDR fotografije komprimovan na ograničen dinamički raspon monitora. Nakon mapiranja tonova šest dobijenih fotografija je eksportovano kao 16 bitni TIFF format.

Funkcijom programa *Imatest Stepchart* učitava se svaka od šest fotografija sa različitim mapiranjem tonova. Da bi se pomoću *Imatesta* dobio grafikon sa prikazom dinamičkog raspona više fotografija na kom se vidi razlika u njegovom opsegu koristi se funkcija *Dynamic Range*. Moguće je porediti četiri fotografije.



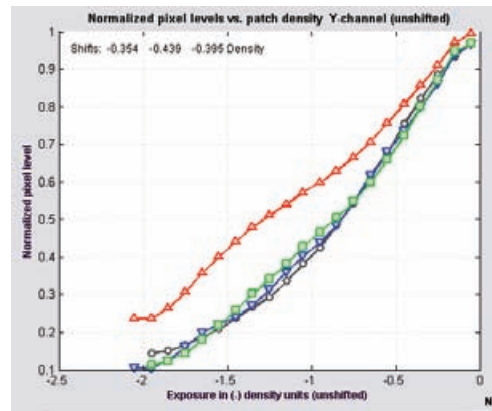
Slika 4. Grafički prikaz razlike dinamičkog opsega HDR fotografija sa različitim mapiranjem tonova u programu Dynamic

Na slici 4 crnom bojom je predstavljen dinamički raspon klasične fotografije sa ekspozicijom od 0 EV, crvenom fotografija sa *Eye Catching* mapiranjem tonova, plavom fotografija sa *Smooth Compressor* mapiranjem tonova, zelenom fotografija sa *Ultra-Contrast* mapiranjem tonova. Metode ton mapiranja sa jako uočljivom obradom i jačim vizuelnim utiskom (jakim kontrastom, živim prikazom i velikim zasićenjem) imaju mali dinamički raspon. U nekim slučajevima čak manji i od klasične fotografije. Te metode su na grafikonu predstavljene crvenom i zelenom bojom. Metode ton mapiranja sa prirodnijim i glatkim prikazom imaju veći dinamički raspon. Te metode su predstavljene plavom bojom.

Osim što imaju veći dinamički raspon prirodniji prikazi ton mapiranja daju i manji šum.

Pseudo-HDR fotografija se dobija tako što od jedne fotografije sa ekspozicijom od 0 EV dobijaju tri fotografije. Od te jedne fotografije se naprave tri kopije kojima se promeni ekspozicija softverski. Jedna kopija zadržava ekspoziciju od 0EV, drugoj se dodeli niža a trećoj viša

- a vrednost ekspozicije (npr. -2EV i +2 EV). Na taj način su dobijene tri fotografije sive skale.
- b Ove tri fotografije su korišćene za generisanje HDR fotografija u programu *Dynamic*. Eksportovano je šest fotografija sa različitim metodama ton mapiranja. Pri mapiranju su korišćene predefinisane vrednosti podešavanja.
- c

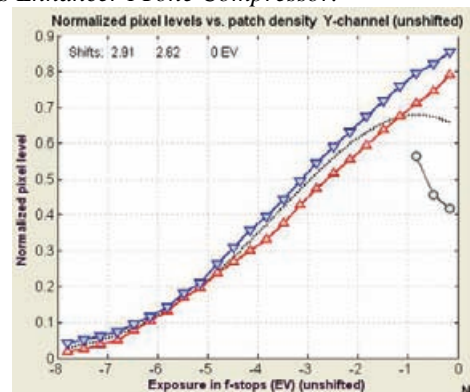


Slika 5. Grafički prikaz razlike dinamičkog opsega HDR pseudo-fotografija sa različitim mapiranjem tonova

Na grafikonu (slika5) se mogu videti da ton mapirane fotografije imaju ili neznatno veći ili isti dinamički opseg kao i klasična fotografija. To dokazuje da pseudo-HDR fotografijom dobijamo samo prikaz ali ne i veći dinamički raspon. Do manjeg porasta dinamičkog raspona u odnosu na klasičnu fotografiju može doći povećanjem koraka ekspozicije između osnovnih fotografija.

4.2. Određivanje dinamičkog opsega pri generisanju HDR fotografije u Photomatix-u

Od tri fotografije sive skale generisana je HDR fotografija i obrađena sa predefinisanim metodama mapiranja tonova. *Photomatix* koristi dve metode mapiranja tonova: *Details Enhancer* i *Tone Compressor*.

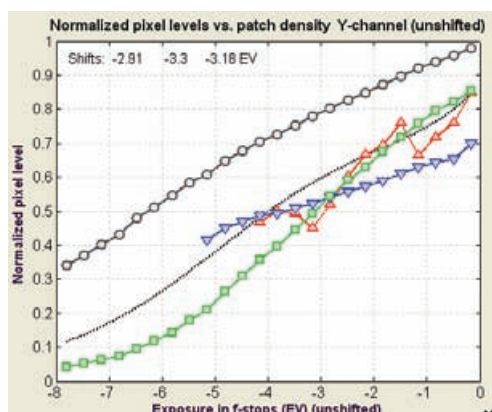


Slika 6. Grafički prikaz razlike dinamičkog opsega HDR fotografija sa različitim mapiranjem tonova u programu Photomatix

Na slici 6 crnom bojom je predstavljen dinamički raspon fotografije sa *Details Enhancer* mapiranjem tonova, crvenom fotografija sa *Tone Compressor* mapiranjem tonova, plavom klasična fotografija u nultoj ekspoziciji. Metoda mapiranja *Tone Compressor* ima mnogo veći dinamički raspon od *Details Enhancer* metode.

4.3. Određivanje dinamičkog opsega pri generisanju HDR fotografije u Artizen-u

Artizen koristi tri predefinisane metode mapiranja tonova: *Display*, *Dramatic* i *Natural*.



Slika 7. Grafički prikaz razlike dinamičkog opsega HDR fotografija sa različitim mapiranjem tonova u programu Artizen

Na slici 7 crnom bojom je predstavljen dinamički raspon fotografije sa *Display* metodom mapiranja tonova, crvenom fotografija sa *Dramatic* mapiranjem tonova, plavom fotografija sa *Natural* mapiranjem tonova, zelenom bojom je predstavljen dinamički raspon klasične fotografije sa ekspozicijom od 0 EV.

Metoda mapiranja tonova *Display* koja daje prirodni izgled i gladak prikaz ima najveći dinamički raspon i manje šuma. Metoda *Dramatic* ima dinamičniji prikaz (jači kontrast i zasićenije boje) zahvaljujući lokalnom operateru, koji maksimalne i minimalne vrednosti tonova pomera ka srednjim vrednostima i time smanjuje dinamički raspon. Metoda *Natural* daje neznatno veći dinamički raspon od *Dramatic* metode.

5. ZAKLJUČAK

HDR fotografija nalazi svoju primenu u mnogim oblastima izdavaštva, umetnosti i produkcije. Od umetničke fotografije, pozadina za animirane filmove, 3D animacije i video igre, video postprodukcije do izrade karti određenih predela. U 3D aplikacijama HDR fotografije se koriste kao mapa za refleksiju predmeta bez okruženja i kao izvor realne svetlosti u eksterijeru i enterijeru. U fotografiji se najviše koristi pri lošim svetlosnim uslovima, npr. zalasci Sunca, noćni snimci, snimanje enterijera i sl. Dva moguća načina generisanja HDR fotografije (klasično i pseudogenerisanje) daju različit dinamički raspon konačnoj fotografiji.

Na osnovu procene dinamičkog raspona pomoću *Imatest* softvera može se zaključiti da generisanje pseudo-postupkom ne daje veći dinamički raspon od fotografije sa jednom ekspozicijom. Veći dinamički raspon se dobija generisanjem HDR fotografije sa više ekspozicija.

Takođe na osnovu procene dinamičkog opsega fotografija obrađenih postupcima mapiranja tonova zaključuje se da dinamičnije metode koje koriste lokalne operatere daju manji dinamički raspon od prirodnijih metoda mapiranja tonova koje koriste globalne operatere. Nakon mapiranja dinamički raspon HDR fotografije biva komprimovan na dinamički raspon izlaznih uređaja.

Digitalni fotoaparati doživljavaju veoma veliki tehnički razvoj, u pogledu broja megapiksela i veličine senzora. Jedino dinamički raspon fotoaparata nije napredovao. Međutim, mnogi fotoaparati imaju funkcije koje pomažu bržem i jednostavnijem snimanju niza fotografija sa promenljivim ekspozicijama. Dalji razvoj HDR fotografije što u pogledu softvera i foto-aparata se može očekivati, a njena primena je sve češća.

6. LITERATURA

- [1] Clark, B., Akleman, E., Time Lapse High Dynamic Range (HDR) Photography, Department of Architecture Texas A&M University College Station, Texas, 2006
- [2] Howland, R., The High Dynamic Range (HDR) Landscape Photography Tutorial, NatureScopes, Manchester, 2006.
- [3] Reinhard, E., High Dynamic Range Imaging : Morgan Kaufmann The Seriae in Computer Graphics and Geometric Modeling, San Francisco, 2007.
- [4] Piti I., James A. Ferwerda, Stephen R.: Perceptually Based Tone Mapping of High Dynamic Range Image Streams. Department of Computer Science, Cornell University. Marschner, 2006.

Adresa autora za kontakt:

Zlatko Ljumić,
zlajaljum@gmail.com

Prof. dr Dragoljub Novaković,
novakd@uns.ac.rs

Ass. mr Igor Karlović,
karlovic@uns.ac.rs
Grafičko inženjerstvo i dizajn
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

ANALIZA KVALITETA OTPADNIH VODA GRAFIČKE OFSET INDUSTRIJE NA TERITORIJI OPŠTINE POŽAREVAC

OFFSET PRINTING WASTE WATER QUALITY OF THE MUNICIPALITY POZAREVAC

Jasmina Stefanov, Jelena Kiurski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Predmet rada je analiza kvaliteta otpadnih voda ofset grafičke industrije. Praćeni su fizičko-hemijski parametri vode koji mogu nepovoljno uticati na životnu sredinu.

Ključne reči: otpadna voda, fizičko-hemijski parametri, ofset štampa

Abstract – The subject is analysing quality waste water of offset printing industry. The physico-chemical parameters of the waste water are observed.

1. UVOD

Tokom procesa štampe ofset tehnologijom dolazi do stvaranja znatnih količina nusproizvoda, koji se putem vode ispuštaju u kanizacioni sistem. Oni obuhvataju različite supstance: od metala, preko organskih i neorganskih materija. Ove supstance u nedozvoljenim količinama nepovoljno utiču na životnu sredinu.

Na teritoriji Opštine Požarevac se nalaze ofset štamparije koje svoje otpadne vode, bez prethodnog prečišćavanja, ispuštaju u recipijent. U radu je analizirana otpadna voda štamparija na teritoriji Opštine Požarevac i ustanovljen kvalitet i uticaj na životnu sredinu.

2. O POŽAREVCU

Požarevac je gradsko naselje i sedište Braničevskog okruga. Ima 41.736 stanovnika prema popisu iz 2002. godine. Značajan je administrativni, ekonomski i kulturni centar Srbije. Smešten je između tri reke Dunava, Velike Morave i Mlave. Na njegovoj teritoriji se nalazi pet ofset štamparija koje se uglavnom bave komercijalnom štampom. Grafička industrija je u znatnoj meri razvijena, s obzirom na to da se radi o jako maloj sredini [1].

3. OFSET ŠTAMPA

Ofset štampa je najzastupljenija tehnika štampe. Pokriva 85% štamparske delatnosti u celom svetu. Spada u indirektnu tehniku štampe, jer se boja prenosi sa ploče na gumenu međuvaljak, a potom na podlogu koja se štampa. Kombinacijom hidrofilnih (ne prihvataju boju) i oleofilnih (prihvataju boju) površina na štamparskoj ploči, stvaraju se štampajući i neštampajući elementi.

Tok procesa ofset štampe obuhvata faze:

- razvijanje ploča,
- štampu,
- doradu do finalnog proizvoda.

Svaka od faza stvara nusproizvod, koji se putem otpadnih voda odvodi u kanizacioni sistem, slika 1 [2].

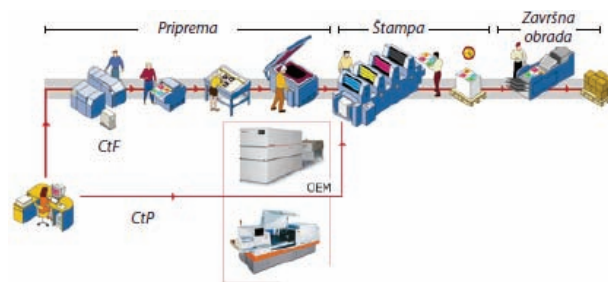


Slika 1. Faze grafičke industrije

4. OTPAD GRAFIČKE INDUSTRIJE

Postoje više različitih izvora zagađivanja okoline: otpadi koji se stvaraju u industriji boja i lakova, lepkova, papira i kartona, guma, plastičnih i specijalnih materijala, izradi štamparske ploče, štampanju i završnoj grafičkoj obradi.

U toku pripreme otpadne komponente potiču od iskorišćenog fotografskog filma, otpadne fotohemijske kupke, vode za ispiranje i prevlake, razvijачa i razvijenih štamparskih ploča, slika 2 [3].



Slika 2. Šematski prikaz procesa štampe

U otpadnim vodama ofset grafičke industrije se može naći velika količina različitih materija, koje mogu biti štetne po životnu sredinu ako se nađu u prekomernim količinama.

U svakom od procesa štampe ispuštaju se različite materije kao što su:

- teški metali,
- toksični otpad,
- kisljine i baze,
- razvijачi,
- boje,
- otpac i krpa.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bila dr Jelena Kiurski, vanr.prof.

5. EKSPERIMENTALNI DEO

Iz svake od pet štamparija uzimano je po pet uzoraka otpadne vode u toku pet dana. Uzorci su analizirani u Zavodu za javnu zaštitu zdravlja, Požarevac.

Ispitivane su fizičke karakteristike otpadne vode (mutnoća, temperatura, pH vrednost, suspendovane materije) i hemijske karakteristike (sadržaj organskih i neorganskih materija, rastvorenih gasova), bakteriološka i biološka ispitivanja.

5.1. Uzorkovanje

Nakon završetka svakog od procesa štampe, nastala otpadna voda je presipana u sud od 50l. Pošto se doda i voda iz poslednje faze grafičke proizvodnje uzima se srednji uzorak, koji se u roku od 24h analizira. Tako se na kraju petog dana i poslednji uzorak nosi na analizu i tako u svakoj od pet štamparija.

U svakom od uzoraka se pratilo 25 parametara:

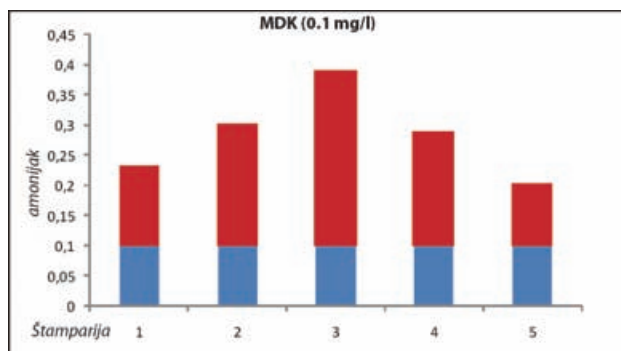
- temperatura,
- mutnoća,
- pH vrednost,
- amonijak (kao N),
- nitriti (kao N),
- nitrati (kao N),
- hloridi (CT),
- utrošak KMnO_4 ,
- deterdženti,
- aluminijum,
- kiseonik,
- srebro,
- kadmijum,
- benzen,
- ukupan hrom,
- kalcijum,
- HPK (hemijaska potrošnja kiseonika),
- BPK (biohemijaska potrošnja kiseonika),
- ostatak nakon isparavanja filtrirane vode,
- ostatak nakon isparavanja nefiltrirane vode,
- suspendovane materije,
- sedimentne materije,
- sulfati,
- TOC (ukupan organski ugljenik),
- PAH (policiklični aromatični ugljovodonici).

6. REZULTATI I DISKUSIJA

Otpadne vode grafičke ofset industrije na teritoriji Opštine Požarevac nakon izvršene fizičke analize pokazale su sledeće karakteristike: prosečnu temperaturu od 20°C , zamućenost i prosečnu pH vrednost od 7.8.

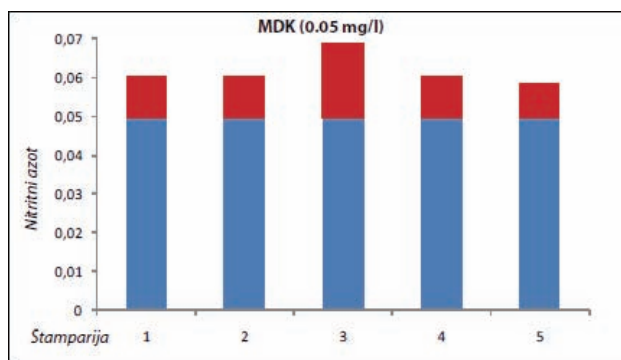
Prisustvo NH_4^+ jona, ili slobodnog amonijaka, ukazuje da je voda u kontaktu sa organskim materijalom u raspadanju i jasan je hemijski dokaz opasne kontaminacije vode. Maksimalna dozvoljena koncentracija amonijaka je 0.1 mg/l, grafik 1.

Grafik 1 ukazuje na znatna odstupanja amonijaka u merenim uzorcima. Vidi se da je koncentracija skoro dva puta veća od dozvoljene, što znači da će se negativno odraziti na životnu sredinu.



Grafik 1. Prosečna koncentracija amonijaka po štamparijama

Nitriti su toksične soli i njihova količina je ograničena na 0.05 mg/l u otpadnim vodama. Ovde sa takođe vide, sa grafika 2, odstupanja od propisanih dozvoljenih vrednosti. Ovo pokazuje da se u vodi nalaze nedozvoljene količine nitrita.



Grafik 2. Prosečna vrednost nitrita po štamparijama

Prisustvo nitrata je znak starog fekalnog zagađenja vode. Maksimalna dozvoljena koncentracija nitrata azota je 10 mg/l. Izmerena prosečna koncentracija je 6.89mg/l, tako da nema štetnog uticaja po životnu sredinu.

Za hloride je propisana maksimalna dozvoljena količina od 250 mg/l. Nakon izvršenih analiza ustanovilo se da je prosečna koncentracija ukupnih hlorida oko 44.9 mg/l.

Na osnovu količine utrošenog kalijum-permanganata može da se dobije uvid u kvalitet vode. Kod vrlo čistih voda utrošak je niži od 4,0 mg/l KMnO_4 , kod slabo zagađenih voda iznosi 8-16 mg/l, dok kod loših voda utrošak KMnO_4 prelazi 16 mg/l. Utrošak KMnO_4 je u ovom slučaju veliki, 33.8 mg/l, što znači da je kvalitet analizirane vode jako loš, a analizirana otpadna voda u znatnoj meri zagađena organskim supstancama.

Sadržaj deterdženata u vodi određuje se spektrofotometrijski. MDK za otpadne vode koje se ispuštaju u kanalizaciju je 20 mg/l. Koncentracija koja se javlja u analiziranoj otpadnoj vodi je u okviru dozvoljenih graničnih vrednosti i iznosi 16.8 mg/l.

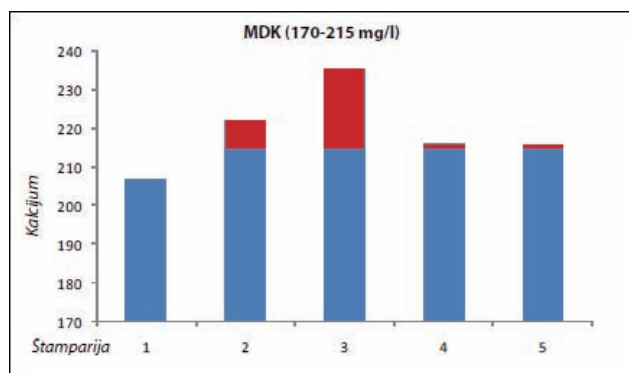
Maksimalno dozvoljena koncentracija aluminijuma u otpadnim vodama je 4 mg/l, Međutim, ako se ta količina poveća može biti jako štetan kako za ljude tako i za ribe i biljke. Nakon izvršenih analiza uzoraka otpadnih voda uočava se da nema odstupanja od propisane vrednosti.

Koncentracija kiseonika u vodi ne sme biti manja od 6 mg/l kiseonika. Nakon izvršenih analiza se vidi da nema odstupanja od propisanih vrednosti. Prosečna količina kiseonika u štamparijama je oko 7.4 mg/l.

Za srebro nema odstupanja od dozvoljene količine (MDK 0.2mg/l). Takođe i kod kadmijuma nema odstupanja (MDK 0.1 mg/l), dok ukupan hrom nije detektovan.

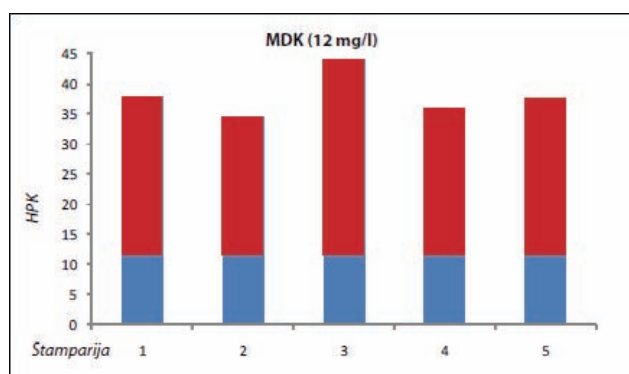
Maksimalna dozvoljena koncentracija benzena u otpadnim vodama je 0.5 mg/l. Nakon izvršene analize u vodama nekih od pomenutih štamparija ima odstupanja od granične vrednosti. Odstupanja se javljaju u dve štamparije i neznatna su.

Kalcijum može biti opasan zbog reakcije sa vodom i kiselinama. Njegova prekomerna ili premala količina u vodi nije poželjna jer remeti prirodnu ravnotežu, s obzirom na to da je jedan od metala koji koriste biljke, životinje pa i čovek za svoju egzistenciju. Sa grafika 3 se vidi da postoje odstupanja od propisane maksimalne količine kalcijuma u otpadnim vodama od 170 do 215 mg/l, koje se izlivaju direktno u kanalizacioni sistem. Takođe se uočava da u štampariji 1 nema odstupanja i da je količina kalcijuma znatno manja. Objašnjenje ove pojave je što se u štampariji vodi računa o tvrdoći vode, koja se održava na konstantnom nivou, oko 10°dH.



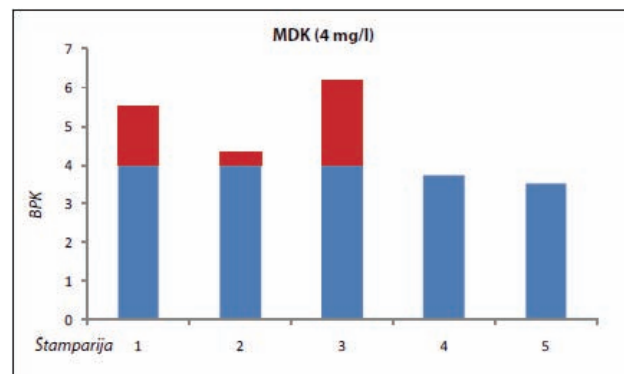
Grafik 3. Prosečna koncentracija kalcijuma po štamparijama

Maksimalna propisana količina HPK otpadnih voda koje se ispuštaju direktno u kanalizaciju je 12 mg/l. Sa grafika 4 se uočava da je u svakoj od štamparija ta vrednost premašena. Prosečna hemijska potrošnja kiseonika po štamparijama je 38 mg/l, što predstavlja skoro tri puta veću količinu od dozvoljene, to znači da je voda zagađena organskim supstancama.



Grafik 4. Prosečna hemijska potrošnja kiseonika po štamparijama

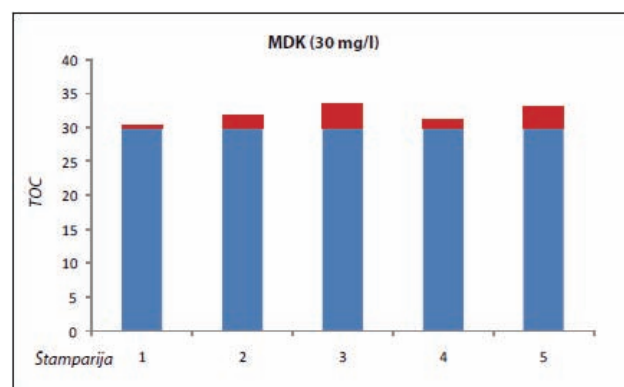
BPK pokazuje koji je deo organskih materija u vodi lako razgradljiv. Prema praviliku o graničnim vrednostima opasnih i štetnih materija u vodi je maksimalno dozvoljena koncentracija kiseonika za biološku potrošnju 4 mg/l. Na grafiku 5 prikazana su odstupanja u prve tri štamparije od dozvoljenih vrednosti. Ovo znači da je povećana koncentracija organskih supstanci.



Grafik 5. Prosečna koncentracija BPK po štamparijama

Kod parametara kao što su: ostatak nakon isparavanja filtrirane i nefiltrirane vode, suspendovane materije, sedimentne materije i sulfati nema odstupanja.

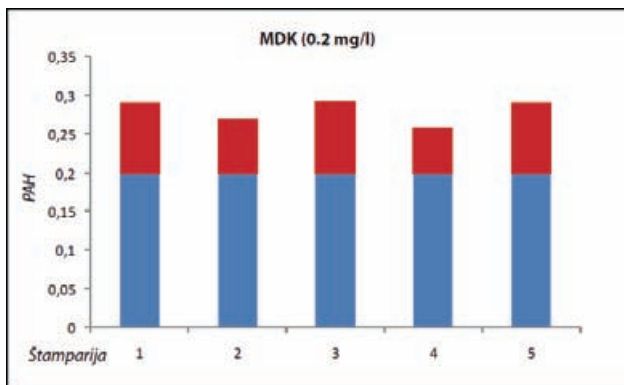
Ukupna količina ugljenika vezana u organskim jedinjenjima često se koristi kao nespecifični pokazatelj kvaliteta vode. Njegova maksimalno dozvoljena koncentracija u otpadnim vodama je 30 mg/l. Sa grafika 6 se vidi da je ta vrednost premašena u svakoj od štamparija.



Grafik 6. Prosečna koncentracija ukupnog organskog ugljenika po štamparijama

Policiklični aromatični ugljovodonici predstavljaju ukupnu količinu aromatičnih ugljovodonika koja se javljaju u datom uzorku.

Kako su benzen i toluen predstavnici aromatičnih ugljovodonika, a nalaze se u ovim otpadnim vodama, unapred se može očekivati odstupanje ovog parametra, grafik 7.



Grafik 7. Prosečna koncentracija ukupnih aromatičnih ugljovodnika po štamparija

7. ZAKLJUČAK

Fizičko-hemijska analiza parametara kvaliteta otpadnih voda grafičke ofset industrije na teritoriji opštine Požarevac je izvršena, jer se otpadne vode grafičke industrije ne prečišćavaju pre ispuštanja u gradsku kanalizaciju i predstavljaju opasne polutante.

Nakon izvršenih analiza otpadnih voda svake od štamparija, uočava se da se neki od analiziranih parametara nalaze u nedovoljenom opsegu koncentracija (amonijačni azot, nitriti, benzen, kalcijum, hemijska potrošnja kiseonika, biološka potrošnja kiseonika, ukupni organski ugljenik, ukupni aromatični ugljovodnici). Zaključuje se da su otpadne vode ofset grafičke industrije zgađene i mogu štetiti životnoj sredini, naročito kada se zna da je Dunav krajnji recipijent i da se otpadna voda ne prečišćava. Međutim, količina otpadnih voda koja se na dnevnom nivou ispušta u kanalizacioni sistem nije velika.

8. LITERATURA

- [1] www.pozarevac.rs
- [2] D. Novaković, Uvod u grafičke tehnologije, FTN, Novi Sad, 2005.
- [3] J. Kiurski, Grafičko okruženje, FTN, Novi Sad, 2009.

Kratka biografija:



Jasmina Stefanov, rođena u Požarevcu 1986. godine. Diplomski master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna, „Analiza kvaliteta otpadnih voda grafičke ofset industrije na teritoriji opštine Požarevac“ odbranila je 2010. god.



Dr Jelena Kiurski je vanredni profesor na Fakultetu tehničkih nauka, oblast Grafičko inženjerstvo i dizajn. Uključena je u obrazovni rad i istraživanja iz oblasti zaštite životne i radne sredine u grafičkom okruženju.

3D ANIMACIJA ŠAHOVSKE PARTIJE 3D ANIMATION OF THE CHESS GAME

Anica Stanić, Ratko Obradović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U radu je prikazan postupak izrade 3D animacije šahovske partije upotrebom odgovarajućeg grafičkog paketa (Autodesk 3ds Max 2010). Cilj je bio definisati sve postupke da bi se dobio krajnji rezultat. Pošto su pravila šahovske igre uglavnom svima poznata, došlo se na ideju da se ona prikaže na jedan drugačiji i zanimljiviji način, kroz borbu crnih i belih figura, uz korišćenje specijalnih efekata i modifikatora. Nakon napornog rada i truda, figure su „oživele“, a projekat je priveden kraju.

Ključne reči: animacija, modelovanje, mapiranje, plug-in, kamera

Abstract – In this paper is described a procedure how to make 3D animation of the chess game using proper computer software (Autodesk 3ds Max 2010). The aim was to define all methods to get to the final result. Although the rules of the chess game are familiar almost to everyone, the idea was to show the game in different and quite interesting way, through the battle of black and white figures, using special effects and modifiers. After hard work and effort, figures became “alive” and project brought to the end.

Key words: animation, modeling, mapping, plug-in, camera

1. UVOD

Animacija je slika u pokretu. Danas je možemo videti svuda oko nas, na primer u biskupu, na televiziji, na mobilnom telefonu, na računaru, itd. Veoma je popularna, jer kako se tehnologija širi, tako i animacija napreduje. Animacija predstavlja postupak stvaranja iluzije kretanja crtežima, modelima, ili beživotnim stvarima. Privid mirnog i kontinualnog pokreta na prikaznoj površini, tj. ekranu na kome se veći broj pojedinih slika sukcesivno prikazuje, takođe može da definiše pojam animacije. Svaka slika se zadržava određeno vreme. Slike se međusobno malo razlikuju tako da se pri projekciji stapaju u miran i neprekidan pokret.

Utasak pokretnih slika bazira se na fizičkoj osobini ljudskog oka. Ako vidimo nekoliko statičnih slika koje se brzo smenjuju, prethodna slika nam se „stapa“ sa sledećom i u slučaju filmskog zapisa imamo iluziju kontinuiranog kretanja - mada se film sastoji iz niza statičnih slika. Pri reprodukciji od 24 slike u sekundi nastaje iluzija kretanja za posmatrača.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Ratko Obradović.

1.1. Tehnike Animacije

Tradicionalna animacija - Pojam klasične ili tradicionalne animacije se odnosi na 2D animaciju koja se radi crtanjem na papiru (providnoj foliji) i zatim se slažu slojevi, jedan preko drugog, da bi se dobila kompleksna kompozicija. Kada kažemo tradicionalna animacija, to se odnosi na tzv. **cel animaciju**. Od 1910. godine animatori su počeli da upotrebljavaju „celove“ (skraćenica od celuloid), vrstu providne plastične folije. Kod ove vrste animacije, na listovima providne folije se crtaju samo delovi koji se pomeraju u sceni. Oni se postavljaju iznad pozadine koja ostaje ista u toj sceni, tako da se delovi koji su statični ovom tehnikom crtaju samo jednom. Pozadina može biti mnogo veća od predviđene veličine frejma, što omogućava pomeranje van folije, čime se dobija efekat kretanja kroz scenu.

Kompjuterska animacija - Kompjuteri se vrlo efikasno mogu iskoristiti za animaciju i kombinovanje sa starijim metodama. Umesto da snimamo animaciju na filmskoj ili video kameri, kamera može biti povezana na kompjuter. Svaki frejm animacije registruje se na disk bez obzira da li je to rad crtan na foliji ili papiru, ili je to 3D set. Umesto da registrujemo celokupan snimak, možemo registrovati samo frejmove koji nam odgovaraju. Uporedo sa razvojem tehnike i sve većom upotrebom personalnih računara, došlo je do pojave sve većeg broja kompjuterskih animacija:

- “key frame” animacije - zadaju se ključni frejmovi i međufrejmovi i održava proporcionalni odnos između njih.
- “driven key” animacije - postavljaju se uzročno-poslednične veze između objekata, nije vezana za vreme.
- nelinearne animacije - animacione sekvence se motiraju slično programima za nelinearnu video montažu.
- animacije po putanji - objekti se kreću po nacrtanoj liniji, koja predstavlja liniju akcije.
- “motion capture” animacija - visokokvalitetna animacija, kod koje se objektima dodaju realistični pokreti živih glumaca.
- animacije dinamikom - kreiranje realističnih pokreta u skladu sa zakonima fizike, radi simulacije prirodnih pojava.

2. 3D ANIMACIJA

3D animacija je veoma zahtevna informatičko-umetnička disciplina. Ona je kompjuterska grafika koja se primenjuje sa ciljem vizuelne simulacije realnih i nerealnih događaja, objekata i živih, i neživih bića. Nalazi svoju široku primenu u multimedijalnim prezentacijama, a

filmska industrija je njen najkomercijalniji predstavnik. Sve većim i bržim razvojem informacionih tehnologija omogućena je njena primena i u domenu marketinga i nauke, kao i u domenu industrijskog dizajna za čije potrebe je prevashodno i nastala. Sve širom primenom 3D animacija postala je nezaobilazan vizuelni doživljaj modernog društva. 3D animaciju možemo lako opisati, ali ju je mnogo teže uraditi.

Postoji nekoliko faktora koji 3D animaciju čine težom nego što nam se čini. Prvi je to što većina ljudi ima problem da zamišlja objekte u tri dimenzije. Ako dodamo i vreme, to su četiri dimenzije koje treba predstaviti na dvodimenzionalnom ekranu.

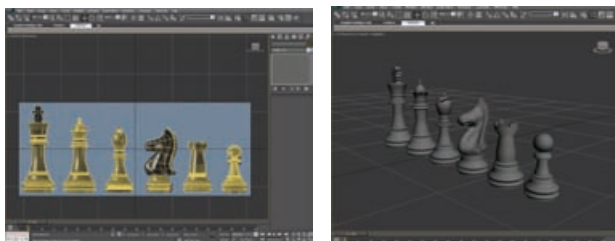
Drugi problem je velika snaga procesora potrebna za renderovanje 3D animacije. Potrebno nam je od 12 do 30 slika za svaku sekundu animacije. Ako se koriste i neki specijalni efekti ili specijalne senke, vreme potrebno za renderovanje jedne slike se značajno produžava. Veliki budžet, mnogo strpljenja i vežbe mogu da prevaziđu ove probleme, ali ostaje potreba da se menja veliki broj parametara kako bi se dobio što prirodniji i ubedljiviji pokret.

Kompjuterska animacija se može posmatrati kao virtuelni televizijski studio u kom se snima film. U tom studiju postoje likovi (glumci), scenografija, svetlo i kamere. Osnova stvaranja u svakom filmskom izrazu je scenario. To je priča filma. U njemu su razrađeni mesto odvijanja radnje, njen tok, dijaloz i dramaturgija.

2.1. Modelovanje i mapiranje

Nakon osmišljenog scenarija animacije i izgleda aktera i same scene, prelazi se na postupak modelovanja. Danas se velika pažnja posvećuje modelovanju objekata i težnji da objekti dobiju što stvarniji izgled, sjaj i sve osobine originalnog modela u realnom svetu.

Ulogu nosioca radnje imaju upravo 32 šahovske figure. Pri modelovanju korišćena je slika figura, na osnovu koje se lakše pristupilo modelovanju. Upotrebom objekta *Line* i definisanjem položaja njihovih verteksa, grubo se iscrta ivica figure, a za dobijanje finog oblika, na vertekse su primenjeni *Smooth*, *Bézier* i *Fillet* modifikatori. Korišćenjem modifikatora *Lathe* savitljiva kriva se okreće oko ose i tako nastaje mrežni objekat.



Slika 1. Modelovanje šahovskih figura

Modelovanje figure skakača je kompleksnije i zahteva više rada. Figura se pravi iz dva dela: postolja – dobija se na opisani način i tela – pravi se tzv. kavez, a primenom opcija *Surface* i *Mirror* dobija se telo, s tim da se pomeranjem i izvlačenjem verteksa prave pregibi i dobija se realniji model.

Nakon modelovanja šest figura, ostale se dobijaju jednostavno, opcijom kopiranja.

Mapiranje (mapping) je matematička funkcija ili procedura koja mape projektuje na objekte, efekte i pozadine. Prozor *Material/Map Browser* omogućava korisniku da pretražuje granske strukture mapa i da učitava mape iz biblioteka materijala, *Material Editor* i postojeće scene. Korišćenjem *mental ray* načina renderovanja, otvoren je niz materijala koji je primenjen na objekte.



Slika 2. Prikaz scene i figura nakon primene materijala

2.2. Primena plug-ina AfterBurn

Gotovo kompletna osnovna funkcionalnost *3ds Max-a* izvedena je upravo tehnikom kolekcije *plug-ina*. *Plug-in* je eksterni program koji se potpuno, za korisnika nevidljivo, integriše u sam sastav softvera i u njegovo korisničko okruženje sa ciljem pružanja novih funkcionalnosti ili modifikovanja ponašanja već postojećih. Otvorena arhitektura *3ds Max-a*, omogućava dodavanje novih funkcionalnosti u svim segmentima programa, od modelovanja, animacije, pa sve do samog renderovanja. Primenom *plug-ina* koji se pojavljuju na tržištu sa svakom novom verzijom *3ds Max-a*, znatno se poboljšava rad, ali se povećava i cena, jer se *plug-ino* kupuju pojedinačno.

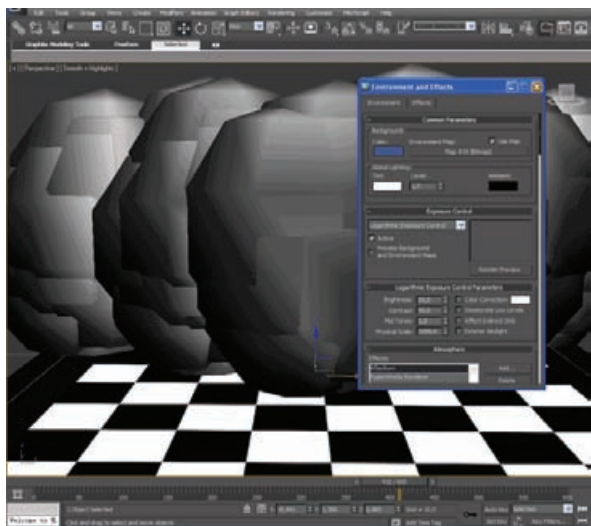
AfterBurn je napredan čestični efekat koji isključivo radi sa *3ds Max-om*, on daje mogućnost realnog pravljenja dima, oblaka, eksplozije i drugih gasovitih atmosferskih čestica. *AfterBurn* je dizajniran na taj način da radi u saglasnosti sa integrisanim čestičnim sistemima (*particle systems*) i da povećava njihov efekat i u većini slučajeva, da da bolji vizuelni utisak, koji se ne može lako dobiti postojećim alatom *3ds Max-a*.

AfterBurn plug-in je korišćen u projektu da bi se dobio efekat eksplozije. Nakon njegovog instaliranja, poziva se u meniju *Rendering > Environment > Atmosphere*, a da bi se primenio, najpre se mora postaviti čestični sistem (*particle systems*) snega. Pozivanjem *plug-ina*, otvara se niz opcija kojima možemo da upravljamo i podešavamo efekat eksplozije na sceni. U okviru panela *Create > Helpers*, treba izabrati *AfterBurn Deamons* i u scenu se postavlja objekat *Explode*, u okviru koga se podešava boja eksplozije i njeni vizuelni efekti.

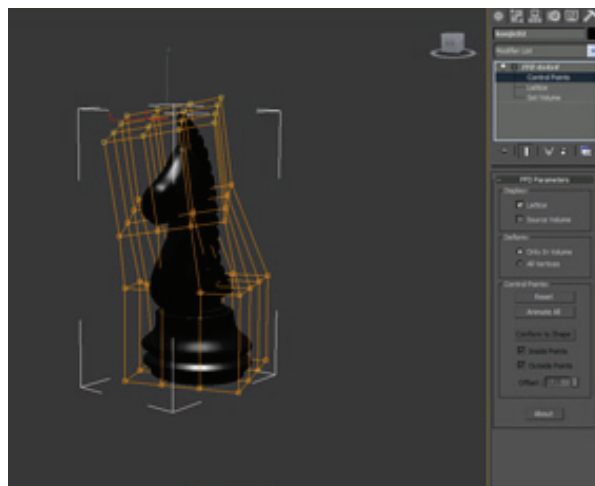
Krajnja podešavanja se odnose na postavljanje senki i na renderovanje pojedinih frejmova animirane eksplozije da bi se video konačan rezultat i ukoliko on nije zadovoljavajući, promenom parametara se može dobiti željeni efekat.

2.3. Animacija pokreta

Animacijom se na pozornicu uvodi koncept vremena. Kontroleri kretanja su veoma važna podvrsta kontrolera ključeva koji upravljaju položajem animacija, njihovom rotacijom i skaliranjem.



Slika 3. Pozivanje i primena plug-ina AfterBurn



Slika 5. Modifikator FFD za deformacije proizvoljnih oblika



Slika 4. Efekat eksplozije dobijen plug-inom AfterBurn



Slika 6. Animiranje pokreta figura primenom FFD modifikatora

Da bi se što realnije predstavilo pokretanje figura, pored uticaja na položaj, orijentaciju i skaliranje svake ose, korišćen je i modifikator za deformacije proizvoljnih oblika (engleski naziv je *FFD*, *Free Form Deformation*). Objekti se, umesto pomoću grafičkog uređaja dejstva modifikatora, deformišu pomoću rešetke sastavljene od kontrolnih tačaka. Što je broj kontrolnih tačaka na ovoj rešetki veći, mogućnosti za deformaciju objekata znatno su fleksibilnije.

Postoji pet vrsta modifikatora *FFD*. Modifikator *FFD (2x2x2)* ima 8 kontrolnih tačaka, *FFD (3x3x3)* ima 27 kontrolnih tačaka i *FFD (4x4x4)* ima 64 kontrolne tačke. Modifikatori *FFD (box)* i *FFD (cyl)* omogućavaju korisniku da sam odredi broj potrebnih kontrolnih tačaka.

2.4. Postavljanje kamere

Korišćenjem kamere korisnik određuje način na koji će publika posmatrati scenu. Upotrebom kamere poverava se korisniku uloga režisera sopstvenih filmova. Da bi se ispričala priča, snimljene kadrove treba rasporediti tako da prikažu deo scene na kojoj se odvija radnja. Kada se stekne bogatije iskustvo u radu, snimljene kadrove će korisnik postaviti iz takvih uglova koji mogu da budu informativni, zadržavajući, misteriozni, neobični, korisni ili iznenađujući.

3ds Max nudi mogućnost postavljanja dve vrste kamere:

- kamere sa ciljem (*target cameras*) - sastoje se od kamere i cilja;
- slobodne kamere (*free cameras*) - kamere koje su uperene u virtualni cilj.

Pošto je sama animacija kompleksna i nije vezana za jedan objekat, nije bilo potrebe za postavljanjem *target* kamere, već je korišćeno nekoliko *free* kamera. Njihovo kretanje je animirano na dva načina, zadavanjem putanje, a najčešće postavljanjem ključnih frejmova. Postavljanje većeg broja kamere je upravo iz razloga montaže krajnjeg filma. Kamere su pratile kretanje figura iz različitih perspektiva i na taj način su odabrani najuverljiviji kadrovi.

3. ZAKLJUČAK

Praćenje svake figure i pravljenje njenog pokreta nije bilo lako, naročito u delovima animacije kada je trebalo uklopiti kretanje svih figura. Tek po završenom renderovanju i sklapanju kompletnog filma, videli su se nedostaci koje je trebalo ispraviti i ponovo obrađivati fajl. Nakon višemesečnog učenja i rada u softveru *3ds Max*, došlo se do krajnjeg rezultata, projekat je "ugledao svetlost dana", a uloženi trud se isplatio.

Primenom zahtevnijih opcija, pravljenjem ozbiljnijih projekata i zahteva za dobijanje boljih rezultata pri renderovanju, znatno se otežava i usporava rad ovog softvera. Zato je za dobrog dizajnera, pored same ideje potrebno i iskustvo i dobro poznavanje alata koje nudi *3ds Max*.

4. LITERATURA

[1] Kelly L. Murdock: 3ds max 8 bible, 2008.

[2] Autodesk 3ds Max`s Help, 2010.

[3] Dragan Cvetković, Zona Kostić, 3D GRAFIKA I ANIMACIJA; Beograd, 2009

Kratka biografija:



Anica Stanić rođena je u Vrbasu 1985. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna odbranila je 2010.god. Oblasti interesovanja su kompjuterska grafika i animacija.



Ratko Obradović rođen je u Novom Sadu 1965. Doktorirao je na Prirodno matematičkom fakultetu 2000. god., a od 2006 je u zvanju vanrednog profesora. Oblasti interesovanja su kompjuterska geometrija, kompjuterska grafika i konstruktivna geometrija.

SIMULACIJA RED BULL TRKE AVIONA EXTRA EA-330

SIMULATION OF THE RED BULL AIRPLANE RACE EXTRA EA-330

Vladimir Grba, Ratko Obradović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – Predmet rada jeste predstavljajući kompjuterskog programa Autodesk 3ds Max 2010. U ovom radu je kroz teorijski deo prikazana istorija animacije, dok se u praktičnom delu, kroz primenu programa Autodesk 3ds Max 2010 pravi animacija u kojoj se simulira Red Bull trka aviona EXTRA EA-330. Avion, predhodno modelovan, kreće se iznad površine vode prolazeći i zaobilazeći kapije.

Ključne reči: animacija, modelovanje, kamera

Abstract – The subject of this paper is presenting a computer software Autodesk 3ds Max 2010. In this paper, through a theoretical part, is presented a history of an animation, while in the practical part, through use of Autodesk 3ds Max 2010 an animation that simulates a Red Bull airplane race is created.

Key words: animation, modeling, camera

1. UVOD

Kompjuterska grafika je fascinantna tema jer omogućava mehanizam za gradnju i posmatranje trodimenzionalnih objekata bez ikakvih fizičkih materijala.

Osnovni princip animacije može biti definisan kao proces stvaranja iluzije kretanja tako što prikazuje tačno određeni niz slika određenom brzinom koja je neprimetna ljudskom oku (npr. 25 slika u sekundi).

Kompjuterska animacija se može posmatrati kao virtuelni televizijski studio u kome se snima film. U tome studiju postoje likovi (glumci), scenografija, svetlo i kamere. Osnova stvaranja u svakom filmskom izrazu je scenario. To je priča filma. U njemu su razrađeni mesto odvijanja radnje, njen tok, dijalози i dramaturgija.

Koreni digitalne animacije leže u eksperimentalnom radu pionira kinematografije. Potreba za pravljenje pokretnih slika s kraja 19. veka ne samo da je bio uzrok razvoja kinematografije, već je i kasnije bio primer kojim putem bi se kompjuter trebao koristiti u iste svrhe.

Animacija deli svoje istorijske korene zajedno sa filmom. Raniji pokušaji za pravljenje pokretnih slika koristili su slike stvorene rukom. Do sredine 17. veka proces ekspozicije fotografije iziskivao je više sati rada tako onemogućavajući bržu izradu pokretnih slika. Krajem 19. veka stvaraju se uslovi za brži razvoj industrije pokretnih slika.

Izmišljeni su različiti uređaji da bi se usavršila izrada pokretnih slika. Npr. Džordž Istman je izumeo fleksibilni

fotografski papir koji je Etijen Mari koristio za svoju pokretnu kameru, a ta kamera je uticala na Tomasa Edisona da razvije svoj kinetoskop.

Prelazak na fleksibilne materijale za snimanje, sa papira na celuloid, dozvolio je ubrzanje u tehnološkom razvoju. Na prelazu u 20. vek razvile su se kompanije specijalizovane za izradu pokretnih slika u SAD-u i Evropi. Nova forma filma razvijala je i svoj jezik.

2. FAZE ANIMACIJE

Da bi smo kao finalni proizvod dobili jednu animaciju, moramo da prođemo kroz nekoliko faza. Za izradu animacije, kao što je, simulacija Red Bull trke aviona EXTRA EA-330 potrebno je da prođemo kroz sledeće faze:

- Modelovanje,
- Mapiranje,
- Osvetljenje,
- Planiranje pokreta,
- Primena kamera,
- Primena zvuka,
- Primena specijalnih efekata,
- Renderovanje,
- Montaža.

2.1 Modelovanje

Najveći i najteži deo projekta prilikom izrade animacije jeste zasigurno modelovanje i mapiranje objekata i modela na sceni. Za potrebe modelovanja izabran je program *3D Studio Max*, programerske kuće *Autodesk*. *3D Studio Max* raspolaze brojnim alatima i iz tog razloga postoje mnogi načini kako da se dođe do željenog rešenja.

Modelovanje, iako na prvi pogled deluje jednostavno, predstavlja veoma komplikovanu radnju. Za modelovanje se koriste mnogobrojni alati koje pruža program *3ds Max*. On sadrži neiscrpan broj mogućnosti, rezultati koji se mogu dobiti modelovanjem u *3ds Max-u*, naravno u kombinaciji sa odgovarajućim mapiranjem, prevazilaze očekivanja i deluju veoma realno.

U animaciji simulacije Red Bull trke aviona EXTRA EA-330 potrebno je modelovati sledeće objekte:

- Avion,
- Most,
- Kapije,
- Prirodu sa rekom.

NAPOMENA:

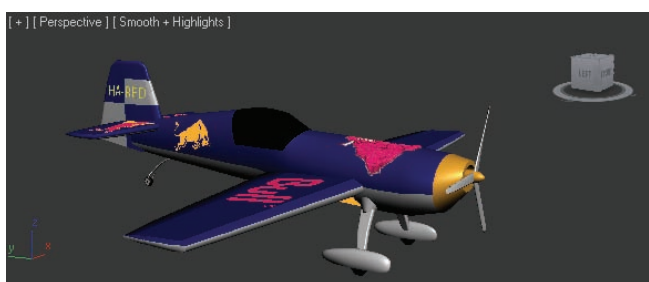
Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Ratko Obradović.

Na slici 1 prikazan je primer modela aviona po završetku modelovanja.



Slika 1. Model aviona

Ukoliko bi na ovaj objekat dodali materijal on bi izgledao kao na slici 2 gde se vide primenjeni materijali na istom avionu.



Slika 2. Avion na koji su primenjeni materijali

Pored modelovanja objekata u *3ds Max-u* pojedini objekti, u ovoj animaciji, su bili modelovani u programu za modelovanje prirode *VUE 8*. *VUE 8* je zaslužan za veoma realan izgled prirode i reke u ovoj animaciji. Zahvaljujući mnoštvu opcija, ovaj program nam omogućava da napravimo realan izgled terena (brdovitog ili ravnog). Postoji mnoštvo materijala unutar samog programa koje možemo da primenimo na te objekte dobijajući jako dobre rezultate. Primenom vode iz ovog programa na jedan veoma jednostavan način dobili smo toliko veru simulaciju vode koju bi teško dobili primenom nekog drugog programa. Pored ove opcije, *VUE 8* ima širok spektar mogućnosti pravljenja atmosfere, dodavanje vetra animaciji ili pravljenje oblaka. Na slici 3 prikazana je priroda modelovana u *VUE 8* programu.



Slika 3. Priroda modelovana u *VUE 8*

2.2. Osvetljenje

Svetla igraju važnu ulogu u procesu vizuelizacije. Sa previše ili premalo svetlosti na slici ne može se videti kvalitetno. Pri renderovanju u 3D prostoru treba povesti dosta računa o svetlu.

Osvetljenje predstavlja značajan deo bilo koje *Max-ove* scene. Poznavanjem osnova osvetljenja može se doprineti poboljšanju ukupnog osećaja i raspoloženja kod prikazane scene.

Većina Max scena koristi dva tipa osvetljenja:

1. Prirodno,
2. Veštačko.

Prirodno osvetljenje se zadaje van scene, a sunce ili mesec su izvor svetlosti. Veštačko osvetljenje se koristi unutar scene, gde sijalica obezbeđuje svetlost. Međutim, prilikom rada sa svetlima, ponekad će se koristiti prirodna svetlost u zatvorenom prostoru, kao što je prolazak sunčeve svetlosti kroz prozor, ili veštačka svetlost napolju, kao što je ulično osvetljenje.

2.3. Planiranje kamera

Kamera se ponaša kao lutajuće oko i priča priču dok putuje kroz scenu. *3D Studio Max* nudi dve različite vrste kamera za pravljenje snimaka:

- Slobodnu,
- Usmerenu.

Slobodna kamera nema pridruženu metu i može da luta i gleda u bilo kom pravcu u kom poželimo. Kamera se ručno rotira tako što rotiramo objekat slobodne kamere i usmeravamo je u pravcu koji želimo.

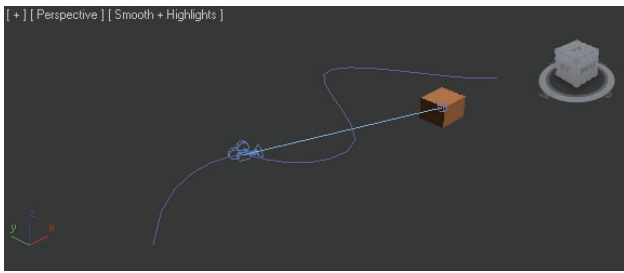
Usmerena kamera ima pridruženi objekat koji se zove meta, i koji u odnosu na kameru deluje kao žična tačka. Postavljanjem mete u određenu tačku ili na određeni objekat osigurali ste da kamera uvek gleda u isti objekat [2].

Jedna od važnijih stvari prilikom pravljenja jedne animacije jeste planiranje kamera. Pod ovim podrazumevamo planiranje mesta na kojima ćemo postaviti kamere i u kojim scenama.

Za kretanje kamere najčešće se koriste dve metode. Prva je da se u određenim frejmovima zada položaj kamere, a kretanje, koje se dešava u međuvremenu, će da reši sam program. Druga varijanta je da se *Line* alatkom iscrtta željena putanja kamere i zatim se određenim postupkom ta linija definiše kao trajektorija kretanja kamere.

Prilikom izrade animacije simulacije *Red Bull* trke aviona *EXTRA EA-330* najčešće je korišćen drugi postupak, kojim se linijom iscrtta putanja po kojoj se kamera kreće. Koristila sa usmerena kamera koja je uglavnom bila fokusirana na avion.

Na slici 4 prikazan je primer postavljanja usmerene kamere na željenu putanju u pravcu pridruženog objekta.



Slika 4 Usmerena kamera

2.4 Renderovanje

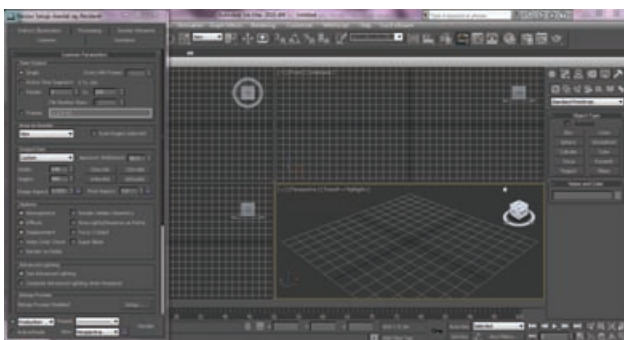
Animacija se stvara povezanom grupom slika. Pri tome se paralelno izvršavaju dva procesiranja: geometrijsko procesiranje naredne slike (frejma) i renderovanje tekuće slike.

Proces renderovanja bira se prema korisničkom zahtevu za određenu kategoriju realističkog prikaza. To podrazumeva prikazivanje elementarnih poligona u prostoj formi (samo definicijom boje površine), zatim definisanje tekstura (materijalnosti površina) objekata, zatim primenu prirodnih (atmosferskih) efekata i primenu kombinovanih prikaza sa sklonjenim delovima vidljivih površina.

Elementarno renderovanje na bazi podataka o geometrijskoj poziciji, određuje osvetljenost svakog poligona koji čini vidljivi deo scene. Renderovanje susednih poligona i njihovih zajedničkih ivica može usloviti izdvajanje trouglova u zajedničkim ravnim površinama. To se uočava po trougaonim stazama. Radi toga su razvijene metode ravnog senčenja (*Flat shading*), čime poligoni (trouglovi) dobijaju istu boju u zajedničkim ravnim geometrijskim površinama. Druga metoda za korekciju realističnog prelaza poligona je interpolacija boje susednih trouglova u zoni dodirnih ivica. Ova metoda koristi informacije bitmapiranih sadržaja dodirnih zona ili tipičnih teksturnih bitmapa na bazi kojih se vrši kontinualna interpolacija prelaznih zona. Ova metoda je poznata po engleskom terminu *gouraud*.

U slučaju renderovanja ove animacije korišćen je *Mental ray* modul renderovanja. Renderovali smo sliku po sliku u .jpg i .png formatu da bi smo po završetku renderovanja spojili te slike u kratke filmove pomoću programa *Adobe After Effect 7.0*. Spajanjem nekoliko tako kratkih filmova, uz dodavanje zvukova, takođe u ovom programu, dobijamo kompletnu animaciju.

Na slici 5 prikazana je paleta *Render Setup* na kojoj bira-mo način renderovanja i podešavamo ostale parametre.



Slika 5. Paleta *Render Setup*

3. ZAKLJUČAK

Program *3D Studio Max* predstavlja jedan od najboljih programa kada je u pitanju modelovanje objekata i pravljenje animacija. I dan danas, pored toliko programa koji se bave ovim temama, on je i dalje dobar izbor. Posедуje gotovo neograničen broj mogućnosti, svaki objekat se može napraviti na bezbroj načina i dobiti veoma realističan izgled.

Rad u *3D Studio Max*-u zahteva velike kapacitete kada je reč o hardverskim komponentama. Problem se krije u veoma skupocenoj opremi. Rad na personalnim računarima, ma koliko bili dobri, ne može da se poredi sa velikim jedinicama (farmama) kompjutera, koje broje i po nekoliko stotina kompjutera međusobno povezanih kako za rad, tako i za potrebe renderovanja. Postoje i personalne vrste računara namenjene za 3D grafičku obradu, koji broje i po dve grafičke kartice, posebne vrste procesora.

Na kraju se može konstatovati da je glavni cilj projekta ostvaren. Trka *Red Bull-ovog* aviona *EXTRA EA-330* je urađena po uzoru na istoimeno takmičenje.

4. LITERATURA

- [1] Obradović, R., Pinčjer, I., Nikolić, I., Vladić, G.: Dizajn prostornih oblika - odabrani primeri, Novi Sad, 2009.
- [2] Breton Remi, Gerhard Mark, Učenje programa Autodesk 3ds Max 2008, Čačak, 2008.
- [3] Andrew Chong, Digital animation, 2008.
- [4] Kelly L. Murdock: 3ds max 8 bible, 2008.
- [5] <http://www.scribd.com/doc/24418697/Istorija-Filma-Final>, 25.08.2010.

Kratka biografija:



Vladimir Grba rođen je u Somboru 1985. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna odbranio je 2010.god.



Ratko Obradović rođen je u Novom Sadu 1965. Doktorirao je na Prirodno matematičkom fakultetu 2000. god., a od 2006 je u zvanju vanrednog profesora. Oblasti interesovanja su kompjuterska geometrija, kompjuterska grafika i konstruktivna geometrija.

КОРИШЋЕЊЕ ЧЕСТИЦА (*PARTICLES*) У ИЗРАДИ КОМПЈУТЕРСКЕ АНИМАЦИЈЕ USING PARTICLES IN CREATING A COMPUTER ANIMATION

Огњен Вукмировић, Ратко Обрадовић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ГРАФИЧКО ИНЖЕЊЕРСТВО И ДИЗАЈН

Кратак садржај - Предмет дипломског рада јесте представљање компјутерског графичког програма Autodesk 3ds Max 2010. Рад структурно чине две целине. Прва, са теоријским освртом на конкретни део графичког програма Autodesk 3ds Max 2010 - **честице** (particle system), и друга целина, која је практична и обухвата опис рада на стварању графичке анимације, самог њеног функционисања и приказивања конкретног примера као завршнице вишемесечног пројекта.

Кључне речи: анимација, моделовање, специјални ефекти, камера, звук, кретање, монтажа, мапирање, осветљење, честице.

Abstract – The subject of this paper is presenting a computer graphic software Autodesk 3ds Max 2010. The paper is structurally divided in two parts. The first, with theoretical view on a particular part of this software – particle system, and the second, which is practical and contains the description of creating a graphic animation, it's function and presenting an example as a finish of a few months long project.

Key words: animation, modeling, special effects, camera, sound, motion, assembly, mapping, lighting, particle system.

1. УВОД

Савремена кретања у развоју компјутерске технологије омогућују израду различитих типова анимација, тј. анимација за различите сврхе. Интересовање за компјутерском анимацијом је велико, она нам показује шта је све у могућности компјутерски систем да одради, тако помажући и унапређујући област науке, пословања, презентације, лакшег и јасније образовања, забаве и другог. **Анимација** је брзи приказ низа 2D или 3D слика у циљу добијања илузије кретања.

Постоји више различитих врста анимације у зависности од тога какве ресурсе користимо при њеној изради. Будући да се користи компјутерски програм Autodesk 3ds Max 2010, у овом раду говоримо о тзв. **3D анимацији**. Повезивањем различитих уређаја на компјутерске системе, компјутерска графика је способна да веродостојно прикаже предмете и појаве од интереса.

НАПОМЕНА:

Овај рад је проистекао из дипломског-мастер рада чији ментор је био проф. др Ратко Обрадовић.

Сама анимација данас се користи у области медицине, физике, војне и филмске индустрије, забаве, итд.

2. ФАЗЕ АНИМАЦИЈЕ

При изради једне анимације, пролази се кроз више фаза израде. Неке главне фазе израде анимације су:

1. моделовање,
2. примена материјала (мапирање),
3. примена осветљења,
4. планирање покрета и физика,
5. примена камера,
6. примена звука,
7. примена различитих специјалних ефеката,
8. рендеровање,
9. монтажа у филм и извоз у формат за приказивање филма.

У практичном делу рада објашњено је како се дошло до комплетне анимације кроз описивање сваке фазе посебно.

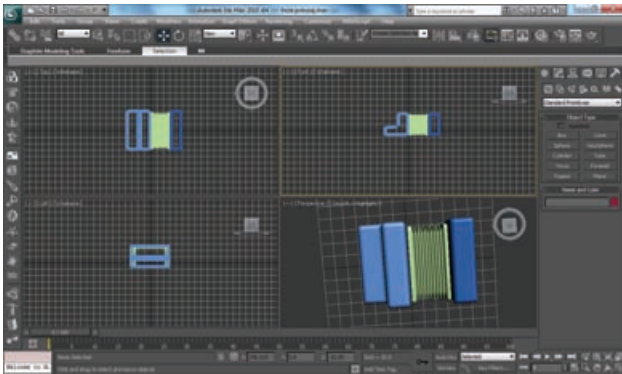
Када је квалитет анимације приоритет, ни једна од фаза не сме се запоставити. Такође, све фазе су у међусобној спрези и ни једна се не може узети као најбитнија. Свака од њих је изузетно обимна и у изради једне веће анимације, нпр. неког филма, ангажовани су тимови људи. Они се специјализују за одређене области анимације и немају обавеза у осталим фазама израде.

2.1. Моделовање

Фаза моделовања представља фазу израде самих модела као објеката одређене анимације.

Модел у анимацији имају улогу носилаца радње. Та улога може бити главна или споредна. При изради модела највише се обраћа пажња на моделе носиоце главне улоге. То су и модели који су са највише детаља и на којих се, у овој фази, троши највише времена у изради. Код модела са споредном улогом не обраћа се пажња на детаље и они најчешће чине амбијент (сцену) саме анимације. Врло често непокретни и ван фокуса камере, постају замућени и дају реалистичност целокупном доживљају.

Сваки модел се састоји од неколико мањих објеката који га чине. Те мање објекте програм назива ентитетима. На слици 1, приказан је почетак моделовања хармонике, док је на слици 2 приказан крајњи изглед хармонике употребљене на сцени.



Слика 1. Моделовање хармонике



Слика 2. Моделована хармоника

У конкретној анимацији, која се у овом раду обрађује, постоји 545 ентитета. То значи да је за ову анимацију било потребно израдити 545 засебних објеката. Заправо, ако изузмемо постављене камере и осветљења, тај број је нешто мањи. Ипак, и даље се може видети комплексност саме анимације, узимајући у обзир време израде сваког објекта понаособ.

2.2. Мапирање

Мапирање је поступак „лепљења“ слике на површину неког модела. Разлог због чега се мапе користе је да би се повећао утисак реализма и дочарао тип материјала од којег је модел сачињен.

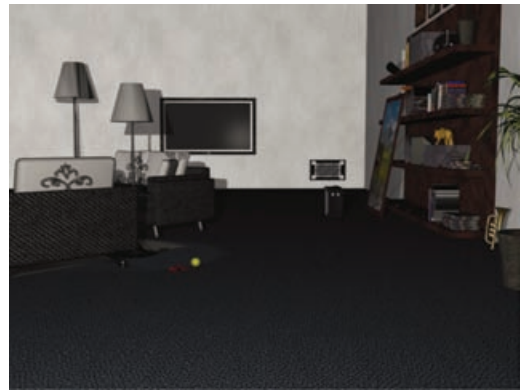
Мапе могу симулирати текстуру, дизајн, рефлексију, рефракцију и друге ефекте. Оне нису ништа друго до слике различитих екстензија (.jpeg, .bmp,...). Када су мапе у улози материјала, оне додају детаље које није потребно посебно правити на објектима.

По изради сваког модела, програм им насумично додељује различите боје, како би се лакше разликовали на сцени и како би и сама сцена била разумљивија. Ако се не жели шаренило различитих боја на сцени, сваком моделу посебно, потребно је применити одређени материјал.

То је фаза **примене материјала**. Ако је модел, на пример, сфера, могуће је налепити на њу слику планете Земље и тако добити 3D објекат планете Земље.

За израду анимације, било је потребно применити материјале свим објектима на сцени. По изради свих модела приступило се тражењу и изради

одговарајућих материјала. Слика 3, представља сцену собе са свим примењеним материјалима.



Слика 3. Приказ сцене собе са примењеним материјалом

2.3 Осветљење

Изузетно је битно одабрати право осветљење, као и одредити њен положај на сцени. Углавном се сцене праве са једним главним осветљењем и више споредних. Главно осветљење је ту да осветли читаву сцену, док су споредна присутна због повећања реалистичности, или се користе за осветљавање места које главно осветљење није довољно осветлило.

У овој анимацији коришћена су најмање четири извора светлости, по сцени. Главно светло је имало благо жућкасту нијансу, како би се дочарала сијалица као извор светла у соби.



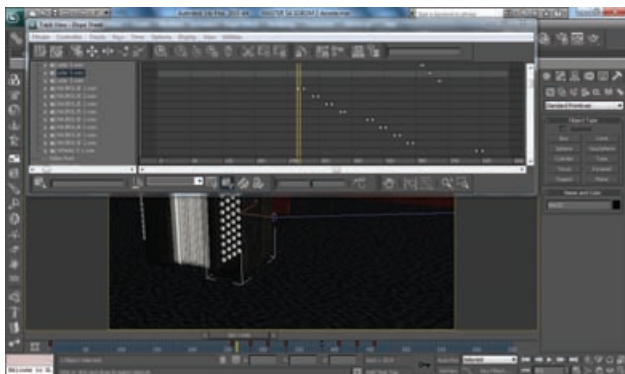
Слика 4. Приказ елемената сцене са погледом од горе

Различита светла на сцени имају другачије симболе. Због положаја камере по сценама, било је потребно постављати и различит број осветљења. Све из разлога што другачији положај камере утиче да она прима мање или више светлости од извора, тако да је могуће да се сцена не види добро.

2.4. Примена звука

3ds Max дозвољава интеграцију звука у својој сцени, тако да смо у могућности прецизно поставити различите звукове на места где су они потребни. У зависности од акција на сцени, они се постављају у различите фрејмове. Звук не сме да прелази завршетак неке операције, као ни да почне пре њеног почетка.

Такође, не сме да буде сувише јак или слаб. Уколико се радња дешава у даљини јачина звука биће смањена. Програм има подршку монтирања звука и то је област којој се већина времена посвећује (слика 5).



Слика 5. Постављање звука у фрејмове

2.5. Специјални ефекти

У раду је објашњен један од алата за добијање специјалних ефеката – *particle system*. Он представља скуп честица, заправо скуп сличних објеката који се слично и понашају, а који служе за анимацију свега онога где се заиста честице и налазе, када бисмо анализирали природу тих појава. Оне се, несумњиво, налазе у ефектима природних појава, као што је ветар, дим, магла, облаци, киша, прашина... Те честице могу да имају било који облик, који би одговарао проблему анимације, односно, појаве. Зато се овим алатом може анимирати чак и, на пример, рој пчела, кретање мноштва куглица по поду, конфете, итд. На слици 6 је приказан један од ефеката који је представље и објашњен у раду – ефекат ватрене кугле.



Слика 6. Специјални ефекат – ватрена кугла

3. СВОЈСТВА ГОТОВЕ АНИМАЦИЈЕ

Готова анимација садржи укупно 7 сцена. За сваку од сцена, било је, у просеку, потребно 9 минута рендеровања по сваком фрејму. То значи да је само на поступак рендеровања утрошено око 9 дана. Највећа и најзахтевнија сцена у анимацији, од 450 фрејмова, захтевала је више од три дана за своју израду. Иако је коришћено најједноставније осветљење због смањења времена рендеровања, квалитет сваког фрејма је на крају био изненађујуће добар.

4. ЗАКЉУЧАК

Овај рад, кроз своје две целине, нуди објашњење функционисања овог, и њему сличних, програма. Треба имати у виду да је за његово праћење ипак потребно почетно знање о програму, поготово кад је реч о праћењу израде специјалних ефеката. Рашчлањивање рада на кораке обезбедило је јасноћу и лакше разумевање функционисања и начина решавања свих приказаних проблема. Пројекат израде анимације трајао је око 3 месеца, уз свакодневни рад од по 6 сати. На крају, закључак је да је сваки модел врло јасан и занимљив и, применом материјала, достигнут је одређени квалитет анимације и жељени циљ.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Obradović, R., Pinčjer, I., Nikolić, I., Vladić, G.: Dizajn prostornih oblika - odabrani primeri, Novi Sad, 2009.
- [2] Draper, Pete.: Deconstructing the Elements with 3D MAX - Third edition, Burlington, MA, USA, 2009.
- [3] Autodesk 3ds Max-ов Help, 2010.
- [4] <http://en.wikipedia.org/wiki/Animation>, 18.07.2010.
- [5] <http://www.3dmodelfree.com>, 03.06.2010.

Кратка биографија:



Огњен Вукмировић рођен је у Новом Саду 1985. године. Завршио гимн. „Светозар Марковић“ у Новом Саду 2004. године. Дипломски-мастер рад на Факултету техничких наука, из области Графичког инжењерства и дизајна, одбранио је 2010. године.



Ратко Обрадовић рођен је у Новом Саду 1965. године. Докторирао је на Природно математичком факултету 2000. год., а од 2006. је у звању ванредног професора. Области интересовања су компјутерска геометрија, компјутерска графика и конструктивна геометрија.

PREDNOSTI I RAZLIKE PRIPREME ŠTAMPE U SOFTVERU SA OTVORENIM KODOM INKSCAPE U ODNOSU NA PROGRAMSKI PAKET ADOBE ILLUSTRATOR

ADVANTAGES AND DIFFERENCES OF PREPRESS IN OPEN SOURCE GRAPHIC EDITOR INKSCAPE AND ADOBE ILLUSTRATOR

Biljana Antunović, Dragoljub Novaković, Igor Karlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

2. VEKTORSKA GRAFIKA

Kratak sadržaj – U radu su prikazana istraživanja vezana za komparaciju Inkscape softvera, koji predstavlja rešenje sa otvorenim programskim kodom i Adobe Illustrator programa, kao najčešće korišćenog programskog alata zatvorenog koda. Kroz istraživanje se želelo doći do mogućnosti korišćenja softvera Inkscape u polju profesionalnog bavljenja dizajnom i pripreme štampe, kao i do rezultata ispitivanja mogućnosti njegovog unapređenja kroz implementaciju programskih skriptova za pojedine funkcije bitne za rad u okviru samog softvera.

Ključne reči: Priprema štampe, softveri za vektorsku grafiku, programski skript

Abstract – The main theme of this work is comparison of two vector graphic editors, Inkscape - open source vector drawing programme and Adobe Illustrator, which is licenced software. Usability of the Open-source software Inkscape in the field of Prepress and Profesional Design will be evaluated, and the possibilities of its development through implementation of scripts will be analyzed.

Keywords: Prepress, Vector Graphic Editors, Scripts

1. UVOD

Veliki broj programskih paketa za vektorsko crtanje koji danas postoje u velikoj su meri uticali na razvoj dizajna i idejnih rešenja, kao i olakšice u izradi istih.

Komercijalni programski paket Adobe Illustrator je postavio standarde u polju profesionalnog dizajna i teško da mu se može naći kompetentan softver. Softver koji sve više uzima maha u razvoju korisničkog interfejsa i mogućnosti korišćenja vektorski baziranih alatki je softver sa otvorenim kodom – Inkscape.

U radu će biti upoređivane osnovne karakteristike softvera, mogućnosti, korišćenje i vrste internih formata za memorisanje podataka, kao i pogodnosti i mane u oblasti pripreme štampe kroz sagledavanje podrške za sistem upravljanja bojama i kontrolu štampe.

Vektorska grafika je način prikazivanja slike pomoću geometrijskih oblika kao što su tačke, krive, linije i poligoni, i koji se baziraju na matematičkim jednačinama koje ih reprezentuju. Vektorski kreirani oblici mogu se skalirati neograničeno bez bojaznosti da će kvalitet prikaza biti narušen.

Skaliranje bez gubitaka u kvalitetu, najznačajnija prednost vektorskih programa, moguće je zbog principa rada programa sa Bezijerovim krivama. Svi vektorski programi za crtanje se služe putanjama koje su u stvari kombinacija Bezijerovih krivi.

3. INKSCAPE

Vektorski program otvorenog koda koji je potpuno usaglašen sa SVG, XML i CSS standardima je program razvijen od strane Inkscape tima, i koji nosi naziv Inkscape. Program, kao i Illustrator služi za iscrtavanje putanja i objekata, operacija nad njima, njihovo stilizovanje i kreiranje različitih tipova idejnih rešenja.

Osnovni format Inkscape-a je SVG (*eng. Scalable Vector Graphics*). Prema potrebi, fajlovi se mogu čuvati i u sledećim formatima: PDF, XAML, PNG, PS, EPS, EPSI, DXF, EMF, XCF, ZIP. [1] Ono šta je u fazi razvoja u okviru softvera kako bi se približio današnjim standardima i omogućilo lakšu razmenu dokumenata među PostScript definisanim programima je podrška za novije verzije PDF-a, koje za sada nema. Verzija PDF-a koju Inkscape može da sačuva je 1.4. što ipak nije dovoljno kada je u pitanju savremena priprema štampe gde standard za štamparsku industriju predstavlja verzija PDF/X.

Podešavanja u okviru Inkscape-a koja su vezana za izlaznu rezoluciju dokumenta prilikom kreiranja bitmapiranih formata definišu se zasebno za svaki željeni izlazni format.

3.1. Programski skript

Programski skript koji se u vidu ekstenzije pokreće u softveru Inkscape je manji program napisan jednim od programskih jezika. Programski skript se brzo piše i koristimo ga za izvršavanje manjih operacija. Kod programskih jezika kojima se piše programski skript, kod se najčešće izvršava interpretiranjem.

Za pisanje programskih skriptova u Inkscape-u tradicionalni programski skript operativnog sistema Unix može

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Dragoljub Novaković.

biti korišćen da proširi funkcionalnost Inkscape-a. Takvi programi čitaju seriju podataka na ulazu, transformišu podatke na neki način, i onda ispisuju promenjene podatke na izlazu. Za pisanje programskih skriptova i njihovo izvršavanje unutar Inkscape-a nije potrebno znati samu programsku strukturu kojom je napisan. Programski skript se može lako implementirati unutar programa.

3.2. Programski jezik Pajton

Ekstenzije koje mogu biti pridodate Inkscape-u se uglavnom pišu programskim jezikom Pajton. Pajton (*Python*) je programski jezik višeg nivoa. On podržava imperativni, objektno-orijentisani i funkcionalni stil programiranja. Kako bi napravili razliku između jezika višeg i nižeg nivoa, potrebno je napomenuti da su jezici nižeg nivoa oni koje računar razume i često se nazivaju mašinskim jezicima. Računar može da izvršava programe napisane samo mašinskim jezikom, stoga je potrebno sve jezike višeg nivoa prvo prevesti u mašinski kako bi se oni mogli izvršiti.

3.3. Priprema štampe

Priprema za štampu, u koju spada i grafički dizajn, predstavlja prvu fazu izrade grafičkog proizvoda. Ova faza u principu predstavlja sve operacije koje prethode samom procesu štampe. Pre samog procesa štampe kreiranog dizajnerskog rešenja, da bi se ono prilagodilo i adekvatno reprodukovalo na željenom formatu štampe potrebno je izvršiti njegovu montažu na format. Potrebno je postaviti odgovarajuće kontrolne oznake.

U okviru verzije Inkscape-a 0.47, pridodata je i mogućnost dodavanja kontrolnih oznaka pomoću ekstenzije. Oznake koje se mogu postaviti obuhvataju: marke za sečenje, pasere, kontrolnu mernu traku, oznake za napuštanje, informaciju o stranici, oznaku u vidu zvezde. Imajući u vidu da kontrolna merna traka koju je moguće postaviti u okviru programa nije sasvim zadovoljavajuća, pomoću programskih skriptova u vidu ekstenzije će biti implementirana kontrolna merna traka koja više ima značaja prilikom kontrole štampe.



Slika 1. Postojeća kontrolna merna traka u okviru grafičkog softvera Inkscape

3.4. Modeli boja

Modeli boja su izvedeni matematički modeli koji opisuju kako boje mogu biti predstavljene numerički, obično preko tri ili četiri vrednosti. Kada se ovakvi modeli povežu sa preciznim opisom kako će boje biti prezentovane, rezultujući opseg boja se naziva prostor boja [2].

U okviru poslednjih verzija Inkscape-a umetnuta je opcija koja omogućava priključivanje profila načinjenih od strane Međunarodnog konzorcijuma za boje (*Internat*

tional Color Consortium, skraćeno ICC), kako bi se dobio odgovarajući CMYK prikaz boja. Moguće je izabrati profil prikaza na monitoru, kao i profil izlaznog uređaja. Pre uvođenja ove mogućnosti, Inkscape se nije mogao razmatrati kao grafički softver namenjen profesionalnom bavljenju pripreme štampe i samim grafičkim dizajnom, a posedovanjem ove mogućnosti je omogućen prikaz i u RGB i u CMYK režimu što se može videti i na slici 2.



Slika 2. Prikaz objekta obojenog 100% cijan bojom u RGB režimu (levo), i u CMYK režimu (desno), Inkscape

3.5. Spot boje

Spot boje se mogu definisati kao boje koje su označene brojem i međunarodno sertifikovane, uspostavljene od različitih proizvođača (Pantone, HKS i drugi). Posebne boje se koriste najčešće u slučajevima kada je u štampi potrebno dobiti vrlo vernu nijansu (u slučaju štampanja logotipa kompanije, ili ako klijent zahteva visoku vernost otiska) uglavnom jednobojnih objekata ili teksta.

Podrška spot bojama ne postoji u okviru *Inkscape*-a. Pantone zahteva licencu za korišćenje njihove palete boja i koja zbog toga nije dostupna u programima otvorenog koda kao što su Inkscape, GIMP, Scribus i drugi. Bez mogućnosti korišćenje ove palete spot boja, Inkscape je u velikom zaostatku jer Pantone sistem boja danas umnogome predstavlja veliku potrebu u grafičkoj industriji i svetu savremenog dizajna.

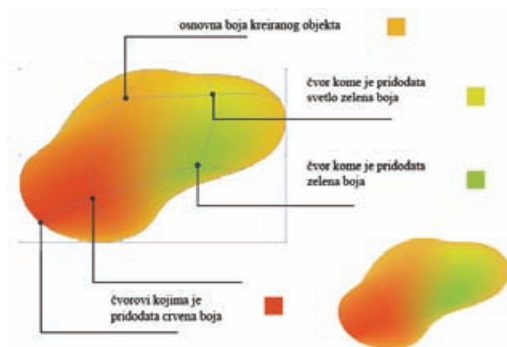
3.6. Prednosti Inkscape-a

U Inkscape-u postoji jedna značajna prednost u odnosu na Illustrator, a to je opcija za dubliranje objekata po horizontalnoj i vertikalnoj osi sa mogućnošću zadavanja procentualnog razmaka između kreiranih objekata. Prednost ove opcije kod pripreme za štampu jeste to da se montaža vizit kartica ili drugih grafičkih proizvoda čiji je format manji od formata štampe može uraditi na brz i efikasan način.

3.7. Nedostaci Inkscape-a

Pored nedostataka Inkscape-a u pogledu mogućnosti čuvanja dokumenata u određenim formatima fajlova, i nepostojanja Pantone palete boja, nedostaci koji se mogu uočiti prilikom izrade idejnih rešenja i manipulacije vektorskim objektima su takođe prisutni.

Alatka za postavljanje mreže gradijenata koja igra značajnu ulogu danas u kreiranju realističnih vektorskih rešenja dostupna je za sad jedino u programskom paketu Adobe Illustrator. Primer rada sa mrežom gradijenata prikazan je na slici 3.



Slika 3. Upotreba Mesh-Tool-a u Illustratoru

Značajna opcija, koja veoma nalazi primenu prilikom izrade idejnih rešenja u sferi grafičkog dizajna je opcija koja nudi mogućnost rotiranja objekta oko zadatog centra. Ova opcija je dostupna u Illustratoru i pomoću nje možemo da kopiramo i rotiramo objekte pod određenim uglom oko zadatog centra.

Kako bi se u Inkscape-u ostvario ovakav efekat potrebno je malo više podešavanja. Potrebno je kreirati objekat koji će se rotirati, pomeriti mu centar na koordinatu koju želimo da bude centar rotacije i zatim pomoću podešavanja u okviru dijaloga za kreiranje duplikata objekata (eng. *Create Tiled Clones*) izvršiti rotaciju uz uključenu opciju za kopiranje objekta. Kako bi se povećala efikasnost prilikom upotrebe ove alatke, dalje će biti razvijena skripta koja će u smanjenom broju koraka omogućiti istu ovu transformaciju.

4. IMPLEMENTACIJA PROGRAMSKIH SKRIPTOVA ZA PROŠIRENJE MOGUĆNOSTI INKSCAPE-A

Programski skript za rotaciju objekta oko zadatog centra

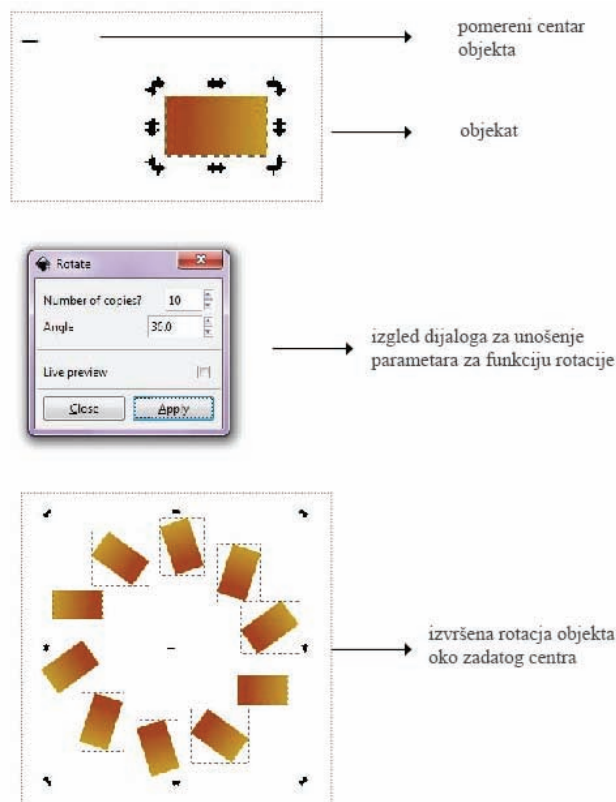
Programski skript za implementaciju opcije rotacije objekta oko zadatog centra se piše Pajton programskim jezikom. Za programski jezik Pajton razvijen je veliki broj standardnih modula koji omogućavaju efikasan rad u pisanju programa različitih namena.

Ono što je potrebno znati prilikom pisanja programa Pajton programskim jezikom, je da su se autori Pajtona vodili idejom da se pri rešavanju problema, koncentracija posveti samom problemu a ne finesama programskog koda. U nekim jezicima su promenljive potrebne na samom početku programa kako bi se kasnije mogle upotrebiti, dok Pajton može da ih sam shvati idući redom. U Pajtonu se ne mora brinuti o deklarisanju tipa varijable, Pajton sam određuje tip varijable. [3]

Prilikom rešavanja problema rotacije objekta oko zadatog centra uz mogućnost zadavanja njegovog kopiranja željeni broj puta, prvo se razmatrala problematika pronalaženja parametara značajnih za prosleđivanje funkciji rotacije. Prvo je bilo potrebno odrediti kako dobiti koordinate centra rotacije, i kako dobiti informaciju o selektovanom objektu u okviru Inkscape-a. Za centar rotacije kao najjednostavnije rešenje je predstavljalo preuzeti koordinate pomerenog centra objekta kreiranog u Inkscape-u. Međutim koordinate pomerenog centra nisu apsolutne vrednosti koje zahteva funkcija rotacije, tako da

je bilo potrebno definisati matematički proračun ovih koordinata na osnovu koordinata okvira objekta (eng. *Bounding Box*) i dužine pomeranja centra objekta - cx, cy .

Rešenje se pronašlo pomoću funkcije *computeBBox* za iscrtaivanje okvira objekta koja se nalazi u okviru postojećeg modula *simpletransform.py*. Klikom na kreirani objekat u Inkscape-u se pojavi okvir koji daje koordinate $Xmin, Xmax$ kao koordinate leve i desne strane okvira po x osi, i $Ymin, Ymax$ kao koordinate donje i gornje stranice okvira po y osi. Na osnovu ovih koordinata mogu se dobiti širina i visinu okvira čijim deljenjem na pola se izračunava centar objekta. Na osnovu ovog centra uz dodavanje njegovog pomeraja po x i y osi (cx, cy) mogu se dobiti koordinate novog centra i postaviti kao parametar koji se zahteva unutar matrice za izvršavanje rotacije objekta oko zadatog centra. Ovim je omogućeno dobijanje potrebnih parametara kako bi se izvršio programski skript za rotaciju objekta oko zadatog centra, a prikaz izgleda rešenja dobijenog njegovim pozivanjem u Inkscape-u je prikazan na slici 4. Deo koda potreban za proračun koordinata pomerenog centra objekta rotacije je dat u primeru 1.



Slika 4. Primena ekstenzije za rotaciju objekta oko zadatog centra

Primer 1.

```
self.bbox =
simpletransform.computeBBox(self.selected.values())
doc_height =
inkex.unittou(self.document.getroot().get('height'))
```

```
xmin=self.bbox[0]
xmax=self.bbox[1]
ymin=doc_height-self.bbox[2]
```

```

ymax=doc_height-self.bbox[3]
width=xmax-xmin
height=ymin-ymax
cx=xmin+width/2+cx
cy=ymin-height/2+cy
cy=doc_height-cy

```

Programski skript za postavljanje kontrolne merne trake

Kako bi se poboljšala kontrola procesa štampe u Inkscape-u, pomoću programskog koda je rešena mogućnost implementacije kontrolne merne trake koja pored cijan, magente, žute i crne poseduje polja za kontrolu preklapanja ovih procesnih boja, polja za kontrolu balansa sive, kao i polja za kontrolu porasta raster tonske vrednosti. Za programski skript su se koristili već postojeći moduli.

Postupak rešavanja problema samog kreiranja merne trake je zahtevao prvo definisanje grupe koja će sadržati polja procesnih boja, i tek zatim njeno pozicioniranje izvan okvira dokumenta u Inkscape-u. Kreirana polja su veličine 20x20 piksela, i na osnovu informacije o širini i visini objekta se lako mogla definisati pozicija svakog polja, kao i određivanje pozicije trake u odnosu na dokument sa mogućnošću njenog pomeranja po x osi prema unetim parametrima u okviru dijaloga. Merna traka koja će se ubaciti pomoću ekstenzije u Inkscape je prikazana na slici 5, a deo koda za definisanje funkcije iscrtavanja merne trake je dat u primeru 2.



Slika 5. Kontrolna merna traka

Primer 2.

```

def draw_color_bar(self,x,y):
    colours=['#0000ff','#ff0000','#00ff00','#00ffff','#ff00ff',
            '#ffff00','#000000','#999999','#333333','#99ffff','#33ffff','#ff99ff',
            '#ff33ff','#ffff99','#ffff33']
    number_of_colors=len(colours)
    grp=None
    grp_name = 'Mark'
    grp_attribs={inkex.addNS('label','inkscape'):grp_name}
    grp = inkex.etree.SubElement(self.current_layer, 'g',
    grp_attribs)
    color_number=len(colours)
    y_coord=y-color_number*40/2
    for i in range(len(colours)):
        self.draw_SVG_square((40,40),(x,y_coord+i*40),grp,
        colours[i])

```

5. ZAKLJUČAK

Programi za obradu vektorske grafike (kao što su Illustrator, CorelDRAW i Freehand) ograničeni na Windows i Macintosh, koriste vlasničke formate i prilično su skupi pa su samim tim nepristupačni početnicima, a i poprilično skupi čak i za većinu grafičkih studija i štamparija.

Na sreću, ovakvo stanje se polako menja napretkom slobodnog multiplatformskog programa otvorenog koda Inkscape.

Njegova implementacija u postojeće radne tokove pripreme štampe se kroz ispitane mogućnosti posedovanja adekvatnih režima prikaza boja, mogućnosti implementacije ICC profila i postavljanje oznaka za kontrolu štampe pokazala mogućom. Nedostatak pojedinih opcija kao što su opcija za podešavanje preštampavanja boja, ili podešavanja preklapanja su potrebna jer je česta greška u štampi loše pasovanje - koja je uzrok nepreciznog postavljanja separacija na štamparske forme. Posebno je naglašen nedostatak Pantone palete boja, kao i čuvanje u PDF/X formatu, koji danas predstavlja standardni format u štamparskoj industriji.

Inkscape je program koji u ovoj fazi razvoja pokazuje odlične karakteristike. Zbog nedoradenosti još uvek postoji prostor za poboljšavanje programa, kako samih mogućnosti tako i korisničkog interfejsa. Razvijanjem programskih skriptova za proširenje mogućnosti softvera se može pomoći njegovom napredovanju kako u domenu pripreme štampe tako i u pogledu manipulacije i modifikacije nad objektima, što se delimično i ukazalo programskim skriptovima u okviru ovog master rada.

6. LITERATURA

- [1] Fulton, W, TIFF – Tag Image File Format. : <http://www.scantips.com/basics9t.html>, 2010.
- [2] Tkaličić, M., Colour spaces - perceptual, historical and applicational background, http://dos.fe.unilj.si/docs/documents/20030929092037_m_arkot.pdf, 2003.
- [3] Vasić, V., Marković, J. Pajton programski jezik, http://download.tutoriali.org/Tutorials/Python/Uvod_u_Python_programski_jezik.pdf, 2010.

Adresa autora za kontakt:

Biljana Antunović,
darelaa@yahoo.com

Prof. dr Dragoljub Novaković,
novakd@uns.ac.rs

Ass. mr Igor Karlović,
karlovic@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

ODREĐIVANJE UTICAJA TEHNIKE GENERISANJA SEPARACIJA NA KOLORIMETRIJSKE VREDNOSTI OTISKA U DIGITALNOJ ŠTAMPI**DETERMINING THE INFLUENCE OF SEPARATION TECHNIQUE ON COLOURIMETRIC VALUES IN DIGITAL PRINT**Tamara Lukić, Dragoljub Novaković, Igor Karlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – Cilj ovog rada je da se na osnovu izvršenih merenja i teorijskih znanja istraži u kojoj meri tehnike generisanja crne imaju uticaj na ostvareni opseg boja i reprodukciju boja u digitalnoj štampi.

Ključne reči: UCR, GCR, opseg boja, reprodukcija boja

Abstract – Based on measurements and theory, the goal of this paper is to investigate the influence of black separation on the obtained colour gamut and reproduction of colours in digital printing.

Key words: UCR, GCR, colour gamut, colour reproduction

1. UVOD

Osnovni zahtev reprodukcije predstavlja prevođenje digitalnih vrednosti boje u tačno definisane količine mastila koja će se koristiti. Predstavljanje svake boje preko definisanih standardnih koordinata omogućilo je mapiranje boja i određivanje međusobnih odnosa osnovnih vrednosti. Kod današnjih radnih tokova upravljanja bojom postoje unapred definisani profili sa kombinacijama predstavljanja i transformacijama boja, koji se danas smatraju standardom.

Sa pojavom digitalne štampe i uvođenjem računara u proces reprodukcije pojavila se i automatizacija koraka koji se izvode prilikom celokupnog procesa reprodukcije. U radu je predstavljena tehnika digitalne četvorbojne štampe, na primeru korišćene ink-jet (Latex) tehnike, uključujući sistem, prikaz metoda i faktora koji uslovljavaju nivo dobijenog kvaliteta reprodukcije.

2. REPRODUKCIJA BOJE KOD INK-JET TEHNIKE ŠTAMPE**2.1. Uticajni faktori na reprodukciju boja**

Kao optički fenomen boja predstavlja senzorski utisak, koji proizvodi ljudsko oko i sam mozak. Ljudsko oko u stanju je da percipira tri osnovne boje, a sve ostale procenjuje na osnovu toga koliko je svake od njih sadržano u boji koju vidimo. Percepcija bilo koje boje zavisi od načina na koji fotoosetljive ćelije ljudskog oka, čepići interpretiraju različite talasne dužine svetlosti, koja je reflektovana ili je prošla kroz predmet. Za čepiće postoje dva osnovna modela mešanja boja: aditivni i suptraktivni.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Dragoljub Novaković, van.prof.

Aditivni model mešanja nastao je na osnovu prirodne sposobnosti oka da registruje RGB boje i mogućnosti, da se sumiranjem određenih intenziteta dobiju sve boje vidljivog spektra. Nedostatak svetlosti stvara doživljaj crne, dok kombinacija svih talasa stvara efekat bele boje.

Boje štampača funkcionišu tako što, u fizičkom smislu oduzimaju od svetlosti određeni deo zračenja tj. apsorbujući svetlost, zbog čega se ovakav model mešanja boja naziva „suptraktivno”. Dakle, stimulus boje i energija zračenja, koja mu odgovara iz spektra je selektivno apsorbovana od strane objekta dok se ostatak energije, koji nije apsorbovan reflektuje nazad do oka posmatrača ili mernog uređaja. Prema tome mešanje boja vodi ka crnoj, a nedostatak boja produkuje efekat bele.

Osnova svakog procesa reprodukcije predstavlja prevođenje RGB vrednosti svake boje originala u vrednosti tj. količine boja koje će se preneti na podlogu. Karakteristike reprodukcije pre svega zavise od svrhe reprodukcije. U teoriji, verna reprodukcija može proizvesti spektralno identične rezultate, iako se u praksi ovo veoma teško može postići. To bi značilo da bi reprodukcija izgledala potpuno identično kao original, pod svim vrstama osvetljenja i uslovima posmatranja. U faktore, koji će uticati na proces reprodukcije boja i dobijanje željenih rezultata može se svrstati štamparska tehnika koja se koristi (uključujući i sistem), karakteristike mastila, podloge, štamparski uslov i parametar separacije i rastriranja [1].

Computer to Print tehnologije ne zahtevaju štamparsku formu i zasnivaju se na određenim fizičkim efektima. Ink-jet tehnika spada u bezkontaktni metod, gde se podaci digitalnog fajla direktno šalju kontrolnoj štamparskoj jedinici, koja uz pomoć brizgaljki nanosi boju (u kapima) na papir i na taj način se formira otisak. Ovakav način funkcionisanja štamparskih sistema i formiranja otiska, uslovljava korišćenje rastera i separacija. Da bi se dobila željena reprodukcija originala, sa finim prelazom između boja mora se kreirati slika koja će simulirati nijanse sa tačkama pune boje, različitih tonskih vrednosti. Ovaj proces se naziva rastriranje. Problem, koji se zasniva na reprodukciji boja i željenog tona rešava separacija boja. Da bi se separacije pravilno proizvele, svaka reprodukcija mora biti razdvojena na osnovne CMYK boje, od kojih će se, kombinovanjem, dobiti sve ostale.

Ink-jet štampači uglavnom rade sa dve vrste mastila: sa rastvorljivim obojenjem i pigmentnim mastilom. Mastila sa rastvorljivim obojenjem su poznata po širokom opsegu boja i sa veoma jasnim bojama, što omogućava dobijanje visoko kvalitetnih otisaka, kao i kompatibilnost sa najvećim brojem podloga. Pigmentne boje postale su poznate po problemu sa metamerizmom; kako se pigmenti zadr-

žavaju na površini može doći do neravnomernog raspoređivanja na papiru a samim tim i do različite refleksije svetla, posebno prilikom različitog osvetljenja. Karakteristike mastila i podloge definišu uticaj na kvalitet reprodukcije koji ima kombinacija podloga-boja. Svojstva papira su veoma važna, jer definišu refleksiju svetlosti kroz slojeve nanetih boja, dok mehanizmi penetracije boje uslovljavaju optičku gustinu boje, ostvarljivi opseg boja, u isto vreme i smanjenje zasićenja boja kao i promenu tona boje. [4] Obzirom na to koliki uticaj imaju na reprodukciju određeni zahtevi se nameću za osnovne boje koje se koriste za štampu: spektralna reflektanca (reemisija/apsorpcija) osnovnih boja bi trebalo da bude što je moguće približnija onoj, koja odgovara optimalnim bojama; pozicija osnovnih boja bi trebalo da bude takva, da boje daju najveći mogući opseg boja; jednake proporcije osnovnih boja bi trebalo da proizvedu ahromatski ton u štampi, sa aditivnim i suptraktivnim modelom mešanja, koji će biti najbliži sivom tonu (na idealnoj beloj podlozi).

3. METODE GENERISANJA CRENE

3.1. Generisanje crne

U tradicionalnom procesu separacije, crna separacija predstavlja i nosioca detalja slike. Kako se u praksi mešanjem punih intenziteta C, M i Y neće dobiti crna boja već braon tj. zasićenje crne boje neće biti dovoljno jer svetlost koja pada na boju neće biti potpuno apsorbovana zbog nesavršenosti pigmenta, podloge na koju se štampa i ostalih uticajnih faktora, uz tri osnovna kanala dodat je i K (crni kanal). U savremenom radnom procesu, RGB slika ima na raspolaganju pridružen profil, gde se svaka kombinacija brojeva može konvertovati u tačno definisanu CIELab (ili CIEXYZ) boju.

Algoritmi generisanja crne i izlazna vrednost količine biraju se, izračunavaju i izvršavaju unutar samih profila. Svaki štamparski sistem sa svojim ICC profilom sadrži jedinstvene ogledne tabele (eng. *colour lookup tables-LUTs*), koje prevode RGB/CMYK kombinacije u CIE veličine (CIELab, CIEXYZ). Zahvaljujući njima poznato je kako se RGB vrednosti prevode u CMYK, sa CIELab vrednostima kao povezujućim prostorom boja. Svaki ICC profil za predstavljanje boje ima dva niza, od po tri LUTs-a; prvi niz mapira RGB/CMYK vrednosti u npr. CIELab a drugi set mapira te vrednosti nazad. Da bi došlo do konverzije boja između dva uređaja potrebne su tabele oba ICC profila.

Neki od pristupa se zasnivaju na korišćenju krive generisanja crne i tri UCR krive ili LUTs-a i interpolacije. Ove krive daju informacije-indeks na osnovu kojih se u oglednim tabelama dobijaju izlazne vrednosti. RGB boja, koju treba štampati se najpre pretvaraju u inicijalne CMYK vrednosti. Minimum ovih inicijalnih vrednosti se koristi kao indeks u 1D tabeli da bi se dobila kriva generisanja crne BG(k) i količina K. Drugi pristup se zasniva na korišćenju interpolacije između maksimalne i minimalne vrednosti crne da bi se dobila željena CMYK boja. Za svaku zadatu boju postoji opseg K vrednosti (K_{max} i K_{min}) sa kojim je moguće dobiti zadatu boju; prema tome svaka boja se može dobiti različitim kombinacijama CMYK vrednosti. Metode za pretvaranje u CMYK vrednosti uključuju i metode koje najčešće zavise od

samih sistema; obično korišćena metoda je jedan-na-jedan gde se kombinuje svaka tačka CMYK vrednosti u tačku CMYK vrednosti sa pažljivim određivanjem količine boje u toj tački. Količina crne boje koju je potrebno upotrebiti zavisi od količine procesne crne (zatamnjenje koje je dobijeno CMYK bojama) i ukupne količine boje. [3]

3.2. Uklanjanje i zamena neutralne komponente

Za kontrolisanje crne separacije tj. za dopunu hromatske kompozicije (koristeći C, M, Y i kao četvrtu boju crnu, K) tri osnovne i najpoznatije metode su:

- Hromatska kompozicija sa UCR-om (eng. *Under Colour Removal*). UCR je varijanta hromatske kompozicije u kojoj je deo ahromatskog dela zamenjen crnom.

- Ahromatska kompozicija ili GCR (eng. *Gray Component Reduction*). Razlika kod ovog postupka je ta što se ahromatski deo potpuno zamenjuje crnom. Prema tome zatamnjenje hromatskih boja se više ne radi podrazumevanim komplementarnim bojama, već samom crnom. GCR predstavlja poboljšanu formu, generalizaciju funkcije uklanjanja neutralne komponente, koja obuhvata opštiji način zamene hromatskih komponenti, i to ne samo onih koje su bliže neutralnom tonu kao kod UCR postupka već za celokupni opseg CMY kombinacija.

- Ahromatska kompozicija sa dodavanjem hromatskih boja-UCA (eng. *Under colour addition*), je varijanta ahromatske kompozicije za podržavanje neutralnih delova na otisku, ukoliko je gustina neutralne crne boje nedovoljna, delovi C, M, Y se mogu vratiti u ahromatsku kompoziciju.

Jedan od prilaza definiše uklanjanje neutralne komponente kao postupak uklanjanja određene količine cijana, magente i žute tj. dela hromatske komponente i njenu zamenu crnom bojom u oblastima tamnih tonova, u toku procesa separacije boja. Dakle, informacije o gustini K se dobijaju na osnovu optičke gustine tri ulazne boje (CMY informacije) i vrednost UCR-a koja se oduzima od vrednosti tri ulazne boje. [2]

Osnovna pretpostavka je da je siva komponenta, proizvoljne CMY kombinacije data minimumom C, M, Y. Ova neutralna komponenta se može upotrebiti kao ulazna vrednost za K i UCR funkcije. Poznato je da je boja forma stimulusa i veruje se da se GCR može uspešno izvesti na osnovu spektralnog poklapanja boja. Kako se prilikom GCR procesa koriste iste boje, isti spektar se koristi za modelovanje boje pa je i metamerizam sveden na minimum, čineći idealne uslove za spektralno poklapanje boja. Opseg zamene crnom se podešava na osnovu funkcije svetline, što će imati uticaj na kvalitet slike; i pokrivaće ceo opseg od skoro bele do granice ahromatske sinteze boja. Ova K vrednost se prevodi u zatamnjenje crnog spektra, preko LUTs-a i spektar crne boje, koji je izmeren na pokrivenosti punih tonova, i potom se oduzima od spektra gustine tri boje. Posle oduzimanja crne komponente od sračunatog spektra, nove CMY vrednosti se određuju na osnovu analize naveće gustine (ili osnovne komponente) preostalog spektra. Na kraju, nove CMYK vrednosti, koje odgovaraju kalibracionim krivama se šalju štamparskoj jedinici. Ključni faktor, prilikom definisanja dodavanja crne je vrednost ukupne pokrivenosti bojom (TAC-eng. *Total Area Coverage*), koja je dozvoljena za korišćeni uređaj,

posebno u tamnim delovima opsega. Ova vrednost se odnosi na maksimalnu procentualnu vrednost tačaka za C, M, Y i K koja je dozvoljena za najtamnije oblasti otiska. Algoritmi UCR i GCR postupaka su napravljeni tako da postižu najbolje rezultate kod potpune pokrivenosti bojom, odziva duž ose neutralnih tonova, ukupnog opsega boja i finih prelaza od neutralnih do visoko hromatskih boja. Na ovaj način UCR/GCR tehnike stvaraju jedinstveno mapiranje ulaznih vrednosti, koje su dobijene ispitivanjem pojedinačnih piksela i najtamnijih vrednosti, u izlazne četiri vrednosti.

4. MERENJA I REZULTATI

Cilj eksperimenta je bio da se ispita uticaj UCR i GCR načina stvaranja crne sepracije na dve različite papirne podloge CityLight i Neschen poster papir na HP Designjet L 65500 ink jet štampaču. Na obe vrste papira vršena je štampa test karte ECI2002R i sa podešavanjima za način generisanja crne tj. sa podešavanjima za UCR i GCR i otisak bez dodatnih algoritama generisanja crne.

Za određivanje kolorimetrijskih razlika generisanih boja, korišćena je test karta dobijena korišćenjem CalderaRIP-a, koji koristi štamparski sistem. Za merenje svakog polja test karte korišćen je uređaj SpectroScan, koji je korišćen sa softverom GretagMagbeth Measure Tool.

Merenje je vršeno sa geometrijom merenja $45^0/0^0$, sa standardnim osvetljenjem D50 i standardnim posmatračem od 2^0 .

Na osnovu izmerenih vrednosti pravljene su profili za određivanje opsega boja (softver ProfileMaker) kao i za međusobno upoređivanje tj. određivanje razlike u boji (softver *BabelColor PatchTool*). Dobijene vrednosti veličine opsega boja prikazane su u tabeli 1.

Tabela 1. Rezultujuće vrednosti veličine opsega boja.

	Veličina opsega boja	
	CityLight	Neschen (poster)
UCR	317895	424554
GCR1	317358	423970
GCR2	317691	425361
GCR3	318322	425662
GCR4	318183	424665

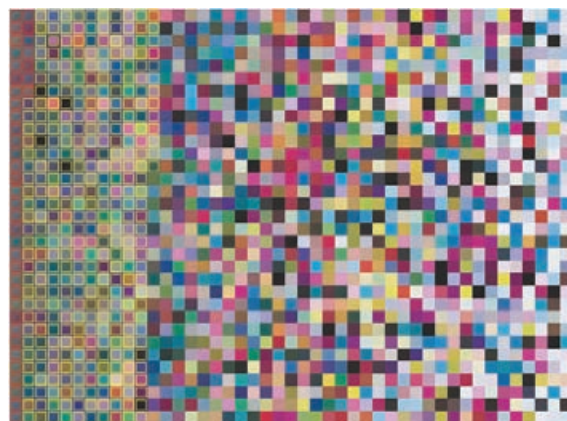
Na osnovu očitanih vrednosti može se zaključiti da se korišćenjem GCR metode generisanja crne može mapirati najveći broj boja tj. veličina opsega je najveća. UCR metoda, u odnosu na najveći opseg dobijen GCR metodom (GCR3 nivo) pokazuje manju vrednost opsega boja, osim u slučaju GCR1 (i GCR2 za papir manje gramature). Osnovni (početni) opseg boja redukovana je za većinu boja koje su zasićene, što znači da ove tehnike ne uspevaju da reprodukuju zasićenje boja, pri čemu ih mapiraju u najbliže moguće.

Različiti nivoi GCR-a predstavice različite veličine opsega, na osnovu čega se može zaključiti da je za dobijanje maksimalnog broja boja potrebno odrediti ekvivalentnu vrednost GCR-a, koja će omogućiti dobijanje maksimalnog opsega boja. Na osnovu izmerenih vrednosti, GCR3 (što odgovara 60% GCR) daje najveći opseg boja, samim tim i najveći broj nijansi boja koje će uspeti da reprodukuje (318322 i 425662 nijanse).

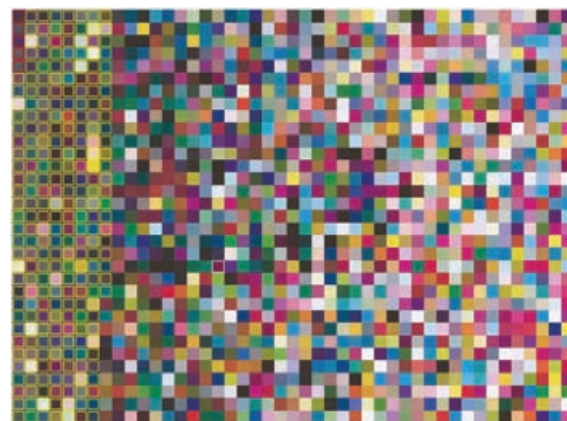
Na osnovu izmerenih vrednosti otisaka koji su štampani korišćenjem RIP-a Caldera za Latex tehnologiju, može se odrediti razlika u reprodukovanim bojama, koja će zavistiti od toga koje je podešavanje korišćeno pri štampi. Upoređivanje vrednosti rađeno je u programu BabelColor PatchTool (*Compare* opcija), gde su vrednosti za razliku u boji i maksimalnu grešku pri reprodukciji očitane i automatski određene. Za referentnu vrednost uzete su izmerene vrednosti otiska koji je štampan korišćenjem UCR-a.

Na osnovu razlike u prosečnim vrednostima i vrednostima za najboljih 90% može se videti da ne postoje uzorci kod kojih je razlika u boji izrazito velika tj. da se pri korišćenju UCR/GCR metode generisanja crne dobijaju rezultujuće boje čija razlika neće biti drastična ali ipak imaju uticaj na reprodukciju boja. Najveću razliku pokazuju primene UCR-a i najvišeg nivoa GCR-a (1.03 i 0.73) jer se količine korišćenih boja najviše razlikuju i GCR4 reprodukuje boje sa određenim padom inteziteta svetline i neznatnim povećanim zasićenja boja.

Maksimalna greška prikazuje najveću vrednost greške za određeni procenat uzoraka kada se poređaju od najboljeg do najlošijeg, kao što se može videti pri posmatranju svih uzoraka (100%) najveću grešku pokazuje poređenje UCR/GCR4 i to za CityLight papir (slika 1.) dok je kod Neschen podloge (slika2.) ta greška duplo manja, što još jednom dokazuje da premazni papiri daju bolje i kvalitetnije otiske.



Slika 1. Rezultati upoređivanja vrednosti uzoraka sa UCR i GCR3 podešavanjima (za CityLight papir)



Slika 2. Rezultati upoređivanja vrednosti uzoraka sa UCR i GCR3 podešavanjima (za Neschen papir)

Kod rangiranja uticaja na reprodukciju, razlika u boji sa vrednošću ~ 2 definiše se kao srednja razlika, koja je vidljiva od strane neiskusnog oka posmatrača. Za određene uzorke tj. boje razlika je veća od 3 i njihovo nepoklapanje će biti vizuelno vidljivo. Ostali uzorci pokazuju razliku čija se vrednost kreće između 0 i 1, što generalno oko posmatrača nije u stanju da registruje, pa se može smatrati dobro reprodukovanom bojom tj. najbližom bojom koju daje i sam uzorak, koji je uzet kao referentna vrednost.

Na osnovu izmerenih vrednosti može se primetiti da različiti nivoi primene GCR-a reprodukuju boje na različite načine. Nivoi GCR-a su obično određeni kao procentulana ili numerička vrednost (1, 2, 3, itd.), gde generalno 60% GCR ili GCR3 (na skali od 14) daje najbolje rezultate za ink-jet štampu. U kolikoj meri primena različitih nivoa utiče na reprodukciju boja i njihovu razliku prikazano je upoređivanjem izmerenih vrednosti svakog nivoa u tabeli 2.

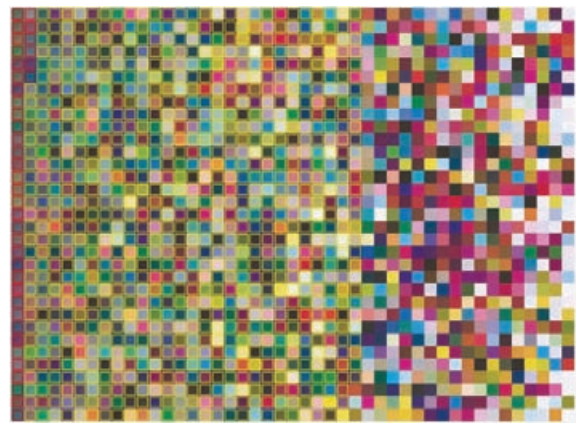
Tabela 2. Vrednosti razlike boja

	CityLight			Neschen (poster)		
	GCR1/ GCR2	GCR1/ GCR3	GCR1/ GCR4	GCR1/ GCR2	GCR1/ GCR3	GCR1/ GCR4
	2.13	4.35	7.76	4.75	4.53	4.88
	2.09	4.09	7.68	3.25	4.26	4.75
	2.05	4.09	7.67	3.04	4.12	4.75
ΔE	1.90	4.06	7.51	2.93	3.98	4.72
	1.80	3.83	7.50	2.88	3.94	4.71
	1.70	3.78	6.75	2.82	3.91	4.55
	1.69	3.77	6.70	2.82	3.91	4.51
	1.64	3.72	6.59	2.69	3.86	4.47
	1.64	3.70	6.45	2.68	3.71	4.39
	1.62	3.70	6.44	2.66	3.71	4.28

Numeričke vrednosti prikazane u tabeli pokazuju da deset uzoraka, koji imaju najizraženiju razliku variraju od prihvatljivih vrednosti manjih od 2 kao i vrednosti koje predstavljaju vidljivu grešku u reprodukciji i čije se vrednosti kreću iznad 2. Najveću razliku pokazuje upoređivanje GCR1 i GCR4 nivoa (slika 3.), gde su najveće vrednosti za Citylight papir i prelaze vrednost 5 (nalaze se u intervalu od 6 do 7.76), dok je u slučaju Neschen papira (slika 4.) ta razlika iako najveća u odnosu na ostala poređenja u intervalu od 4 do 4.88.



Slika 3. Rezultati upoređivanja vrednosti uzoraka sa GCR1 i GCR4 podešavanjima (za CityLight papir)



Slika 4. Rezultati upoređivanja vrednosti uzoraka sa GCR1 i GCR4 podešavanjima (za Neschen papir)

3. ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazanog u ovom radu, može se zaključiti da generisanje crne, kao i tehnika koja se pri tom koristi, ima uticaj na proces reprodukcije.

Latex tehnologija sama po sebi daje veoma kvalitetne rezultate s tim što u postupku generisanja crne, UCR i GCR tehnike smanjuju mogućnosti ove tehnologije.

Prema tome odabir tehnike generisanja crne predstavlja bitan korak u procesu reprodukcije, koji će nesumnjivo imati uticaj na krajnji izgled samog otiska.

4. LITERATURA

- [1] Kipphan H. (2001.), Handbook of print media: technologies and production methods, Berlin, Germany, Springer.
- [2] Sharma G., Digital color imaging handbook, Florida, CRC Press LLC, 2003.
- [3] Chang, Kress Z., William C. (2006.), <http://www.patentstorm.us/patents/7019868/fulltext.html>, 16.01.2010.
- [4] Yang L. (April, 2003.), Ink-Paper interaction, A study in ink-jet color reproduction, Department of Science and Technology, Linköping University, SE-601 74 Norrköping, Sweden Norrköping, www.t2f.nu/s2p2/s2p2_ipq_17b.pdf

Kontakt:

Tamara Lukić
tmrlukic@gmail.com

Prof. dr Dragoljub Novaković
novakd@uns.ac.rs

Ass. dr Igor Karlović,
karlovic@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn
Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

ODREĐIVANJE ADHEZIJE BOJE U TAMPON ŠTAMPI POMOĆU PULL TESTA

DETERMINATION OF ADHESIVE INK FORCES IN PAD PRINTING USING THE TAPE PULL-OFF TEST

Jovana Petković, Dragoljub Novaković, Živko Pavlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj– U radu je prikazana eksperimentalna provera da li se pomoću Pull testa može pokazati da sile adhezije boje na podlogu deluju različitom jačinom na različitim podlogama i kako se to odnosi na kvalitet tampon štampe. Pomoću Tape pull-off testa je pokazano da je faktor koji najviše utiče na kvalitet štampe podloga. Kvalitet podloge tj. njena hrapavost - glatkoća određuju koliko će se boja prihvatiti na podlogu. Različiti materijali imaju različitu meru prihvatanja boje na podlogu tj. jačinu adhezije između podloge i boje.

Ključne reči: Adhezione sile, Pull test

Abstract – In this paper an experiment has been made to check whether a pull test can prove that adhesive ink forces have a different effect on a substrate in relation to various substrates, as well as the kind of effect this has on the quality of pad printing. Using the tape pull-off test it can be shown that the factor which has the greatest influence on the quality of print is the substrate. The quality of the substrate i.e. its roughness – smoothness determine the amount of ink which is able to be adhered to the substrate. Different materials have different ability to accept the ink i.e. the intensity of adhesion varies between the substrate and ink.

Keywords: Adhesion forces, Pull test

1. UVOD

Na otisak dobijen tehnikom tampon štampe utiče mnoštvo faktora kao što su: podloga, tampon, štamparska forma, boja, temperatura, vlažnost okoline i tretiranje podloge pre i posle štampe.

Da bi se bilo koji problem koji se pojavi brzo otklonio, pojedine komponente (na primer, podloga, tampon, forma i boja) bi trebalo sistematski menjati ili zameniti da bi se utvrdilo koji deo je prouzrokovao problem. Podešavanja mašine i uslove okoline (vlažnost) bi trebalo proveravati. Izrada pojedinačnih probnih otisaka pri većoj ili manjoj brzini štampanja ili usmeravanje vazduha na tampon može takođe biti korisno [1].

Neki materijali koji se najčešće štampaju ovom tehnikom štampe (polipropilen i polietilen) imaju veoma nizak površinski napon te zahtevaju prethodnu obradu (tretiranje) površine za štampu [2].

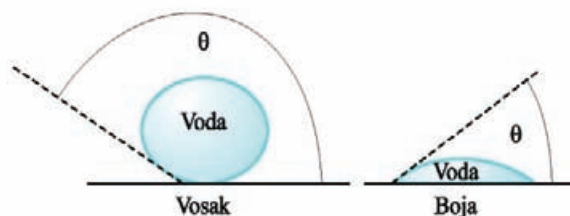
NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master-diplomskog rada čiji mentor je bio prof. dr Dragoljub Novaković.

Većina podlogu, koja je dobro pripremljena za nanos, ima dobru adheziju. Međutim ako se želi proveriti kvalitet adhezije između nanosa i podloge postoje testovi za proveru adhezije. Jedan od njih je Tape pull-off - test koji je korišćen u ovom radu [3].

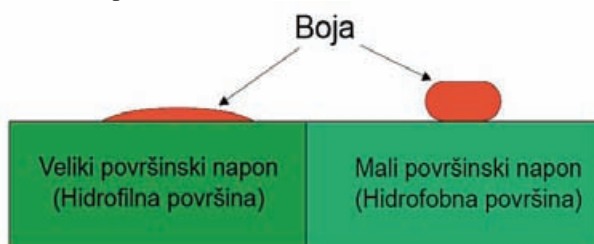
2. DELOVANJE SILA ADHEZIJE I KOHEZIJE NA MATERIJALE U TAMPON ŠTAMPI

Privlačne sile između molekula istog tipa, nazivaju se sile kohezije. Privlačne sile između molekula različite vrste, nazivaju se sile adhezije. Sile kohezije između molekula imaju za posledicu da se slobodna površina tečnosti ponaša slično zategnutoj gumi. Ona se, usled toga, smanjuje do najmanje moguće površine-odnosno, ako je to moguće, formira sfernu kap. Taj efekat se zove površinski napon. Površinski napon nije isti za sve supstance već zavisi od vrste tečnosti, odnosno od intenziteta sile kohezije koje deluju između molekula [4].



Sl. 1. Ugao kvašenja

Takozvani ugao kvašenja (granični ugao ili ugao dodira) je direktno povezan sa odnosom kohezionih i adhezionih sila. Ugao kvašenja je prikazan na slici 1. Ukoliko je intenzitet sile kohezije veći od sile adhezije, veći je ugao kvašenja, i tečnosti teže da formiraju kapi – karakteristika hidrofobnih površina. Ponašanje hidrofилne i hidrofobne površine je prikazano na slici 2. Što je manji ovaj ugao, to su adhezione sile veće od kohezionih i postoji veoma izražena težnja ka razlivanju kapi – karakteristika hidrofилnih površina.



Sl.2. Ponašanje hidrofилne i hidrofobne površine

Delovanje adhezije utiče na prenošenje boje iz bojanika do štamparske forme i sa štamparske forme na podlogu. Sila adhezije omogućavaju lepljivost koja je u slučaju tampon štampe ključna za prenos boje [2].

3. MERNE METODE I REZULTATI MERENJA

Osvetljavanje, razvijanje i sušenje štamparske forme za tampon štampu, koja je korišćena u ovom istraživanju je izvršeno uz pomoć uređaja "BASF nyloprint CW 22x30. Nakon toga, proces štampe je izvršen na jednobojnoj mašini za tampon štampu sa otvorenim sistemom za boju, proizvođača "TSH print swiss.

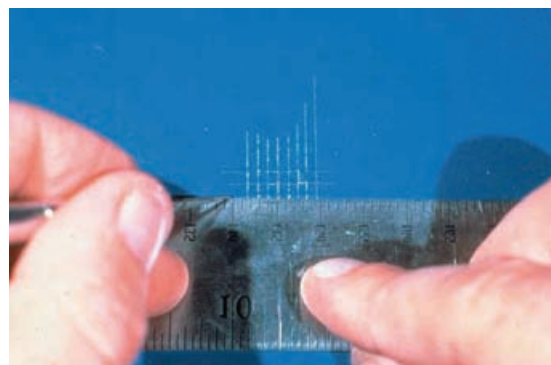
Kako bi se dokazala zavisnost podloge u odnosu na boju koja se štampa, korišćeno je 6 različitih podloga za štampu (mat kunstdruk 300g, sjajni plastificirani kunstdruk 300g, drvo, metal, plastika i staklo).

Priprema za Tape Pull test je izvršena ručno, pomoću skalpela, lenjira i selotejp trake a zatim se izvršila vizuelna analiza procenta otpalih komadića boje i dobijeni rezultati su se klasifikovali po jačini adhezije uz pomoć tabele za klasifikaciju rezultata

3.1. Tape pull test

Ovaj test za proveru adhezije boje na podlogu se vrši tako što se boja na podlozi zarezuje skalpelom nizom zarezova pod pravim uglom.

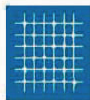

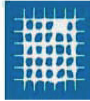

Za filmove tanje od 50 µm pravi se 11 rezova sa po 1mm razmaka između svakog reza, a za filmove od 50 do 127µm pravi se 6 zarezova svaki na 2mm razmaka – slika 3. Na osnovu procenta odlepljenih komadića boje sa podloge klasifikuje se jačina adhezije boje i podloge pomoću tabele za klasifikaciju rezultata – tabela 1. [3]

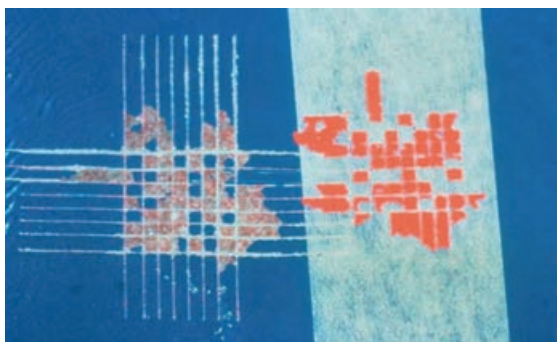


Sl. 3. Test sa selotejp trakom/Tape pull-off

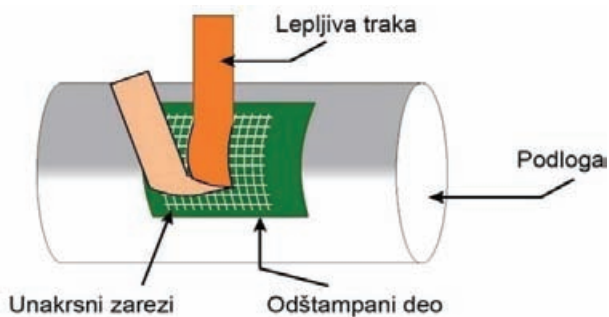
Zatim se zarezana površina prelepi selotejp trakom i naglo povuče – slika 4 i 5.

Tabela 1. Klasifikacija rezultata Testa sa selotejp trakom/ Tape pull-off

Izgled zareza	Opis	Klasifikacija
	Potpuno glatke ivice zareza, bez ikakvog gubitka boje	0
	Mali gubitak boje na preseccima zareza. Gubitak boje malo veći od 5% od cele zarezane površine.	1
	Mali gubitak boje duž zareza noža i/ili na preseccima zareza. Gubitak boje je znatno veći od 5% i malo manji od 15% od cele zarezane površine.	2
	Gubitak boje duž zareza noža i/ili celih kvadrata. Gubitak boje je znatno veći od 15% i blizu 35% od cele zarezane površine.	3
	Gubitak boje duž zareza noža i/ili celih kvadrata. Gubitak boje je znatno veći od 35% i blizu 65% od cele zarezane površine.	4
	Gubitak boje je znatno veći od 65% i ne može biti klasifikovan u grupu 4	5

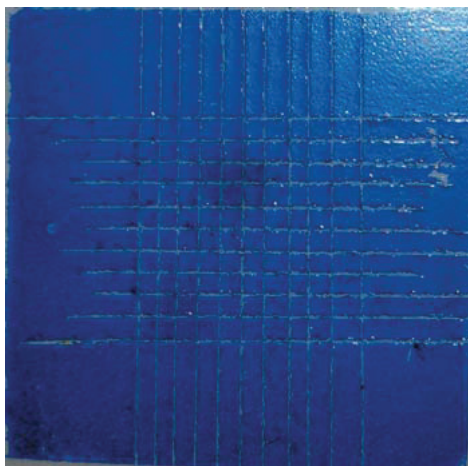


Sl. 4. Test sa selotejp trakom/Tape pull-off



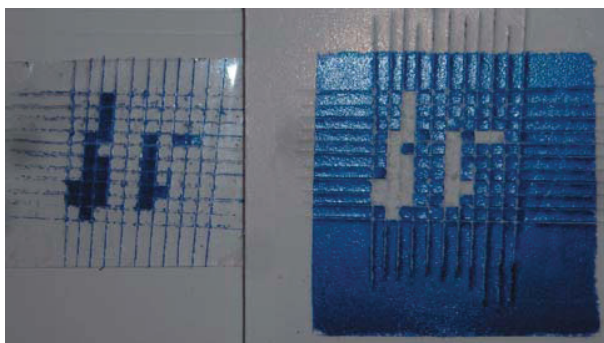
Sl. 5. Test sa selotejp trakom/Tape pull-off

Prvo se napravi 11 rezova sa po 1 mm razmaka između svakog reza, a zatim još 11 poprečnih rezova kao na slici 6.



Sl. 6. Poprečni rezovi na otisku

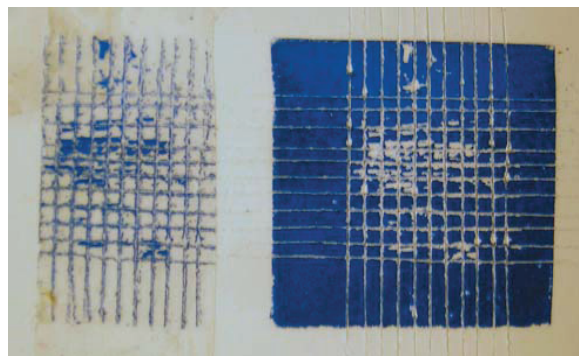
Zarezana površina se potom prelepi selotejp trakom i naglo povuče. Na osnovu procenta odlepljenih komadića boje sa podloge i skalom klasifikujemo jačinu adhezije boje i podloge. Skala je u rasponu od 0-5 gde 0 predstavlja najveću adhezionu silu a 5 najmanju.



Sl. 7. Mat kundruk 300g

Mat kundruk 300g - Po klasifikaciji spada u kategoriju 3 – slika 7. Gubitak boje je znatno veći od 15% i blizu 35% od cele zarezane površine.

Sjajna plastifikacija kundruk 300g - Po klasifikaciji spada u kategoriju 3 – slika 8. Gubitak boje je znatno veći od 15% i blizu 35% od cele zarezane površine.



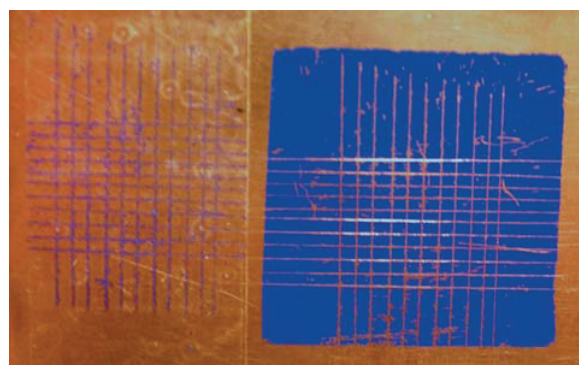
Sl. 8. Sjajna plastifikacija kundruk 300g

Drvo - Po klasifikaciji spada u kategoriju 4 slika 9. Gubitak boje je znatno veći od 35% i blizu 65% od cele zarezane površine.



Sl. 9. Drvo

Metal - Po klasifikaciji spada u kategoriju 1 – slika 10. Gubitak boje je malo veći od 5% od cele zarezane površine.

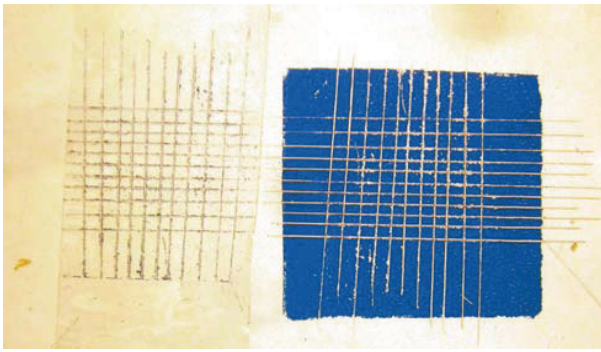


Sl. 10. Metal

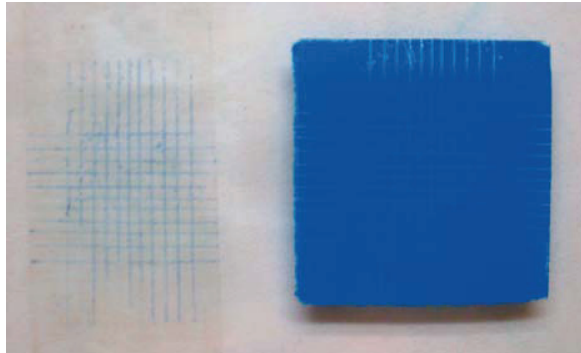
Plastika - Po klasifikaciji spada u kategoriju 1 – slika 11. Gubitak boje je malo veći od 5% od cele zarezane površine.

Staklo - Po klasifikaciji spada u kategoriju 0– slika 12.

Tabela 2. predstavlja klasifikaciju dobijenih rezultata Pull testa na 6 različitih podloga u skladu sa tabelom 1. koja slikovito i opisno daje preporuke pri klasifikaciji.



Sl. 11. *Plastika*



Sl. 12. *Staklo*

Tabela 2 . *Klasifikacija dobijenih rezultata*

VRSTA PODLOGE	KLASIFIKACIJA
<i>Mat kunsdruk 300g</i>	3
<i>Sjajna plastifikacija kunsdruk 300g</i>	3
<i>Drvo</i>	4
<i>Metal</i>	1
<i>Plastika</i>	1
<i>Staklo</i>	0

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu analize dobijenih rezultata možemo zaključiti da faktor koji najviše utiče na kvalitet štampe je podloga. Kvalitet podloge tj. njena hrapavost određuju koja količina boje će se prihvatiti na podlogu. Različiti materijali od kojih su uzorci izrađeni i njihove karakteristike određuju meru prihvatanja boje na podlogu tj. jačinu adhezije između podloge i boje.

Pomoću testa, Tape pull-off testa, utvrđeno je da najjaču adheziju imaju materijali sa glatkom površinom, kao što su staklo, plastika i metal, a hrapavije podloge kao što su papiri i drvo imaju manju adheziju. Što su adhezione sile jače, veza boje za podlogu je jača i samim tim nema ili sasvim malo ima kidanja boje sa podloge.

Kad su adhezione sile male boja se ne vezuje dobro za podlogu i zbog toga se lakše skida. Dobijeni rezultati su u skladu sa očekivanim rezultatima istraživanja, gde hrapavost materijala znatno utiče na adheziju i količinu boje koja se prenosi u toku procesa štampe.

5. LITERATURA

- [1] Proll KG: “Pad Printing - Theory and Practice” ,http://www.proell-inc.com/_files/pdf/Pad%20Printing%20Theory%20&%20Practice%202010.pdf (07.02.2010.)
- [2] Super sonics ,<http://www.supersonics.rs/masina10.htm> (8.9.2009)
- [3] DSM, “Surface treatment” , http://www.dsm.com/en_US/html/dep/painting_testing.htm (10.02.2010.)
- [4] Kiddell, P. “Understanding and Using Pad Printing Inks” , http://www.padprintmachinery.com/Articles_UnderstandingInks.cfm (06.05.2009.)

Adresa autora za kontakt:

Petković Jovana
jopetns@gmail.com

Prof. dr Dragoljub Novaković

novakd@uns.ns.ac.yu

Asst. mr Pavlović Živko,

zivkopvl@uns.ns.ac.yu

Grafičko inženjerstvo i dizajn

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

CENTAR TEATARSKE UMETNOSTI THEATER ART CENTER

Renata Balzam, Radivoje Dinulović, Miljana Zeković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast- ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj- Tema ovog rada je rekonstrukcija objekta bivšeg sokolskog doma u cilju stvaranja teatralnog centra u Subotici. Takođe, ideja je i da se ovim projektom predstavi održiva arhitektura kao novi koncept u građevinskoj industriji Srbije, i da se napravi objekat koji će zadovoljavati kriterijume održivosti. Kako bi se postigla energetska efikasnost objekta korišćena je LED tehnologija, zeleni zidovi, PV ćelije, geotermalni izvori, ekološki materijal, itd.. U cilju postizanja što veće efikasnosti, arhitektonsko rešenje inteligentno odgovara klimi i lokaciji.

Abstract- The subject of this work is reconstruction of former Sokoli society home, in need for new theatrical art center in Subotica. The main idea of this project is to set up and introduce green building design as a new, promising concept for the building construction in Serbia. I have designed lighting system with LED technology, PV system, exploited high-end building materials and integrated a geothermal heat pump system, to reduce buildings energy requirements. Furthermore, the architectural design intelligently responds to location and climate, ensuring a proper, planned performance.

Ključne reči- Arhitektura, Teatar, Rekonstrukcija

1. UVOD

Jedan od najimpozantnijih spomenika kulture prethodnih vladavina u našoj zemlji je objekat bivšeg doma Sokola u centru Subotice. Objekat je izgrađen u prvoj polovini prošlog veka. Prve ideje o izvedbi ovakvog sklopa javljaju se 20.tih godina. Sokolsko društvo prvo uočava ovaj nedostatak i u više navrata pokušava stvoriti dom u kom bi mesto našli svi oni koji žele ozbiljno i odlučno saradivati na obaveštavanju i prosvećivanju jugoslovenskog naroda u Subotici i okolini. Sve do 1930. sva su nastojanja ostala bez uspeha. Gradnja počinje septembra 1931. Godine. Arhitekta grada tih godina bio je Franjo De Negri a sa njim su radili Kosta Petrović i Stefanović Vasa. Objekat je trebao postati simbolom moći, snage i veličine tadašnje Kraljevine Jugoslavije [5].

On je zaista i dalje jedan od simbola grada Subotice ali je trenutno stanje zabrinjavajuće. Razvoj grada, megalopolisa, neminovno prati potreba rekonstrukcije, dogradnje... njegovih delova, fragmenata. Uslovi života, nove tehnologije, novi sadržaji, iziskuju nove zahvate u svim sferama života, a samim tim u urbanizmu i arhitekturi.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog –master rada čiji mentor je bio dr Radivoje Dinulović, red.prof.

To je ustanova koja prihvata promenljivost, ali ne trpi standardno i tradicionalno u sebi dok je sam objekat vrlo tradicionalan. Objekat se sastoji od nekoliko jasno podeljenih funkcionalnih celina ali ima jednu zajedničku istoriju koja je zanimljiva tema i od koje i teza za ovaj rad i polazi.

2. LOKACIJA

Subotica je najseverniji grad u Republici Srbiji, drugi po broju stanovnika u Autonomnoj Pokrajini Vojvodini. Po popisu iz 2002. godine ima 99.471 stanovnika. Nalazi se na 10 km udaljenosti od granice Srbije sa Mađarskom, na severnoj širini od 46°5'55" i istočnoj dužini od 19°39'47". Objekat se nalazi u okviru Lenjinovog parka. Parcela je izgrađena na oko 80procenata, ostatak parcele služi kao propratni deo objektu sa svim mobilijarom, vodenim površinama, rampama, stepeništem, pozornicom na otvorenom,... Lokacija je osunčana većim delom dana, odnosno jedinu prepreku totalne osunčanosti čini zatečeno drveće u parku. Subotica je grad kulture, grad muzeja, biblioteka, galerija i pozorišta. Grad ima veliku tradiciju u arhitekturi koja je vrlo specifična i pleni, ali nedostaje moderna arhitektonska ekspresija, umetnički i multimedijalni centar kao što je to čuveni Centar Žorž Pompidu – Bobur u Parizu. Subotica je, zahvaljući svom geografskom položaju i marljivim žiteljima, tokom vremena postala najznačajniji administrativno-upravni, industrijski, trgovački, saobraćajni i kulturni centar u severnoj Bačkoj.

3. URBANISTIČKI KONCEPT

Urbanistički koncept zasniva se na rekonstrukciji postojećeg slobodnostojećeg objekta u okviru Lenjinovog parka. Tako bi se povećao značaj, oživeo bi taj deo grada i zadovoljila bi se nepisana tradicija Subotice gde su se sve veće ulice završavale slobodnim javnim prostorom. Objekat se integriše sa okolinom i park se prožima kroz njega. Otvoreni prostori su bitan faktor ovog rada. Trenutno je objekat zatvoren u svakom smislu, zadatak je otvoriti ga i prožeti ga. Otvorena pozornica u prizemlju, zanimljivo pejzažno uređenje sa fontanama koje su zaštitni znak ovog grada daju na arhitektonskom i urbanističkom identitetu urbanog konteksta ove lokacije I njene bliže okoline kao i celom gradu.

Integracija ovakvog centra sa njegovom urbanom i socijalnom okolinom, gde je sama građevina podesna za afirmaciju uloge Centra kao javnog okupljališta, kao i za aktivnosti koje se u njemu i oko njega održavaju. Iz lokacije direktno proističe koncept održivosti objekta.

4. PROCES REKONSTRUKCIJE

I faza - Analiza postojećeg stanja - detaljno ispitivanje objekta, njegovo vizuelno stanje, stanje konstruktivnih elemenata i upoznavanje sa njegovom tehničkom dokumentacijom

II faza - Pravljenje preliminarnog plana novog izgleda objekta

III faza - Mere sanacije koje treba preduzeti - ispravke i intervencije na starim delovima, dogradnje u cilju promene izgleda, plana i funkcionalnog programa rekonstruisanog objekta, idejna rešenja

IV faza - Izrada glavnog projekta

V faza - Statičke provjere sistema

VI faza - Izrada finalnog plana promena i izgradnje

VII faza - Rekonstrukcija

5. KONCEPT

Objekat predstavlja estetičku laboratoriju u kojoj i na kojoj se stalno dešavaju i prate promene koje stvaraju ljudi kao glavni korisnici i priroda koja utiče na mnoge faktore u izgledu. Ovim projektom rekonstrukcije grad Subotica dobija Centar, kao središte kulturnih i javnih dešavanja, kao vezu prošlosti i budućnosti, čija arhitektura i urbana rekonstrukcija održavaju kontinuitet uličnih frontova vraćajući gradu ambijent jedne stare ulice i stvaranju novog savremenog prostora, kao gradske pozornice. Objekat je u svakom slučaju zaštićen od totalne rekonstrukcije i monumentalne dogradnje jer bi se time narušio kvalitet prostora i identitet objekta. On i treba da bude i ostane ono što jeste. Na adekvatan način bez narušavanja kredibiliteta samo je potrebno istaći kvalitete koje ova struktura nosi u sebi. Upotrebom modernih materijala i revitalizacijom fasade. Malo promene u celokupnom sklopu u svim dimenzijama doneće samo pozitivne kritike. Doći će do razuđenosti u svih dimenzijama na elegantan način...poput pohvale prethodnom zdanju, nikako kao upiranje prsta na prethodne greške.

Osnovna zamisao je da objekat postane "živi organizam", poezija, gde bi improvizacija zauzela svoje mesto, a objekat je između permanentnosti i transformacije. On se menja i nastaje kroz svoje korisnike. Oni ga izgrađuju arhitektonski i umetnički. Koliko je objekat monumentalan i spomeničkog karaktera toliko je i transformabilan. Priroda je još jedan od činilaca transformacije teatra, ona se provlači kroz njega i uvlači u svaku poru projekta, priroda oblikuje objekat kroz više dimenzija.

6. KORISNICI PROSTORA

Ova lokacija je direktno vezana za glavno šetalište grada i leži uz jedan od većih parkova i sastajališta mladih u dnevnim i noćnim satima. Zato im treba dati sadržaj i privući ih u objekat jer im on trenutno služi samo za grafite i kao spomenik koji se posmatra. Verujem da je 90 odsto stanovnika grada bar jednom u toku detinjstva posetilo ovaj javni objekat. Kako god moj zadatak je uvesti što veći broj građana i prikazati im objekat u što boljem svetlu. Učiniti ga privlačnim što široj populaciji svih starosnih granica stanovnika grada i njegove okoline.

Osim toga akademija smestena u suterenu služi novim i mladim nadama teatralne umetnosti.

7. OBLIKOVANJE

U oblikovnom smislu objekat nije izmenjen u odnosu na staro stanje u gabaritnom smislu. Medjutim fasade su ono što daje draž i pokazuje kocept rekonstrukcije čak i slučajnom prolazniku i laiku. Želja je bila da se stvori forma koja je suptilna, jednostavna, nenametljiva, koja ni na jedan način ne remeti prirodno okruženje u kome se nalazi a opet suptilno dominira elkektičkim gradskim jezgrom. Otvorenosću i prirodnim zelenilom koje se prožima kroz objekat ne narušavamo sklad grada a opet se pruža mogućnost ostavljanja traga sadašnjosti i budućnosti, odnosno moderne arhitekture i tehnologije koju ona nosi.

8. TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

8.1 Primenjeni ekološki materijali

Osim skeletnog sistema, koji je od armiranog betona i čelika zbog izuzetno zahtevne konstrukcije, svi ostali materijali upotrebljeni na objektu su u potpunosti ekološki, neškodljivi za prirodnu okolinu i imaju mogućnost reciklaže. To su reciklirani materijali, Knauf pregradni zidovi, kamena vuna i "inteligentno" staklo.

8.2 Konstrukcija i materijalizacija objekta

Problem ali ujedno i prednost ovog rada jeste upravo tema rekonstrukcije...objekat postoji takakv kakav jeste i nema većih konstruktivnih grešaka na njemu. Zato konstrukcija starog dela ostaje takva u celini dok se ekstenzivni deo konstruiše od čelika. Grede su armiranobetonске, čija je visina određena rasponom oslanjanja. [4] Medjuspratne konstrukcije se oslanjaju u dva pravca zbog velikih raspona. Stubovi su dimenzija 38-38 i 25-25 cm. Temeljenje je ostvareno preko temeljne ploče debljine 50 cm, a takođe je predviđena i zaštita od podzemnih voda. Zidovi su višeslojni zbog neophodne zvučne izolacije, nekolicina ne nosećih zidova je pokretna, oni pregrađuju prostore za probe glumaca i tako formiraju nove celine, manje. Oni su izradjeni od gipskartonskih ploca, akrila ... u zavisnosti od potreba. Unutrašnji zid u foajeu pozorišta obradjen je u stilu zidova koje projektuje Patrick Blank, kao i spoljni zid sa istočne strane koji je deo muzeja i dečijeg pozorišta, dok je stara fasada samo poboljšana i zaštićena adekvatnim premazima.

Podrumski zidovi su izgrađeni od kompresovanih zemljanih blokova. [4]

U enterijeru se pojavljuju drvo, staklo, čelik, akril, keramika, zelenilo i voda. U salama za probe i pripremu podovi su od tarketa i amstrong podnih obloga, sve sanitarne prostorije su obložene keramičkim pločicama, dok su podovi pomoćnih i tehničkih prostorija od cementne košuljice. Pod holova je od kamenih ploča.

8.3 Instalacije

Sve tehničke prostorije su smeštene u suterenu do kog se može doći liftom i stepeništem. Medju njima je prostorija za klimatizaciju i ventilaciju mada reciklaži vazduha puno doprinose zeleni zidovi i ventilatori na krovu koji uvlače

topao vazduh koji se uvlači u gornje zone dvostruke fasade. Grejanje je podno (a grejni blok se nalazi u podrumu), a dogrevanje je zamišljeno uz pomoć klimatizacije [1]. U suterenu se takođe nalazi i baterija vezana za solarne panele, koja ima zadatak da napaja čitavu kuću električnom energijom. U svim prostorijama gde je potrebno predviđene su zvučne i svetlosne instalacije specijalno i po projektima.

Protivpožarna zaštita je u vidu predviđenih sistema zaštite i upozorenja, adekvatno raspoređeni protivpožarni aparati, alarmi.... Takođe su svi elementi adekvatno zaštićeni protivpožarnim premazima [2].

Svi elementi konstrukcije su zaštićeni vatrootpornim premazima, a i materijali koji su korišćeni imaju izuzetno dobru otpornost na vatru i visoke temperature. Ono što je takođe bitno da se napomene je da u objektu, pre svega zbog njegove namene, a zatim i kvadrature kao i broja korisnika, evakuacija može da se izvrši u minimalnom vremenskom trajanju.

9. SISTEMI ODRŽIVOSTI

Procenat objekata izgrađenih po principima održivosti, u Republici Srbiji je izuzetno nizak. Najčešći primeri upotrebe sistema održivosti na objektima su jednoporične kuće, i poslovni objekti. Ideja je bila da se rekonstrukcijom ovog objekta probudi svest građana o tome da je ugradnja održivih sistema, u cilju zdravije budućnosti potrebna na svim objektima, bez obzira na njihovu namenu. Savremen pogled na arhitekturu i gradnju danas je u svetu nemoguće zamisliti bez energetske efikasnosti sistema spoljnog omotača zgrade, kao i poboljšanog sistema grejanja, ventilacije, klimatizacije i rasvete, uz stalan nadzor i upravljanje energetikom zgrade. Staklena pročelja omogućavaju nesmetan prolaz svetlosti i zdravo radno okruženje, ali i potrebu da se prostor zimi ugrije, a leti rashladi. No, jednostruke staklene fasade više nisu dovoljne. U tu svrhu potrebni su sistemi za zagrevanje kao i rashladni sistemi, što predstavlja značajnu stavku u finansijskom planu održavanja zgrade. Zelenilo se pojavljuje u mnogim nivoima i čini prostor bližim i radnicima i posetiocima.

9.1 Grejanje i hlađenje

Toplotna energija Zemlje naziva još i geotermalna energija.. Osnovni medijum koji prenosi toplotu iz unutrašnjosti na površinu je voda ili para. Potencijal geotermalne energije je ogroman, ima je 50000 puta više od sve energije koja se može dobiti iz nafte i gasa širom sveta. Geotermalni izvori nalaze se u širokom spektru dubina, od plitkih površinskih do više kilometara dubokih rezervoara vruće vode i pare koja se može dovesti na površinu i iskoristiti, pa je prema tome geotermalna energija obnovljivi izvor energije. [1] Obnavlja se tako sto voda od kiša probija duboko po raspuklinama i tamo se onda zagreva i cirkuliše nazad prema površini. Grejanje zgrada i iskorišćavanje geotermalne energije u procesu dobijanja struje, glavni su ali ne i jedini načini iskorišćavanja te energije. Toplotna pumpa se zasniva na korišćenju prirodnih resursa kao pomagalo prilikom dogrevanja ili jednostavnije rečeno... da se ne zagreva

voda sa ~0°C na nekih ~50°C ...nego se iskoristi temp. zemljišta koja se zimi na dubini oko 0.5m (pola metra) ne spušta na nula stepeni nikada , nego je recimo~10°C i tim proračunom dolazi do uštede od 10°.

9.2 Solarna energija

Sam rad fotonaponskih solarnih ćelija i ne opterećuje okolinu. Pri radu FN ćelija ne proizvode se staklenički gasovi.. One direktno pretvaraju sunčevu energiju u električnu energiju. Efikasnost im je od 10% za jeftinije izvedbe s amorfnim silicijumom, do 25% za skuplje izrade. Za sada su još uvek ekonomski nerentabilni jer im je cena oko 6000 \$/kW. Fotonaponske ćelije se mogu koristiti kao samostalni ili dodatni izvori energije. Jedna od aktivnih metode za iskorištavanje solarne energije su fotonaponske (photovoltaic – **PV**) ćelije, koje su nastale iz grčkih reči za svetlo – photo – i jedinice za električni napon – volt [1]:

9.3. Zelenilo

Francuski botaničar Patrick Blanc već se dvadeset pet godina bavi istraživanjem ponašanja biljaka i njihove prilagodljivosti na različite uslove okruženja. Razvijajući svoju teoriju vertikalnih vrtova, stvorio je potpuno nov koncept ozelenjavanja gradova. Jedini preduslovi za njihov rast su, zapravo, čvrsta podloga, svetlost i stalan izvor vode. Konstrukcija jednog ovakvog vrta se sastoji iz tri dela: metalnog rama, PVC folije i duplog sloja poliamida. Metalni ram, pričvršćen za odgovarajući zid, predstavlja podlogu na koju se postavlja PVC folija – nepromočivi sloj, debljine 1 cm. Preko nje idu dva sloja poliamida, debljine po 3 mm. Biljke se postavljaju u ovaj treći sloj, jer njegova kapilarnost omogućava ravnomeran protok vode i propušta korenje koje više ne raste u dubinu, kao što je to slučaj u prirodi, već po površini. Veštački, nerazgradivi materijali konstrukcije zida omogućavaju vertikalnim vrtovima da, uz redovno održavanje, neograničeno dugo traju. Bez zemlje, konstrukcija koja nosi biljke je veoma laka, pa se može postaviti na svaki zid bez obzira na njegovu veličinu i konstruktivna svojstva. Prosečna težina vertikalnog vrta (s konstrukcijom i biljkama) iznosi oko 30 kg /m². Navodnjavanje ovog zelenog sistema je automatsko i sprovodi se od vrha, mrežom kapilara preko kojih biljke dobijaju vodu obogaćenu mineralima.

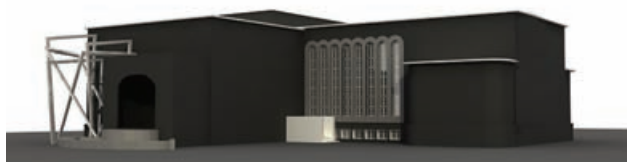
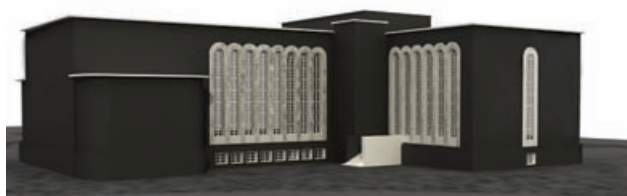
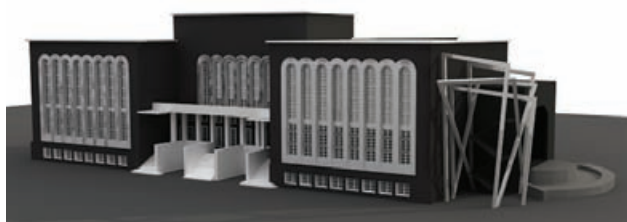
9.4. Automatizacija

Predstavlja funkcionalnost, obezbeđenu putem kontrolnog sistema- kompjuterizovane, inteligentne mreže elektronskih uređaja, koji prate i kontrolišu mehaničke i svetlosne sisteme u zgradi. S obzirom na arhitektonska i funkcionalna svojstva objekata, zgrada je podeljena u zone, koje se odvojeno kontrolišu. U kontekstu zgrade - svaka kancelarija, sala svlačionica i koridor predstavlja drugu zonu.

10. ZAKLJUČAK

Centar teatralne umetnosti kao takav treba da reprezentuje, pa čak i predvidi globalna stanja društvene svesti i po pravilu se izgrađuje za sutrašnjicu kao megaporka jedne generacije drugoj. [3] Ovakva zgrada treba

da predstavlja sintezu teorije, prakse i istraživanja jednog vremena i njenu sintetsku projekciju iskustva sutrašnjem vremenu i budućim generacijama. Zato budući rekonstruisani i adaptirani objekat treba sprovesti do novog repera u Subotici putem dobre ideje. Tema živog organizma se direktno veže i za procese koji se dešavaju unutar objekta kao celine. On egzistira sam za sebe, sam sebe „hrani“, obnavlja,... dok ga menjaju ljudi i priroda svojim direktnim i indirektnim prisustvom. Na ovaj način se prikazuje kako jedan rekonstruisani objekat sa eko konceptom može funkcionisati i kako ovakve primere treba uvoditi što češće u praksu. Održivo projektovanje je neminovna budućnost jer su trenutni „rudnici“ energija na izdisajima i okretanje ka novim sistemima će doprineti poboljšanju kvaliteta života nas i budućih generacija.

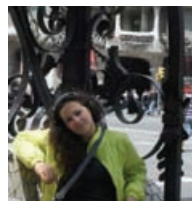


Slika 1. 3D prikazi objekta

11. LITERATURA

- [1] Mitag, Martin: *Građevinske konstrukcije, priručnik za graditelja o konstruktivnim sistemima, građevinskim elementima, i načinima gradnje*, Beograd: Građevinska knjiga, 2000.
- [2] Neufert, Ernst: *Arhitektonsko projektovanje, 34. prošireno izdanje*, Beograd: Građevinska knjiga, 1996.
- [3] Zdenko Lešić: *Teorija drame kroz stoljeća II*; Svjetlost, Sarajevo, 1979.
- [4] Gordana V. Prčić; *Pola veka "Malog Teatra"*; Međuopštinski zavod za zaštitu spomenika culture, Subotica, 1992.
- [5] Ljubica Ristovski, Slobodan Marković, Milivoje Mrkić, Imre Kočiš; *60 godina Dečijeg pozorišta*; Subotica; 1994.

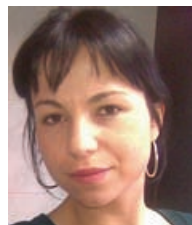
Kratka biografija:



Renata Balzam rođena je u Subotici 1986 god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura i urbanizam-CENTAR TEATARSKE UMETNOSTI odbranila je 2010.



Dr Radivoje Dinulović rođen je u Beogradu 1957. godine. Vanredni profesor na Departmanu za arhitekturu i urbanizam i rukovodilac Katedre za arhitekturu i urbanizam. Nastavnik je na predmetima iz oblasti arhitektonskog projektovanja.



Miljana Zeković dipl. ing. arh je asistent na Departmanu za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka. Učestvuje u izvođenju nastave na 3., 4. i 5. godini studija, u nizu predmeta iz polja arhitektonskog projektovanja.

ENERGETSKO EFIKASNA ZGRADA OMLADINSKOG CENTRA U MADRIDU**ENERGY EFFICIENT BUILDING OF YOUTH CENTER IN MADRID**Norbert Harmati, Radivoje Dinulović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM**

Kratak sadržaj – Projekat Omladinskog centra je osmišljen po standardima i normama održivog razvoja i energetske efikasnosti u arhitekturi. Funkcionalan i povezan sa društvom i okruženjem u kojem se nalazi, zadovoljava savremenu tehnologiju izgradnje i arhitekture. Objekat je jedna funkcionalna celina ne samo u arhitektonskom smislu nego i u tehničkom i inovativnom. Svi osnovni sistemi, instalacije i vegetacija upotpunjuju jedni druge i omogućuju funkcionisanje kompleksa kao celine.

Abstract – The project of the youth center is developed by the standards and norms of sustainable development and energy efficiency in architecture. Functional and well integrated with the society and its urban fragment where it is situated fulfills the modern technology in building and architecture. The building is one functional system in an architectural, technical and innovative way. All the main systems of construction, instalation, vegetation fulfill each other and allow the complex to function as one.

Cljučne reči: Norme i standardi, održiv razvoj, energetska efikasnost, savremena tehnologija, društvo i okruženje

1. UVOD

Urbanistički i arhitektonski projekti velikih gradova sastoje se od mnogostrukih oblasti i nivoa, suštinskih za funkcionisanje društva. Funkcionalni veliki gradovi se najvećim delom oslanjaju na povoljno rešen saobraćaj. Saobraćaj je od ključnog značaja u velikim gradovima, kako bi se ostvario što efikasniji i brži kontakt. Zone grada takođe iziskuju dobre kontakte i sa ostalim segmentima grada kako bi populacija mogla biti što mobilnija i funkcionalnost poslovnih, proizvodnih, administrativnih, obrazovnih, industrijskih itd. objekata mogla da se realizuje što bolje. Bez oklevanja, moderno društvo je pridobilo termin ma kako rigidno zvučao, potrošačko društvo. Većina danas tvrdi da je život u velikim gradovima takav da se sve zasniva na radu i potrošnji. Po mom mišljenju i veliki gradovi mogu da se transformišu povoljnim urbanističkim i arhitektonskim potezima u takve funkcionalne celine koje uključuju i slobodovremene aktivnosti, umetnost, kulturološko obrazovanje u svakodnevni život.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Radivoje Dinulović, vanred.prof.

Omladinski centri se organizuju radi ostvarivanja jedne koncentracije aktivnosti za omladinu. Nude nastavne programe zatim organizovane aktivnosti i na polju umetnosti razne izložbe i okupljanja. Iz oblasti umetnosti se nude programi nauke, zanata, predstave, književne večeri. Omladinski centar je isprojektovan po ovim principima energetske efikasne tehnologije.

2. UTICAJ FOSILNIH ENERGENATA NA OKRUŽENJE I ENERGETSKO EFIKASNA TEHNOLOGIJA**2.1 Uticaj fosilnih energenata**

Svetska energetska kriza dovodi do svakodnevnog povećanja cene energenata na tržištu. Fosilni energenti su najrasprostranjeniji kojih je na tržištu sve manje a dalja eskavacija je sve složenija i iziskuje sve veće poduhvate. Industrija koristi fosilne energente i preradom sirovina stvara nepovoljan uticaj na okruženje jer je proizvodnja štetnih materija i emisija CO₂ je velika. Ova količina štetnih materija koje se ne mogu reciklirati ili odstraniti se zadržavaju u atmosferi.

2.2 Cilj energetske efikasne tehnologije

Nova ideja energetske efikasne tehnologije i održivog razvoja ima za cilj da smanji korišćenje fosilnih energenata i emisiju štetnih gasova i da se pristupi korišćenju takve tehnologije koja se koristi idejama čiste, obnovljive energije. Da se stvore još bolji uslovi za život ali sa osmišljenom arhitekturom koja je sposobna da bude održiva i energetske efikasna. Omladinski centar je isprojektovan po ovim principima energetske efikasne tehnologije.

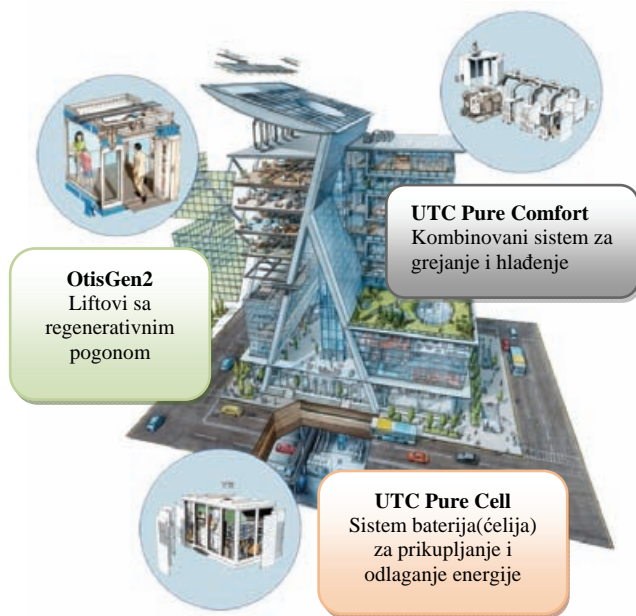
3. POJAM I STRATEGIJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI KOD OBJEKATA**3.1 Glavni aspekti energetske efikasne strategije**

Efikasno korišćenje energije je bazirano na upotrebi manje količine energije a da se obezbedi isti nivo energetske usluge. Sistem energetske efikasne gradnje je odgovorno i štedljivo postupanje sa sirovinama kojih ima sve manje, upravo je na sektoru gradnje sve važnije. Traže se koncepti koji su ujedno ekološko opravdani i ekonomični. Potrebno je razmišljati sistemski uz uvažavanje svih aspekata. Prema Međunarodnoj agenciji za energiju Energetske efikasne zgrade, industrijski procesi i prevoz može smanjiti energetske potrebe na svetu do 2050. godine za jednu trećinu, i da pomogne kontroli globalne emisije gasova staklene bašte.

3.2 Strategija projektovanja pametnih zgrada

Pametna zgrada sadrži niz senzora i integrisani sistem kontrole koji dinamički prilagođava osvetljenje i

električne tokove na osnovu stvarnih. Energija i novac nisu trošeni na hlađenje i osvetljenje praznih prostorija. Cirkulacija i mešanje vazduha je posebno važna tema za energetska efikasnost u zgradama, jer ispravno mešanje vazduha izbegava rasipnu temperaturnu stratifikaciju. Dodatna prikupljena energija se čuva u baterijama koje mogu da obezbede snabdevanje električnom energijom do dve nedelje za oblačne dane [1]. Na slici 1 su prikazani sistemi koji su neophodni da se svede utrošak energije na minimum.



Slika 1. Energetsko efikasni sistemi

4. PROJEKTOVANJE OBJEKATA PREMA NOVIM STANDARDIMA

Kod projektovanja objekata treba da se stvori čitava strategija organizacije objekta kako bi se sve urbanističke, arhitektonske, konstrukcijske karakteristike mogle funkcionisati u jednom sklopu, jer se jedino na taj način objekat može učiniti energetski održivim. Lokacija zgrade i okruženja igraju ključnu ulogu u regulisanju temperature i osvetljenja. Pravilno postavljanje prozora i korišćenje arhitektonskim tehnikama koje održavaju svetlost u zgradi, može da smanji potreba za veštačkim osvetljenjem. Povećano korišćenje prirodne rasvete pokazala je jedna studija da se povećava produktivnost u školama i kancelarijama. Efektivna energetska efikasna zgrada može da uključi korišćenje “pasivnih infra mreža” (PIRS) za regulisanje svetla [2]. Building Management Systems (BMS) povezuju sve ovo u jedan centralizovan kompjuterski softver za kontrolu osvetljenja koji upravlja napajanjem u celoj zgradi. Izbor upotrebe tehnologije grejanja ili hlađenje u objektima može imati značajan uticaj na potrošnju energije. National Institute of Advanced Industrial Science and Technology imaju vodeću ulogu u stvaranju novih tehnologija i strategija za energetska efikasnu tehnologiju [3]. Proizvođači konstrukcijskih elemenata i instalacija su npr. Jewson, Bekaert, Greenworks, Graham, Ashworth itd. Primer objekta SIEEB Solar Energy-Efficient Building u Peking [4], slika 2. Objekat ima simetričan raspored i otvara se prema jugu sa izloženim i centralnim dvorištem.

Integrirani nizovi solarnih panela štite terase od Sunca, a ujednom upotrebljavaju i solarnu energiju. Dvostruko staklo sa sjajnim premazom pokriva spoljne zidove dvorišta kako bi regulisao dnevno svetlo i solarni dobitak.



Slika 2. SIEEB Solar Energy-Efficient Building u Peking

5. PROCES ODABIRA NASELJA I PARCELE U KOME SE VRŠI IZGRADNJA NOVOG OBJEKTA OMLADINSKO KULTURNOG CENTRA

Stambeno naselje **Tetuan de Madrid**, slika 3, je jedno od najvećih srednje stazežnih naselja u Madridu. Po stepenu izgrađenosti u naselju Tetuan slobodne površine su smanjene na minimum. Prosečna spratnost stambenih objekata je od pet spratova koji sačinjavaju blokove u kontinuitetu. Pritom je arhitektura blokova sasvim slična tako da pruža osećaj jedne ogromne populacije sa jedno te istim mogućnostima.



Slika 3. Deo stambenog naselja Tetuan i blok gde se vrši intervencija, parcela je označena crvenim krugom

U ovom delu naselja ne postoje objekti koji bi služili za organizaciju kulturno umetničkih i sportskih aktivnosti različitim generacijama. Slobodne površine za rekreaciju ne zadovoljavaju potreba stanovništva. Sadržaji za održavanje kulturno književnih večeri, teatar, slobodnovremene radne grupe za učenike, biblioteke, videoteke korisnih materijala nisu dostupne o ovom proširenom delu grada. Slobona parcela je 950 m² i nalazi se na uglu bloka glavne saobraćajnice ovog dela naselja. Čitav blok je stamben sa objektima spratnosti P+5

kolektivnog stanovanja. Okolni blokovi su takođe stambeni a slobodna površina neposredno preko puta glavne saobraćajnice je namenjen parku. Ovo daje posebne kvalitete novom objektu Omladinskog centra.

6. KONCEPT OBJEKTA

Prema konceptu novog objekta, želi da se stvori jedna celina koja se sastoji od inženjerski različito koncipiranih segmenata koji čine kompleks od tri objekta. Prema tome pristupilo se odabiru takve parcele koja je slobodna a da neposredno pored nje postoji takav objekat kojem je neophodna rehabilitacija i u našu svrhu ujednom i promena namene. Na slobodnoj parceli bi se sagradio objekat na kojem se apliciraju nove tehnologije energetsko efikasne arhitekture dok na susednom postojećem bi se izvršila rehabilitacija, sanacija i revitalizacija kako bi se tehnološke karakteristike privede savremenom i promenila namena objekta.

7. FUNKCIJE I POTREBAN SADRŽAJ OBJEKTA

7.1 Celine

Objekat bi sačinjavale sledeće celine:

- 1) Glavni objekat omladinskog centra
- 2) Kulturni centar
- 3) Hostel

7.2 Sadržaj glavnog objekat omladinskog centra

Oblasti radionica i višenamenske učionice, atelje, izložbeni prostor, prostorije za fotografiju i obradu slike, sale za snimanje i obradu filma, animacija i specijalnih efekata, biblioteka, mediateka, fitnes centar, kancelarije rukovodioca, koordinacije i administracije, pomoćne prostorije, kafeteria. Površina je 2075 m²

7.3 Kulturni centar

Prostorije za salu publike, scena, kabine za svetlosne i zvučne efekte, backstage, evakuacija, radio, redakcija, studio za snimanje, kontrola i provera snimka i zvuka, muzički centar, prostorije za vežbu. Površina je 1250 m²

7.4 Hostel

Ulaz, recepcija i informacije, kancelarija, 10 soba sa 5 duplih kreveta, 4 sobe sa 2 dupla kreveta, 2 jednokrevetne sobe, 4 sanitarna bloka. Površina je 610 m²

Radi adekvatnog funkcionisanja čitavog kompleksa potrebno je obratiti pažnju na koncentracije ljudi po funkcionalnim blokovima, po tome koliko se vremenski koristi određena prostorija i ko je koristi. Prema ovim idejama je organizovan sadržaj glavnog objekta omladinskog centra. Spratovi su organizovani prema takvom principu da se prostorije koje su namenjene za veći broj korisnika se nalaze na nižim etažama dok se otale nalaze na višim.

8. TEHNIČKI OPIS OBJEKTA, KONSTRUKCIJA, PRIMENA ENERGETSKE EFIKASNOSTI

8.1 Odabir konstrukcijskog sistema

Glavni objekat omladinskog centra, kulturni centar i muzički centar su konstruisani po principima novih tehnologija uštede energije, dok je hostel postavljen u postojeći stambeni objekat koji je rehabilitovan i saniran. Prema daljem opisu potrebno je istaći da se želi postići takva arhitektonska celina da se objekat hostela ne odvaja

po izgledu i formi od ostalih delova sklopa iako se radi o rehabilitaciji.

Projektom se želi postići energetska efikasnost kako novoizgrađenih objekata tako i rehabilitovanog objekta, tako da se energetski balans i u novom i u postojećem objektu održi u bliskim granicama.

8.2 Osnovna konstrukcija

Osnovna konstrukcija objekta je od armirano betonskog skeleta gde stubovi čine raster od 8x8m a međuspratna konstrukcija je krstasto armirana ploča koju ukrućuju armirano betonske grede.

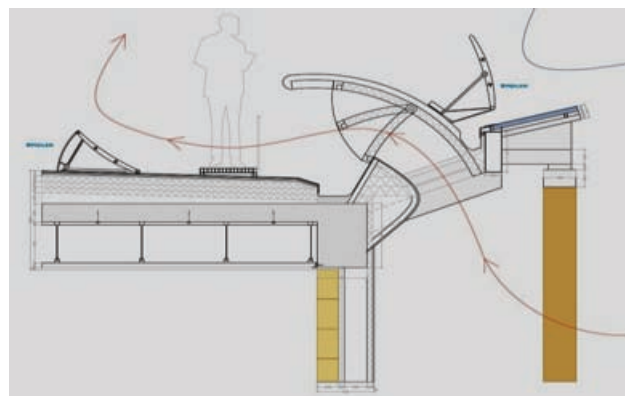
8.2 Integracija vegetacije na krovu

Korišćenjem zelenih površina na krovnoj konstrukciji se dokazalo da ima mnogo povoljnih karakteristika:

- Zadržavanje prašine i zagađujućih supstanci
- Povećanje korisnog prostora
- Protekcija od solarne radijacije
- Osvežavanje isparivanjem
- Povećanje termičke izolacije objekta
- Povećanje termičke stabilnosti enterijera
- Apsorpcija zvuka
- Povećava stepen vlažnosti vazduha
- Smanjuje efekat hladnog mosta

8.3 Ventilacija, klimatizacija i održavanje toplotne energije

Sistem koji bi se koristio u ovom slučaju bi sadržavao filtere i sisteme za ubrizgavanje kiseonika kako bi rashlađen ili ugrejan vazduh ostao u sistemu za ponovno korišćenje i nakon određenog broja cirkulacije u sistemu napusti objekat. Ventilacioni otvori na krovnoj konstrukciji funkcionišu uz pomoć senzora, slika 4.



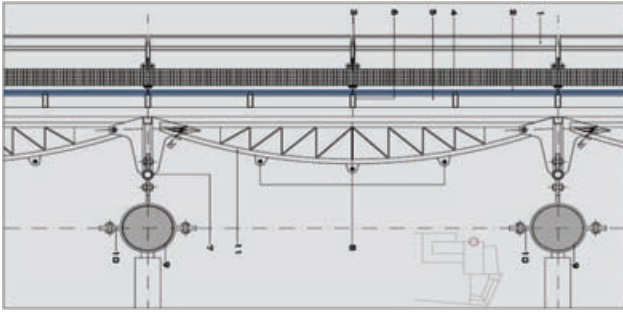
Slika 4. Ventilacioni otvor na krovu

U zavisnosti od temperature ventilacioni otvori ubrzavaju cirkulaciju vazduha ili je usporavaju. U letnjem periodu kada je potrebno uvlačenje veće količine hladnijeg vazduha otvori dozvoljavaju intenzivniju cirkulaciju a u zimskom periodu obrnuto.

8.4 Insulacija objekta

8.4.1 Samonoseća staklena fasada

Objekat je prekriven velikim staklenim površinama i na području, slika 5, Tetuan je potrebno dodatno osiguranje i ukrućenje staklene fasade zbog udara vetra koji je relativno snažan a naročito u jesenjem i zimskom periodu. Najveća slobodna samonoseća fasada visine 15m i širine 24m ima potrebu posebnog ukrućenja radi sprečavanja deformacije u horizontalnom i vertikalnom pravcu.



Slika 5. Staklena samonoseća konstrukcija

8.4.2 Ukućenje transparentne fasade

Staklenu zid zavesu i njena ukućenja nose armirano betonski stubovi prečnika 50cm na koje su pričvršćene noseće dilatacione vertikalne rešetke. Ove vertikalne rešetke nose staklene panele i brisoleje, vertikalne rešetke ukućuju zid zavesu u vertikalnom pravcu. Primanje udarnog dejstva vetra je namenjenjem horizontalnim lučnim čeličnim rešetkama raspona od 4m radi sprečavanja horizontalne dilatacije. Horizontalna rešetka je jednim krajem zglobno vezana za vertikalnu rešetku dok je drugi kraj rešetke rešen dilatacionom spojnicom. Dilataciona spojnica sprečava naprezanja u konstrukciji.

9. TRODIMENZIONALNI PRIKAZ OBJEKTA U OKRUŽENJU

Objekat Omladinskog centra se uklapa u svoje okruženje oblikovanjem i primenom transparentnih materijala i boja. Tri segmenta koji su povezani jednu celinu prikazani su na slikama 6, 7 i 8.



Slika 6. Zapadni izgled objekta



Slika 7. 3D prikaz objekta u celini



Slika 8. Jugozapadni izgled objekta

10. ZAKLJUČAK

Projekat Omladinskog centra je osmišljen po standardima i normama održivog razvoja i energetske efikasnosti u arhitekturi. Funkcionalan i povezan sa društvom i okruženjem u kojem se nalazi, zadovoljava savemenu tehnologiju izgradnje i arhitekture.

11. LITERATURA

- [1] S. Bry Sarte, "Sustainable Infrastructure: The Guide to Green Engineering and Design"
- [2] Daniel E. Williams, FAIA, „Sustainable Design – ecology, architecture and planning“, United States of America, New Jersey, 2007.
- [3],[4] Detail Green Magazine, *Sustainability in architecture through data and analysis*, Germany, 2009.

Kratka biografija:



Norbert Harmati rođen je u Zrenjaninu 1986. god. 2005. godine upisuje studije na Fakultetu Tehničkih Nauka, odsek Arhitektura i urbanizam. 2009. je završio Osnovne akademske studije i diplomirao na temu - Komplex plivališta u Novom Sadu. 2009. godine upisuje Diplomsko-master studije na Arhitektonskom Fakultetu Alcala de Henares u Madridu. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Projektovanje u Arhitekturi i Urbanizmu – Energetsko efikasna zgrada omladinskog centra u Madridu odbranio je 2010.god. Tečno govori dva svetska jezika, engleski i španski.



Dr Radivoje Dinulović rođen je 1957. god. Vanredni je profesor i rukovodilac Katedre za Arhitekturu i urbanizam na Fakultetu Tehničkih Nauka u Novom Sadu. Bavi se projektovanjem, istorijom, teorijom i kritikom arhitektonskog dela i scenskog prostora.

PRAVOSLAVNA CRKVA ORTHODOX CHURCH

Nemanja Miličić, Radivoje Dinulović, Dragana Konstantinović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast- ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj - Tema ovog rada jeste izgradnja Srpske pravoslavne crkve na lokaciji koja se nalazi na međi dve velike saobraćajnice u Novom Sadu, Futoške ulice i Braće Ribnikara. Koncept rada zasniva se na otvorenosti, jednostavnosti i nenametljivosti, stvarajući na taj način nov pristup u sakralnom oblikovanju kod nas. Cilj ovog projekta je da prikazanim rešenjem pokaže moguće iskorake u arhitektonskom i stilskom rešenju crkava u našoj zemlji.

Abstract - The subject of this work is the construction of Orthodox church, which is located on the crossroad of two large roads in Novi Sad-Futoska street and Braće Ribnikara. The concept of this project is based on simplicity and openness, bringing the new approach related to sacral creative work in Serbia. The main goal of this project is to show possible solutions in architectural and estetic aspects of building churches in our country.

Ključne reči: Pravoslavna crkva, Arhitektura, Pristupačnost

1.UVOD

Projekat objekta Pravoslavne crkve je nastao iz želje da građani Novog Sada dobiju molitveni hram koji će se u potpunosti razlikovati od svih postojećih. Stvarajući jedan drugačiji prostor, koji karakterišu otvorenost, jednostavnost i suptilnost, želja je bila da se privuku sve ciljane grupe bez obzira na versku opredeljenost. Ovakvom vrstom oblikovanja Novi Sad dobija, pored primarne duhovne funkcije, novi reper grada, novo mesto socijalizacije i okupljanja. U ovom radu će biti izložena problematika gradnje objekata sa stilskim karakteristikama prošlih pravaca u današnjem periodu, ali će biti dato i rešenje jednog novog i savremenog objekta.

2.MOTIVI ZA ODABIR TEME

Odabrana tema nastala je iz želje da kao arhitekta tradicionalnog i duhovnog vaspitanja spojim ove dve stvari jednim zrelim projektom koji će ukazati na probleme gradnje savremene sakralne arhitekture u našoj državi. Želja je da se prikaže pomak i evolucija jedne tipologije makar u okviru idejnog rešenja, sa ciljem da se predstavi novi izgled crkvene arhitekture.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog –master rada čiji mentor je bio dr Radivoje Dinulović, red.prof.

3.URBANISTIČKE KARAKTERISTIKE LOKACIJE

Izabrana lokacija zauzima, kada se posmatra mapa Novog Sada, centralno mesto u gradskom tkivu. Samom tom centralnom pozicijom otvorena je mogućnost da se od njega novi reper Grada, novo mesto socijalizacije. Prostor je trougaonog oblika i omeđen je ulicama Futoški put i ulicom Braće Ribnikara, koja se račva. Na samoj parceli se trenutno nalazi benzinska pumpa i zelene površine.

Ovim idejnim rešenjem predviđeno je uklanjanje pumpe i delimično zadržavanje travnatih površina. Saobraćajnice koje ga okružuju su prometne i vode ka starom gradskom jezgru, tačnije centru Grada. Od centra do ovog područja stiže se za trideset minuta hodanja. Delovi grada između kojih se nalazi lokacija su Grbavica i Banatić u kojima preovlađuje stambena gradnja. U neposrednoj blizini se nalaze prometne saobraćajnice Bulevar Oslobođenja i Cara Dušana, a od značajnijih objekata u okolini su Futoška pijaca, Klinički centar Vojvodine, Jodna banja, vojni objekat, hoteli, elektrotehnička škola, osnovna škola. Uređene površine u blizini su Futoški park i Katoličko groblje. Futoška ulica, koja je okosnica ovog idejnog rešenja, vodi ka prigradskim naseljima Veterniku i Futogu u jednom smeru, dok u suprotnom ulica vodi ka centru Grada. Ulica je orijentacije istok-zapad, ali kod lokacije pravi luk i menja pravac. Ovakva postavka ulice je idealna za lepe vizure i postepeno otkrivanje objekta.

Usled izuzetno zahtevnog oblika parcele, oblikovanju je pristupljeno na taj način što se čitav prostor posmatrao kao masa koja je zatim presećana pešačkim pravcima. Ovim pristupom stvoren je potpuno novi način oblikovanja, ali i takođe niz oblikovno interesantnih objekata i otvorenih prostora. Pešačkim pravcima kojima je ispresećana parcela stvorene su staze koje bi privukle ljude u prostor crkve, ali i značajne i zanimljive vizure kako samog kompleksa tako i njegove neposredne okoline.

Jedan od najznačajnijih poteza je svakako pešačka staza Futoške ulice koja ima istočnu orijentaciju i čija je funkcija u okviru kompleksa u potpunosti simbolična. Želja je da se ovim potezom stavi do znanja ljudima da je pronalaženje pravog puta, pored najrazličitijih prečica i krivudanja, jedna od najvećih vrednosti u životu. Postavljanjem staze koja vodi ka istoku pojačava se ono duhovno u ljudima, ali se i ističe duhovnost prostora. Ideja je bila da se stvaranjem trga u centru crkve u koji se ulivaju sve pešačke staze stvori novo mesto socijalizacije i zbližavanja ljudi.

Pošto se izabrana lokacija nalazi u blizini izuzetno frekventnih saobraćajnica crkva je formirana na taj način da kada se spolja posmatra deluje kao zatvorena, zaštićena, kompaktna celina, koja tek stupanjem u njenu

unutrašnjost otkriva sve kvalitete i različitosti ovog prostora.

4. ARHITEKTONSKI KONCEPT

Projekat za objekat pravoslavne crkve je proizašao iz koncepta otvorenosti, koji formira novi pristup u projektovanju sakralnih objekata. Na ovaj način pored otvorenosti u oblikovanju crkve postoji i otvorenost u shvatanju ovog prostora. Ovim potezom se animiraju različite ciljne grupe. Čistotom oblika se dobila nesvakidašnja crkva koja nudi najrazličitije sadržaje. Koncept i istočna pešačka staza su istakli oltar na otvorenom prostoru između glavnog dela crkve i parohijskog doma, čime je dodatno istaknuta njegova duhovnost i značaj.

Osnovna ideja prilikom formiranja koncepta, ali i čitavog kompleksa bila je stvaranje uslova za razvoj duhovnosti. Primenom otvorenog pristupa u projektovanju stvoren je prostor koji će biti dostupan svakoj jedinki koja traga za unutrašnjim mirom i ravnotežom. Bez potrebe za određivanjem religiozne pripadnosti, stvorena je jedna kompleksna struktura koja će predstavljati utočište svakom ko u nju stupi. Tako je stvorena crkva koja je u isto vreme i park, kompleks koji je krajnje jednostavan i nenametljiv... Dobijena striktura je dinamična, a opet odiše mirom... Crkvu je na raskršću velikih saobraćajnica... Postignut je kontrast. Crno i belo. Pozitiv i negativ. Spoj naizgled nespojivog. Duhovno i svetovno je na jednom mestu, spojeno u stvaranju nove sinergije.

Pored koncepta iz arhitektonskog rečnika izvučeni su i principi, koji su bili vodilja pri projektovanju i oblikovanju, a to su svetlo, kontrast, elementarnost, sveto, minimalizam. Ovi elementi kako u modelovanju mogu se upotrebiti i u samoj deskripciji crkve, čime jasno naglašavaju ciljeve ovog projekta.

Sama ideja o razbijanju predstave o pravoslavnom hramu srpsko-vizantijskog stila, nameće jedan koncept otvorenosti koji odiše čistoćom i iskrenošću.

5. KORISNICI PROSTORA

Svojim oblikom i konceptom otvorenosti ovaj prostor ima za cilj da privuče različite ciljne grupe. Pošto je parcela okružena pretežno stambenim zgradama i u njenom neposrednom okruženju se nalaze tri škole kompleks je otvoren za korisnike različite starosti i pola. Nenametljivom religioznom simbolikom ovaj sakralni prostor interesantan je i ljudima različite veroispovesti, shvatanja i razmišljanja. Ova crkva ima prevashodno namenu duhovnog edukovanja. Prostor može biti shvaćen i kao parkovski, pa stoga može privući penzionere, roditelje i decu, tinejdžere. Zbog edukativne pozadine cele priče kao glavna ciljna grupa nameće se porodica. Ovo je prostor koji treba da smiri posetioca i da mu pruži utočište od spoljnog sveta. Na korisniku je da se opredeli za prostor koji njemu odgovara i da svojim razmišljanjem duhovno sazre i shvati mir koji mu pruža ovaj sveti prostor.

6. OBLIKOVANJE

Oblik trougaone parcele, koncept otvorenosti i ideja o stvaranju nove predstave sakralnog prostora, uticali su na oblikovanje na taj način da je formirana crkva sa

različitim duhovnim prostorima i sadržajima. Trougaona parcela posmatrana kao jedna celina ispresecana je različitim putanjama, što je rezultiralo zanimljivim prostorima i objektima. Glavna pešačka putanja je produžena staza iz Futoške ulice i istočno je orijentisana, stoga se može reći da ona ima i duhovnu simboliku jer vodi korisnike u centar kompleksa ka oltaru. Ostali pravci su postavljeni tako da otvore vizure i privuku prolaznike sa trotoara ulica koje okružuju parcelu. Spolja gledano stiče se utisak da je kompleks zatvoren jer ga okružuju zidovi, što je posledica gustog saobraćaja prometnih ulica. Ovakvim oblikovanjem stvara se najjednostavnija prepreka buci i obezbeđuje mir unutar prostora. Zidovi stvaraju kontrast između spoljašnjeg i unutrašnjeg oblikovanja, čime se dodatno ističe koncept otvorenosti. Ovo je bitno jer je otvorenost provučena kroz ceo prostor koji se u ovom slučaju posmatra kao crkveni objekat.

Pošto je celo mesto posvećeno čoveku vodilo se računa da se ne remeti njegovo razmišljanje i ideja o religioznosti, pa je upravo zbog toga čitav kompleks urađen minimalističkim oblikovanjem i materijalizacijom. Na ovaj način se jača duhovnost i fikcija, bez suvišnih religioznih simbola čije je značenje uglavnom nepoznanica vernicima. Površine objekata i sadržaja su bele boje koja simboliše čistoću, mir. Ona se dodatno ističe zelenim površinama koje dominiraju parterom. Pored trave, u parteru su i pešačke staze sa betonskom finalnom obradom. Materijali koji su odabrani naglašavaju mir i sklad prostora sa istaknutom duhovnošću. Tako u zapadnom delu parcele postoje molitvene jedinice, posvećene individui i njenoj introspekciji. Prostor je formiran u pozitivu i negativu, gde postoji igra punog i praznog sa kontrastnim shvatanjem otvorenog. Forma jedinica je dobijena raščlanjivanjem mase na manje delove. U severnom delu prostora, na uglu Futoške i ulice Braće Ribnikara dominira zvonik visine dvadeset pet metara. Njegova funkcija je promenjena i on ima repernu ulogu u pozicioniranju objekta u Gradu, kao i identifikovanja prostora. Na jugo-istočnoj strani je pozicioniran servisni centar, koji sadrži kancelariju, prostor za sastanke, toalet i ostavu. Njegova funkcija je da služi održavanju ovog prostora u administrativnom, fizičkom, ali i duhovnom smislu. U njegovim prostorima bi mogle da se održavaju različite radionice, razgovori, kao neka vrsta edukativnog centra. Ispred objekta se nalaze i stepenice, u sastavu trga, u vidu malog amfiteatra koje bi omogućile navedene aktivnosti i na otvorenom. Što se tiče oblikovnog aspekta objekat je kubus bele boje sa jednostavnim fasadnim površinama da ne bi izbio u prvi plan jer se nalazi pored glavnog crkvenog objekta.

Na južnoj fasadi je projektovan stakleni front, koji je zaštićen od prekomerne insolacije, punim betonskim okvirom. Staklenim panelom formira se pogled na postament visine metar i osamdeset, do kojeg se dolazi rampom. Ovaj prilaz je sakriven od pogleda i nalazi se sa južne strane. Pristup platou je otežan jer je na njemu posade drvo trešnje, a ispod njega postavljena klupa. Na ovaj način pronalazak puta do nagrade u vidu, hlada, cvetova, ili plodova trešnjinog drveta, oslikava nagradu za trud i duhovno prosvetljenje.

Uz glavnu stazu isprojektovan je crkveni objekat koji prima vernike na redovno bogoslužje i ima redovnu funkciju pravoslavnog sakralnog objekta. Ceo prostor je

oblikovan savremenim linijama i stilskim karakteristikama, međutim u okviru njega je integrisana apsida gde je smešten oltar. Ovim potezom pokazano je da nije u potpunosti ignorisana tradicionalna postavka apsida u crkvenim objektima, ali je ona modifikovana i evoluirala je. Apsida jednim delom izlazi van objekta i prati njen oblik u popločanju, na glavnoj stazi istočne orijentacije. Instaliranjem dela oltara van objekta, izražena je želja da se duhovnost integriše u život ljudi, i na neki način ih osvesti. Da podstakne mir i produhovljenje u ovom ubrzanom i napetom svetu u kojem nemamo vremena za svoje bližnje i za sebe. Sam objekat je dosta zatvoren jer izlazi na ulicu Braće Ribnikara. Otvoren je staklenim panelima na ulazu sa trga i kod mesta oltara. Minimalizam prostora pruža ljudima izolovanost od svih spoljašnjih uticaja i ostavlja ih nasamo sa svojim razmišljanjima, problemima i filozofijom.

7. TEHNIČKI OPIS

7.1 Konstrukcija

Osnovni konstruktivni sklop objekata čini kombinovani sistem od masivnih zidova sa skeletnim armirano betonskim stubovima i gredama, u kombinaciji sa armirano betonskim pločama. Ovaj konstruktivni sklop je urađen jer ga je nametnulo oblikovanje, odnosno puni zidovi su iskorišćeni kao noseći elementi koji sa gredama i stubovima raspoređenim na potrebnim mestima formiraju ovaj sklop. Usled oblikovanja takođe variraju i rasponi koji ne premašuju deset metara. Međuspratne konstrukcije su armirano-betonske ploče debljine 20 santimetara i oslanjaju se u jednom pravcu.

Pošto se nalaze jedno pored drugog čime je i njihovo oblikovanje uslovljeno, crkva i servisni centar biće uporedno konstruktivno analizirani. Temeljenje je ostvareno preko trakastih temelja i na dubini od 90 cm, a takođe je predviđena i zaštita od podzemnih voda. Spoljni puni zidovi u prizemlju su izgrađeni od opeke i pored termoizolacije od kamene vune imaju finalnu oblogu od belih kamenih ploča. Transparentni delovi omotača postignuti su upotrebom staklenih ploča. Stakleni frontovi su zaštićeni brisolejima koji su vertikalno postavljeni, a isto tako su napravljeni i različiti prepusti čija je uloga zaštita od prekomerne insolacije i zagrevanja. Podrumski zidovi platoa su takođe izgrađeni od opeke. Postoje dve vrste obrade krova.

Na neprohodnom krovu servisnog centra je kao završna obrada upotrebljen šljunak, dok je isto neprohodni krov na crkvi urađen kao zeleni i ima dodatnu funkciju u izolaciji objekta.

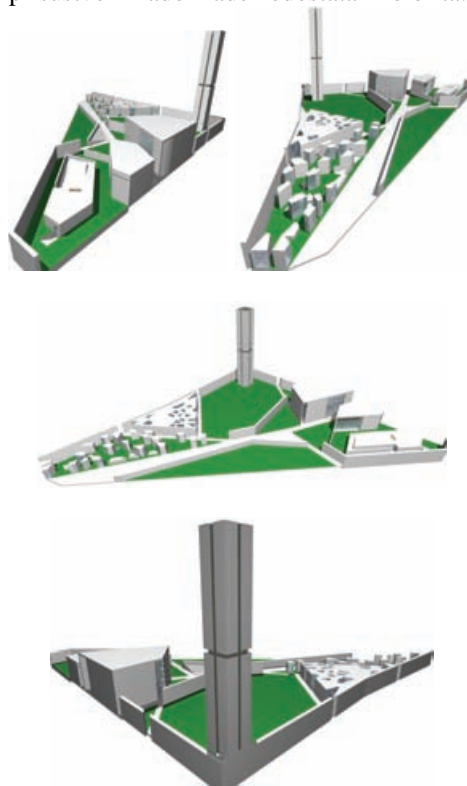
Oba krova imaju nagibe od 2%, koji su usmereni ka istočnim fasadama odakle se voda sliva u olučne kanale a zatim se dalje u oluke. Zvonik odnosno vidikovni toranj omogućava sagledavanje ovog prostora i šireg dela gralja sa visine od 25 metara.

Na ovaj vidikovac se izlazi stepeništem koje je ugrađeno u armirano betonsko jezgro od kog je ovaj reper sačinjen. Molitvene jedinice su sastavljene od kamenih ploča koje su zakačene za čelični skelet od šipki.

Konstruktivni sklop molitvenog prostora sastoji se od masivnih armiranih zidova i betonske krovne ploče debljine 30 santimetara.

7.2 Enterijer

Minimalistički pristup u oblikovanju i obradi crkve je logično ispratio i unutrašnje uređenje. Tako da se prilikom intervencije u enterijeru objekata koriste materijali koji podstiču spiritualnost i ne opterećuju um. Oni su tako odabrani da oslobađaju razmišljanje od spoljašnjih uticaja, nadražuju čula i pružaju utočište. Materijali podsećaju na asketski način života i ističu duhovnost prostora. U delu crkve određenom za introspekciju unutrašnja obrada zidova i poda je betonska, dok su atrijumi od stakla. Servisni centar je obložen drvenom podnom oblogom i okrečen u belo. Glavni objekat kompleksa je ostavljen u sirovoj betonskoj obradi sa stalnim panelima koji donose zanimljive igre senki i daju svečanost i mir prostoru. Iz enterijera je izostavljen ikonostas i freske. Ovaj ogoljen i asketski prostor popunjen je drvenim klupama koje čekaju vernike da svojim prisustvom nadoknade nedostatak kolorita.



Slika 1. 3D prikazi kompleksa

8. ZAKLJUČAK

Kao što je navedeno u uvodnom delu, u ciljevima istraživanja, osnovni predmet ovog rada je bio prikazivanje arhitektonskog projektnog rešenja sakralnog objekta kod nas, koji predstavlja moguće iskorake, u odnosu na tradicionalnu praksu.

Na osnovu izučavanja relevantne literature, analizom izgrađenih sakralnih objekata kod nas i u svetu, kao i prikazanim projektovanim rešenjem, može se zaključiti da je postavljene ciljeve projektantskog rada moguće realizovati.

Realizacijom ovog projekta, on bi, kao specifičan, nov prostor, bio primereno integrisan u gradsko tkivo na predloženoj lokaciji.

Takođe bi izgradnja ovog rešenja, kao novog, drugačijeg duhovnog prostora, bilo mesto socijalizacije i duhovnosti Novosađana.

Želja je da verski objekat koji je projektovan ne posećuju samo pripadnici pravoslavne veroispovesti, već i ljudi različite vere i shvatanja. Ova crkva je oličenje ideje o miru, unapređenju, toleranciji i ljubavi koju nam vera preporučuje. Ceo projekat i rad se zasniva na ideji o otvaranju crkve. Preko oblikovanja, duhovnog izražaja, želja je da se integriše porodica u spiritualnu sferu života. Zato je ceo crkveni kompleks postavljen u gradsko jezgro između prometnih saobraćajnica. Ulaskom u ovaj prostor čovek ostavlja sa sobom gradsku vrevu i trku sa životom, prepušta se osećajima, razmišljanju i ostvaruje unutrašnji mir.

Ovako projektovan prostor sa nenametljivim konceptom religiozne simbolike, koji se može shvatiti i kao parkovska površina, primamljiv je svojim izgledom i deci i njihovim roditeljima, kao glavnoj ciljnoj grupi. Na taj način je pokazano kako je novim oblikovanjem crkve moguće napraviti eksperiment koji će pokazati reakciju tradicionalnog društva na nov pristup u projektovanju sakralnih objekata.

Projekat predstavlja novu viziju sakralne arhitekture na ovim prostorima i prezentaciju ideje objekta koji će biti tu za ljude da ih primi i razume.

9. LITERATURA

[1] Кадијевић, А., *Један век тражења националног стила у српској архитектури, средина XIX – средина XX века*, Грађевинска књига, Београд, 1997.

[2] Heathcote, Edwin and Moffatt, Laura, *Contemporary Church Architecture*, London 2007.

[3] Mitag, Martin: *Грађевинске конструкције, прручник за градитеља и конструктивним системим, грађевинским елементима и начинима градње*, Београд: Грађевинска књига, 2000.

[4] Neufert, Ernst: *Архитектонско пројектовање, 34. проширено издање*, Београд: Грађевинска књига, 1996.

[5] Đekić, Mirjana: *Vodice u Vojvodini*, Београд: Draganić, 2001.

[6] Jovanović, Miodrag: *Srpski manastiri u Banatu*, Београд: Draganić, 2000.

Kratka biografija:



Nemanja Miličić rođen je u Vrbasu 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura i urbanizam-Pravoslavna crkva odbranio je 2010.



Dr Radivoje Dinulović rođen je u Beogradu 1957. godine. Vanredni arhitekturu i urbanizam i rukovodilac Katedre za arhitekturu i urbanizam. Nastavnik je na predmetima iz oblasti arhitektonskog projektovanja.



Mr Dragana Konstantinović rođena je 1980. godine. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka, a magistrirala na Arhitektonskom fakultetu u Beogradu 2009. Zaposlena je na Fakultetu tehničkih nauka kao asistent.

TURISTIČKO APARTMANSKE JEDINICE TOURIST APARTMENT MODULES

Jasmina Škrbić, Radivoje Dinulović, *Fakultet Tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj: Cilj rada je idejni arhitektonski projekat turističko -apartmanskih jedinica u Novom Sadu. Projekat je zamšljen kao jedinstvena celina nastala sklapanjem jedinica, koje su sastavljene od 8 osnovnih elemenata. Ceo kompleks je montažno-demontažnog tipa.

Abstract: The aim of this paper is the preliminary architectural design of tourist-apartment modules in Novi Sad. The project was created as unique entity, that is created by making units that are composed of 8 basic elements. Hole complex is mobile.

Ključne reči: jedinice, elementi, celina

1. TURISTIČKO NASELJE

Kao posledica uslova za turističko kretanje stvaraju se turistička naselja u kojima se uvode sadržaji i dešavanja koji omogućuju turistima kvalitetan boravak. U okviru naselja pojavljuju se šetališta, parkovi, kulturna događanja i zabave. Tako da se prema zakonu o turizmu **turističko mesto (naselje)** definiše kao organizaciona i funkcionalna celina sa formiranom turističkom ponudom, prirodnim vrednostima, kulturnim dobrima i drugim znamenitostima značajnim za turizam, komunalnom, saobraćajnom i turističkom infrastrukturom, kao i objektima i drugim sadržajima za smeštaj i boravak turista.

Prirodno okruženje je neodvojivi deo formiranja turističkih naselja. Objekti i pejzaž se sjedinjuju u jednu celinu, i čine celokupni prostorni doživljaj.

Prirodno okruženje turističkih naselja mogu biti planine, gde su specifični uslovi terena i samim tim poseban način planiranja i načina života je zastupljen; ravnice, u kojima organizacija može biti različita (jer uslovi terena to dozvoljavaju): linearna, ortogonalna, radijalna...;

rečne doline, koje odlikuje velike vrednosti, ali u današnje vreme su ovi potencijali neiskorišćeni;

primorske obale, gde se u zavisnosti od konfiguracije terena javljaju linearna naselja, ili naselja razvijena na višoj koti;

ostrva, gde naselja mogu biti koncentrično raspoređena od centra ostrva, ili raspoređena prateći liniju obale.

Formiranje turističkih naselja

Obrazovanje ovakvih naselja kroz istoriju se vršilo na razne načine i u zavisnosti od raznih faktora. Jedno od njih je spontani preobražaj naselja u turističko. Usled razvoja turizma i industrijalizacije neka manja mesta su se preobrazila u turistička.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz diplomskog-master rada čiji mentor je dr Radivoje Dinulović, red. prof.

Osnovni sadržaji (jedinice) turističkog naselja

Postavljanje, odnosno formiranje turističkih jedinica može biti:

- postavljene nezavisno u prostoru, potpuno razdvojene
- objedinjene izgrađenim strukturama
- kombinovane

Glavni sadržaji se uglavnom sastoje od recepcije, uprave ,prostora za osoblje, ali mogu da imaju i prostorije za smeštaj turista. Ove jedinice su dostupne svim ostalim objektima, odnosno turistima.

2. DUNAV I NJEGOVA OBALA NA PODRUČJU NOVOG SADA

Dunav i njegova priobalja predstavljaju najatraktivnija područja koja imaju izuzetne potencijale i vrednosti, što predstavlja osnovu za dalji razvoj ovih područja.

Novi Sad kao centar Vojvodine, svojim povoljnim geografskim položajem, ima velike predispozicije da postane grad sa najatraktivnijim sadržajima na Dunavu. Kako je obala „lice grada“, njen razvoj je veoma bitan za celokupan napredak samog grada (Slika 1.).

Na području Novog Sada Dunav se odlikuje mirnim, ravničarskim, tokom, sa brojnim meandrima i malom brzinom proticaja vode. Ovo čini da se Dunav u ovom delu odlikuje velikim brojem ostrva, postepenim povećanjem dubine u priobalju, bez naglih prelaza i lepim plažama. U Novom Sadu postoji devet pristana za manje brodove, marina, koje su u potpunosti opremljene za prihvatanje turista, kao i servisiranje brodova, što podrazumeva snabdevanje gorivom, vodom, strujom i ostalim uslugama.

Takođe, ove marine su dobro povezane sa svim delovima grada. Te marine su: pristan Kamenjar, privezište Ribarac, privezište Ribarsko ostrvo, Dunavac, Ribolovac, Liman, Vojvodina, Neoplanta i Danubius [1].

Budući projekat apartmanskih jedinica bio bi lociran na Ribarskom ostrvu. Na prostoru Ribarskog ostrva prema generalnom planu do 2021. god., ovo područje bi trebalo da ima turističku namenu [2].



Slika 1. Dunav, Novi Sad

3. KONCEPT

Na lokaciji sadašnjeg auto kampa na Ribarskom ostrvu zamišljene su apartmanske jedinice. Ideja je da ovaj prostor bude sačinjen od zasebnih jedinica koje bi određenim rasporedom, oblikom i funkcijom činili jednu celinu. U procesu projektovanja ovakvih sadržaja, sa funkcionalnog i oblikovnog aspekta, treba obratiti pažnju na niz zahteva i uticaja koji su presudni za uspešno funkcionisanje i delovanje u njemu. Od celokupnog oblika skupa ovih jedinica, sve do najmanjeg detalja u enterijeru mora biti oblikovano i osmišljeno prema adekvatnim potrebama korisnika.

Postoje dve vodilje koje su definisale osnovni koncept projekta:

1. Sve jedinice su sastavljene od osnovnih **elemenata**. Ovi elementi su prefabrikovani, odnosno unapred napravljeni prema određenim dimenzijama adekvatnim za jedinice. Dakle, svaka jedinica sadrži iste elemente, ali slaganjem elemenata na različite načine dobija se jedna jedinica koja predstavlja **sklop** elemenata. Ovakvih sklopova ima nekoliko, odnosno broj sklopova definiše broj različitih apartmanskih jedinica. Postojeće jedinice, odnosno sklopovi se pozicioniraju na prostoru središta Ribarskog ostrva čineći strukturu, a ona je **celina** koja predstavlja izgrađeni prostor sa određenim karakterom. Karakter prostora definiše struktura sastavljena od modularnih jedinica koje odlikuje sklad i proporcija.

2. Celokupna struktura je montažno-demontažna. Dakle, sve od celine do poslednjeg, primarnog elementa je mobilnog karaktera.

Pošto ne postoji način da se spreči plavljenje na ostrvu, ideja je da se jedinice, ili restoran (u zavisnosti šta se u tom momentu nalazi na lokaciji) sklanjaju sa lokacije kada se predvidi opasnost od povećanja novoa vode.

Apartmanske jedinice bi se montirale prema potrebama, odnosno turističkoj potražnji. Upravo iz ovog razloga čitav prostor ne funkcioniše samo kao celina (jer neće uvek biti potrebe za montiranjem svih objekata), već je svaki objekat pojedinačno skladna struktura koji je nalik na deo slagalice i savršeno se uklapa i u celinu.

Montiranje objekata uslovljeno je i određenom dobu godine, odnosno vremenskom uslovima. Tokom proleća, leta i jeseni na ovoj lokaciji bi se montirali turističko apartmanski objekti, a tokom zime oni bi se demontirali i od istih primarnih elemenata bi se sastavljao kafe restoran.

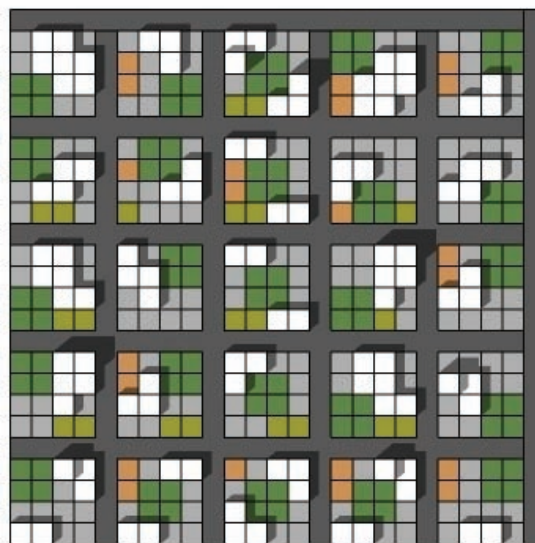
Elementi

Osnovnih elemenata ima ukupno osam, od kojih su četiri zidna elementa (spoljašnji i unutrašnji zidivi), dva elementa prozora, jedan ploča (međuspratna konstrukcija) i jedan krovni elemen [4].

Celina - Pozicioniranje jedinica na lokaciji

Raspored apartmanskih jedinica na lokaciji zamišljen je kao proces koji se odvija u 8 faza. Ideja je da se na lokaciji postojećeg auto kampa zamisli raster gabaritnih dimenzija 100x100 m koji se sastoji od osnovnih modula 4x4 m. Ovaj modul je prihvaćen jer je isti korišćen u sklopu samih jedinica. Formiranje rastera predstavlja prvu fazu u razvoju. Kada je definisan raster, postavljeno je nekoliko kriterijuma za popunjavanje polja od 4x4m. Kako svaki izgrađeni prostor zahteva komuikacije, u fazi

2. predstavljene su tamno sivim poljima prostori za pešačku komunikaciju. U okviru celine nije predviđen kolski saobraćaj. Pešačke staze su ortogonalne i takođe sa jednakim rasterom. Eliminirajući ova poja dobijaju se prostori na kojima će se montirati jedinice, a oni predstavljaju svetlo sivim poljima. Sledeći kriterijum za popunjavanje polja predstavljaju uređene zelene površine. Zelene površine su neophodne pri planiranju ovakvih prostora. U svakom kvadratu od 16x16 m se nalazi po jedno zeleno polje dimenzija 8x8 m. Kada su definisane pešačke staze i zelene površine u okviru mini maselja, sledi faza 4 u kojoj se postavljaju jedinice. Jedinice se postavljaju u sa leva na desno, odnosno sa zapada prema istoku. Sledeći kriterijum za eliminisanje polja predstavlja udaljenost objekata, koja ne sme biti više od 8m (Slika 2.).



Slika 2. Šematski prikaz celine

4. FUNKCIJA U OKVIRU APARTMANSKIH JEDINICA

U okviru celine ukupno postoji 7 različitih jedinica koje su sastavljene od istih elemenata. Od najmanje jedinice, nizjem elemenata nastale su ostale.

Tip A: Prva i najmanja jedinica je gabaritnih dimenzija 4x8 m, odnosno 32 m². Objekat je prizemni, sastavljen od dva modula 4x4 m. U okviru jedinice postoji jedna soba sa krevetom, mini dnevni boravak, kuhinja, sanitarni čvor sa tuš kabinom (Slika 3.).

Tip B: Na dva modula jedinice A dodat je jos jedan modul i dobiena struktura nove jedinice. Objekat je takodje prizemni, u okviru objekta postoji dnevni boravak, kuhinja, jedna dvokrevetna soba i sanitarni čvor. (Slika 3.).

Tip C: Ovaj objekat je istog oblika kao jedinica B, samo što je na prizemni deo dodat jedan modul, tako da je ovaj objekat spratni. Prizemlje sadrži dnevni boravak, kuhinju, jednokrevetna soba i wc. Na spratu se nalazi takođe jedna jednokrevetna soba (Slika 4.).

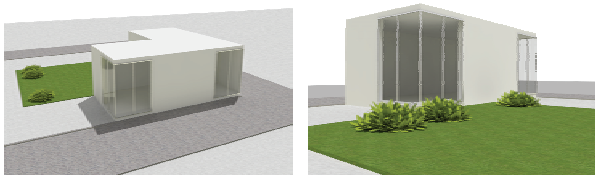
Tip D: Jedinica se sastoji iz četiri modula. U okviru jedinice postoje dnevni boravak, kuhinja, sanitarni čvor sa tuš kabinom i dve sobe, od kojih je jedna jednokrevetna, a jedna jednokrevetna (Slika 4.).

Tip E: Prizemlje se sastoji iz pet modula. Na gabarit 8x8 m, dodat je jedan modul. U prizemlju se nalazi dnevni boravak, kuhinja, wc, kupatilo i jedna dvokrevetna soba. Sprat sadrži dva modula, a u okviru njega nalazi se takođe jedna dvokrevetna soba. Objekat može da primi ukupno četiri osobe (Slika 5.).

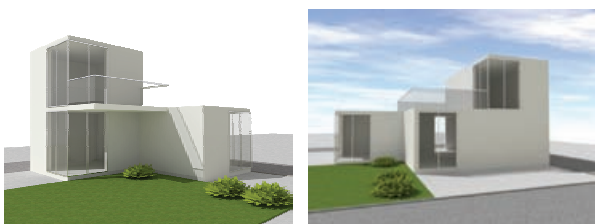
Tip F: Dodavanjem jednog modula na prethodnu jedinicu dobija se veoma konforan objekat koji sadrži dnevni boravak, kuhinju, wc, kupatilo, dve dvokrevetne i jednu jednokrevetnu sobu (Slika 5.).

Tip G: Najkomfortniji objekat od svih tipova je jedinica G. Sadrži četiri sobe, od kojih su tri dvokrevetne i jedna jednokrevetna. Osim toga postoji prostran dnevni boravak, kuhinja, wc i kupatilo.

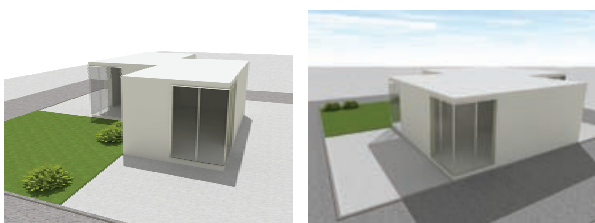
Kafe restoran: Objekat je spratni i sastoji se od ukupno deset modula. U prizemlju se nalaze kuhinja za spremanje hrane, sanitarni blok za zaposlene, prostor za degustaciju namenjen gostima koji zauzima veći deo objekta i sanitarni blok za goste. Prostor za goste izdvojen je na manje celine, koje su ograničene zidovima. Sprat je galerijskog tipa, opremljen je separeima.



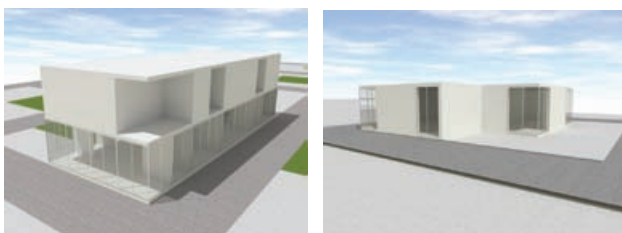
Slika 3. Prikaz jedinica tip A i tip B



Slika 4. Prikaz jedinica tip C i tip D



Slika 5. Prikaz jedinica tip E i tip F



Slika 6. Prikaz jedinica tip E i kafe-restorana

5. ZAKLJUČAK

Projekat apartmanskih jedinica učinio bi sadašnji prostor Ribarskog ostrva plemenitijim i aktivnijim u odnosu na trenutno stanje. Takođe bi doprineo razvoju turizma Novog Sada. Ovaj projekat pokazuje da uz minimalan broj primenjenih elemenata može da se dobije raznolika urbana celina.

6. LITERATURA

- [1] B. Jovanović, „Analiza obala Dunava“, JP Urbanizam, Novi sad, 1999. god.
- [2] „Generalni plan Novog Sada do 2021. god.“, Zavod za urbanizam, Novi Sad
- [3] „Pravilnik o razvrstavanju, minimalnim uslovima i kategorizaciji ugostiteljskih objekata“, Službeni glasnik Republike Srbije, br. 66/94, 66/95
- [4] DETAIL časopis, 3. serie/2010, München, 2010. god.
DETAIL časopis, 12. serie/2004, München, 2004. god.

Internet sajtovi:

www.rapp.gov.rs
www.tourism.in.rs
www.serbia-tourism.org
www.buildmagazin.com
www.dornob.com
www.hidmet.gov.rs
www.visiondivision.com
www.aisslinger.de
www.dbsdom.com

Kratka biografija:



Jasmina Škrbić rođena je u Novom Sadu 1986. godine upisuje studije arhitekture na Fakultetu tehničkih nauka gde trenutno radi diplomski-master rad.



Dr. Radivoje Dinulović (1957) je vanredni profesor i rukovodilac Katedre za arhitekturu i urbanizam na Fakultetu tehničkih nauka. Bavi se projektovanjem, istorijom, teorijom i kritikom arhitektonskog i scenskog prostora.

UPRAVLJANJE PROJEKTOM U OBLASTI BANKARSKOG POSLOVANJA PROJECT MANAGEMENT IN BANKING AREA OF BUSINESS

Goran Vučetić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu je prezentovan savremeni prilaz u upravljanju projektima (osnovne definicije koje se odnose na projekat, vrste i karakteristike projekata, kao i faze u realizaciji projekata). Pored toga, opisane su specifičnosti u upravljanju projektima u oblasti bankarskog poslovanja. U sklopu toga je dat primer Projekta Dugoročni "Start up" krediti za pravna lica, sa posebnim akcentom na rizike u projektu.

Abstract – This paper presents a modern approach in the management of projects (general definitions referring to project, types and characteristics of projects including phases in the project realization). Apart from the aforementioned, characteristics of project management in the area of banking business are also described. An example of project "Long-term Start up Loans for Legal Entities" with special stress on project risks is presented in this paper.

Ključne reči: Projekat, Start up krediti, banka, rizici.

1. UVOD

Predmet i cilj ovog istraživanja je upravljanje projektima ali sa posebnim akcentom na upravljanje projektima u oblasti bankarskog poslovanja. Iako bankarsko poslovanje ima određene specifičnosti u odnosu na druge delatnosti, sama projektna metodologija koja se primenjuje je skoro potpuno identična. Upravo iz tih razloga će u ovom radu biti prezentovane sve najvažnije definicije koje se odnose na upravljanje projektima, vrste i karakteristike projekata, kao i faze kroz koje projekat prolazi od iniciranja pa do zaključenja.

Upravljanje projektima je drevna veština koja se materijalizovala kroz, pre svega, velika građevinska dostignuća: piramide, tvrđave, velelepne palate, razne odbrambene sisteme itd. Iako rukovodilac na izgradnji drevnih piramida nije imao zvanje Projekt menadžera, više je nego očigledno da je on bio upravo to. Svaka naredna etapa razvoja ljudske civilizacije je koristila znanja i dostignuća iz upravljanja projektima iz prethodne etape, što je uzrokovalo konstantan razvoj projektne metodologije. Međutim, najveći iskorak u usavršavanju veština i standardizaciji metodologije upravljanja projektima se desio u proteklih 40 godina. Teoretska dostignuća su, na žalost kako to u većini slučajeva i biva, bila prvo primenjena u vojnoj doktrini i praksi, da bi se tek nakon toga implementirala i u poslovnoj sferi.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Nikola Radaković, vanr. prof.

Početak 21. veka je doneo izuzetno visok stepen standardizacije metodologije upravljanja projektima, tako da se Projekt menadžeri iz različitih krajeva sveta i iz različitih delatnosti u okviru kojih se projekti realizuju, mogu izuzetno dobro razumeti i sporazumeti. To značajno doprinosi razmeni iskustva, što opet direktno utiče na dalji razvoj veština i metodologije upravljanja projektima. U našoj zemlji upravljanje projektima (izuzev u građevinarstvu) tek u poslednjih nekoliko godina biva sve popularnije. Razlog za to je sasvim jasan. Korišćenje projektne metodologije obezbeđuje da se aktivnosti koje se prepoznaju kao projekat (za razliku od redovnih ponavljajućih aktivnosti) mogu mnogo efikasnije realizovati ako se koriste principi i veštine upravljanja projektima nego bez toga. Pored toga, mnogo je lakša kontrola svih aktivnosti i samim tim obezbeđeno i brže reagovanje na svaku anomaliju u realizaciji, bilo da se radi o troškovima, kvalitetu ili rokovima.

Neophodan preduslov da bi projekat mogao da bude realizovan je da se korektno ispoštuju sve projektne faze kroz koje on prolazi, a to su:

- iniciranje,
- planiranje,
- izvršenje,
- kontrolisanje i
- zaključenje.

2. SAVREMENI PRILAZ U UPRAVLJANJU PROJEKTIMA

2.1. Osnovne definicije

Reč "projekat" se toliko odomaćila u svakodnevnoj poslovnoj komunikaciji i koristi se često u ispravnom kontekstu, ali ne retko i u kontekstu nečega što uopšte ne može biti projekat jer projekat poseduje određene karakteristike koje ga razdvajaju u odnosu na uobičajene (standardne) procese u preduzeću (kompaniji). Upravo iz tih razloga proističe potreba za preciznim objašnjenjem samog značenja reči "projekat". Postoji puno definicija projekta, ali ja ću ovde spomenuti samo neke. Opšti pristupi razmatranju pojma "projekat" najčešće ga definišu kao složeni neponovljivi poslovni poduhvat koji se preuzima u budućnosti da bi se dostigli ciljevi u predviđenom vremenu i sa predviđenim troškovima. Ovo je jedna od mogućih definicija, koja sadrži veliki broj elemenata kojima se opisuje i definiše projekat..

Najviše prihvaćena definicija je iz američkog nacionalnog standarda, data u vodiču "A Guide to the Project Management - Body of Knowledge" /PMBOK®, 2000/:

Projekat: Privremeni napor preduzet na stvaranju jedinstvenog proizvoda, usluge ili rezultata.

Definicija projekta se javlja i u međunarodnom standardu koji se odnosi na menadžment projekata /ISO 10006, 1997/, kako je navedeno u nastavku.

Projekat: Jedinstven proces ograničen po vremenu, troškovima i resursima, sastavljen od skupa koordinisanih i upravljačkih aktivnosti, sa datumima početka i završetka, koji je preduzet radi postizanja cilja, usaglašenog sa definisanim zahtevima.

S obzirom da se veoma često mešaju značenja termina "projekat" i "program", neophodno je prikazati i definiciju programa.

Program: Grupa međusobno povezanih projekata kojima se upravlja koordinisano, da bi se postigla korist i nivo kontrole koji ne bi bio moguć prilikom upravljanja projektima pojedinačno. Programi uglavnom imaju visok nivo kompleksnosti, duže trajanje, veći budžet i viši rizik nego projekti. U poređenju sa projektima, programi takođe mogu imati veću strategijsku važnost.

2.2. Vrste i karakteristike projekata

S obzirom da projekti ne dolaze uvek definisani, sa jasnom oznakom na kojoj piše da se radi o projektu, od suštinskog značaja za preduzeća je da prepoznaju inicijative koje mogu da se uobliče u projekte, kako bi na odgovarajući način mogli njima da upravljaju. Neka preduzeća prihvataju kriterijume koji se zasnivaju na troškovima ili broju ljudi/dana neophodnih za realizaciju poduhvata. Na primer, u jednom preduzeću svaki posao koji podrazumeva više od pet ljudi/dana smatra se projektom, a u drugom, neuporedivo većem preduzeću, ustanovljen je prag troškova od 100.000,00 EUR-a. Takođe, moguće je da visok nivo uključenosti više različitih organizacionih delova preduzeća bitno utiče na potrebu da se inicijativa preoblikuje u projekat. U svakom slučaju, preduzeće može da odredi sopstvene kriterijume, ali suština ne treba da bude u određivanju praga, već opredeljenje da se aktivnostima na odgovarajući način upravlja.

U knjizi /Adams, J. R., Brandt, S. E., Martin, M. D., 1979/ navode se četiri osnovne karakteristike na osnovu kojih se može odrediti da li se određeni zadatak ili poduhvat može tretirati kao projekat:

Obim (obuhvat) - da bi se neki proces mogao tretirati kao projekat, on treba da uključuje veliki obim (obuhvat) aktivnosti i zadataka i generalno gledajući da bude veći i značajniji nego uobičajeni procesi;

Neponovljivost (neobičnost) - aktivnosti koje se obavljaju u okviru projekta se ne ponavljaju i sadrže elemente neobičnosti odnosno nepoznavanja;

Složenost (kompleksnost) - projekat je obično veoma složen poduhvat, čija se složenost ogleda u korišćenim organizacionim vezama i elementima, velikom korišćenju resursa i troškova, velikom broju ljudi itd.;

Podrška (pažnja) - zbog svog značaja za organizaciju, svaki projekat zahteva posebnu podršku, odnosno zahteva posebnu pažnju za realizaciju.

Svaki projekat je poseban i jedinstven, zato što svaki novi projekat ima različite ciljeve, obim, rokove, troškove i zato što se realizuje u različitim uslovima okoline. Međutim, smatra se da postoje određeni elementi koji su

zajednički za sve projekte /Cable, D. P., Adams, J. R., 1982/.

Profesor Petar Jovanović, u okviru /Jovanović, P., 2002/, navodi i osnovne karakteristike projekta:

- Projekat predstavlja veoma složen poduhvat sa velikim brojem aktivnosti i učesnika;
- Projekat ima sve elemente poslovnog procesa;
- To je poduhvat koji se odvija u budućnosti;
- Projektu je imanentan rizik i neizvesnost;
- To je poduhvat koji je jedinstven, odnosno neponovljiv;
- Projekat je vremenski ograničen i jednokratn;
- Projekat sadrži konačne ciljeve koje treba postići;
- To je poduhvat u kome učestvuju ograničeni ljudski i materijalni resursi i
- To je poduhvat koji zahteva koordinaciju u realizaciji i njime se mora upravljati da bi se efikasno realizovao.

Veliki broj privrednih, naučnoistraživačkih i vojnih zadataka mogu se podvesti pod pojam projekta, a mnoga područja delatnosti, kao što su proizvodna, naučna, tehnička, vojna, finansijska i organizaciona, sadrže raznovrsne projekte.

S obzirom na područje primene, moguća je jedna ovakva podela projekata:

- Građevinski poduhvati (zgrade, putevi, energetska postrojenja itd.);
- Istraživački i razvojni projekti (novi proizvodi, tehnički i naučni eksperimenti itd.);
- Filmska, televizijska, pozorišna i muzička produkcija (igrani i dokumentarni filmovi, televizijske serije, dokumentarne i istraživačke reportaže, pozorišne predstave, muzički CD-i itd.);
- Planski zadaci (planovi: finansiranja, prodaje, proizvodnje, održavanja, regionalni planovi itd.);
- Organizacioni zadaci (reorganizacija ili restrukturiranje preduzeća, povezivanje više preduzeća, preuzimanje preduzeća, organizacija velikih sportskih ili kulturnih manifestacija itd.);
- Proizvodni zadaci (izrada velikih mašina i postrojenja, montažni radovi, remont i itd.);
- Velike nabavke (materijala, postrojenja itd.) i
- Kadrovski zadaci (popuna i zamena kadrova, programi obuke itd.).

Posebna vrsta projekata su investicioni projekti, čiji je osnovni cilj realizacija ulaganja.

2.3. Faze u realizaciji projekta

Upravljanje projektima zahteva podelu projekta na više delova ili faza, kojima je lakše upravljati. Te faze predstavljaju posebne procese ili grupe procesa u okviru upravljanja projektima. Najčešće se upravljanje projektima deli na sledeće faze ili procese:

- iniciranje,
- planiranje,
- izvršenje,

- kontrolisanje i
- zaključenje.

3. SPECIFIČNOSTI U UPRAVLJANJU PROJEKTIMA U OBLASTI BANKARSKOG POSLOVANJA

3.1. Delatnost banke

Kao što je rečeno u uvodu ovog rada, projekti se i u oblasti bankarstva realizuju na gotovo isti način kao i u drugim delatnostima. Naravno, određene nijanse različitosti postoje i one su uzrokovane, pre svega, vrstom delatnosti kojom se banka bavi.

3.2. Projekti u bankarstvu

Savremeno bankarstvo ne može da se zamisli bez realizacije projekata u raznim segmentima neophodnim za funkcionisanje banke. Gotovo da ne postoji segment rada banke u kome ne može da se realizuje projekat. Naravno, kao što važi i u svim ostalim oblastima, neophodno je shvatiti razliku između ponavljajućih procesa i projekta. Najčešće realizovani projekti u oblasti bankarskog poslovanja su sledeći:

- Proširenje mreže filijala;
- Uvođenje novih proizvoda i
- Uvođenje novih tehnologija rada.

4. ANALIZA MOGUĆNOSTI UKLJUČENJA BANAKA U "DUGOROČNE "START UP" KREDITE ZA PRAVNA LICA

U sadašnje vreme intenzivne tranzicije na svim poljima ljudske delatnosti (a pogotovo u Privredi) i velike konkurencije na tržištu, rukovodeće strukture u kompanijama su danas, više nego ikad, zainteresovane za smanjenje troškova poslovanja. Na žalost, vrlo često se potencijal za smanjenje troškova ne vidi u racionalizaciji procesa proizvodnje, nego u brzopleto odabranoj orijentaciji da se otpusti određeni broj zaposlenih i na taj način smanje troškovi poslovanja.

Ovakav pristup, pored povećanja stope nezaposlenosti na nivou države, povećava i tenzije u društvu. To se manifestuje i u stepenu zainteresovanosti, pre svega mladih ljudi, da zaposlenje potraže u inostranstvu, jer im je nalaženje adekvatnog zaposlenja u matičnoj zemlji otežano. Ovaj proces, poznat kao „Odliv mozgova“ opet sa druge strane smanjuje ukupan potencijal znanja u zemlji i dodatno proizvodi slabljenje konkurentnosti naše Privrede u svetu. To utiče na smanjenje Društvenog bruto proizvoda zemlje i samim tim pojačanje krize, što opet utiče na povećanje stope nezaposlenosti. Nije teško zaključiti da se ovaj krug bez prestanka ponovo pokreće, i to bez ikakvog izgleda za promenom.

Ako bi smo pokušali da definišemo šta je „Sine qua non“ opstanka privrede jedne zemlje i njenog prosperiteta, onda je to sasvim sigurno zaposlenost stanovništva. A nju je moguće postići na dva načina: javnim radovima i finansijskom podrškom nezaposlenima koji imaju dobru poslovnu ideju i volju da privreduju.

Međutim, tu postoji jedna velika prepreka. A to je otežana mogućnost dobijanja kredita firmama koje su tek otpočele sa radom i još nisu uspele da steknu odgovarajuću kreditnu reputaciju. Upravo za takve firme je predviđen "Start up kredit za pravna lica". Doduše, u

našoj zemlji ga skoro isključivo realizuje jedino Fond za razvoj Republike Srbije (100% iznosa), ali sam ja za potrebe ovog rada, a u svrhu popularizacije ove vrste kredita, predložio kombinaciju dugoročnog Start up kredita iz sredstava Fonda za razvoj Republike Srbije (25%) i sredstava banke (75%).

Osnovni razlozi za uključenje banaka u dugoročne Start up kredite su:

- znatno povećan iznos sredstava za kreditiranje, a time i povećan broj korisnika kredita,
- prilika za povećanje profita banke,
- prilika za povećanje tržišnog učešća na bankarskom tržištu,
- ostvarivanje dugoročne raznovrsne saradnje između banke i novih klijenata,
- poboljšanje imidža banke,
- uposlenost bančinih resursa i kapaciteta.

Iako se može smatrati da ovakvi krediti imaju visok stepen rizika za banku (zbog nepoznavanja potencijala klijenata, jer se radi o pečetnicima u bitnisu), ocenjeno je da oni mogu da budu atraktivni i za banku i za potencijalne korisnike.

5. RAZRADA PROJEKTA "DUGOROČNI START UP KREDITI ZA PRAVNA LICA"

Primer je detaljno obrađen kroz najvažnije obrasce (templejte) saglasno projektnoj metodologiji i to u sledećim oblastima:

- Iniciranje projekta;
- Studija izvodljivosti projekta;
- Koncept projekta;
- Opšti i posebni ciljevi projekta;
- Program realizacije opštih i posebnih ciljeva projekta;
- Faktori uspešnosti projekta;
- Definisane strukture projekta;
- Terminiranje projekta;
- Plan resursa;
- Predviđeni budžet projekta;
- Plan izveštavanja o projektu i

Pored toga, poseban akcenat je stavljen na upravljanje rizikom i u okviru toga su urađene sledeće grupe aktivnosti:

- Identifikacija rizika;
- Analiza rizika i
- Planiranje reakcije na ostvarenu rizičnu pretnju.

6. ZAKLJUČAK

Upravljanje projektima predstavlja skup veština, znanja i iskustva koji su se hiljadama godina materijalizovali u ljudskoj istoriji kroz razna dostignuća. Ona najimpresivnija su svakako drevni građevinski poduhvati, koji i dan danas, posle puno vekova njihovog trajanja pokazuju i dokazuju iskonsku težnju čoveka da na organizovan i efikasan način konkretizuje svoje ideje u realnost. Svaki takav poduhvat je dodavao svoju vrednost u jedan veliki skup znanja koji danas nazivamo "projektna metodologija".

Shodno tome, neophodan preduslov za uspešnu realizaciju svakog projekta je razumevanje i primena projektne metodologije. Ona je do te mere usavršena da pokriva svaki detalj projekta od njegovog iniciranja do zaključenja. Naravno, ona se i dalje razvija i usavršava istim tempom kako se usavršavaju i veštine i znanja koje je čine. Skoro da nema oblasti u bilo kojoj poslovnoj delatnosti u kojoj se ne može uraditi projekat. Međutim, pri tome je veoma važno razlučiti projekat od redovnih ponavljajućih aktivnosti, jer se ne može svaki poduhvat definisati kao projekat.

Cilj ovog rada je bio da se projektna metodologija prikaže kroz realizaciju projekta u oblasti bankarstva. U tu svrhu sam odabrao projekat Dugoročni "Start up" krediti za savna lica, koji je izuzetno zahtevan i izazovan, jer ga s obzirom na rizike koje nosi taj proizvod (kredit), banke nerado uvršćuju u svoj portfolio. Za one banke koje imaju nameru da ga ponude klijentima, najbolja opcija je da ga realizuju kroz projekat, jer bi to obezbedilo dobro planiranje, koordinaciju, izvršenje i kontrolu, koji su neophodni za takav poduhvat. Kroz dati primer sam prezentovao sve najvažnije obrasce (template) koji predstavljaju alat od neprocenjivog značaja za Projekt menadžera. Koristeći njih, Projekt menadžer može mnogo lakše da upravlja projektom.

Posebno mesto u ovom radu je svakako zauzelo i upravljanje rizicima, koje predstavlja jednu od najvažnijih veština koju Projekt menadžer mora da poseduje. S obzirom da je svaki projekat, po definiciji, neizvestan – on je istovremeno i pun rizika. Razlozi za to su mnogobrojni, ali ću nabrojati samo 2 najvažnija. To su:

- Projekat se radi u budućnosti, za koju skoro niko ne može pouzdano da kaže kakva iznenađenja može da donese (kako pozitivna, tako i negativna). Razne svetske krize, ratovi, drastične promene cena elemenata koji se koriste u projektu i prirodne katastrofe su samo jedan mali deo mogućih događaja koji mogu značajno da utiču na realizaciju projekta.
- Ljudi su najvažniji resurs na svakom projektu, i to ne samo kao članovi projektnog tima, nego i kao dobavljači i izvršioci posla. S obzirom da se u toku realizacije projekta javlja intenzivna komunikacija i interakcija između ljudi, uvek postoji mogućnost da se međuljudski odnosi pogoršaju do te mere da ugroze i sam projekat. Pored toga, prilikom angažovanja ljudi postoji mogućnost pogrešne procene njihove sposobnosti da uspešno obave svoj deo posla na projektu.

Sve to zahteva veliku stručnost i sposobnost Projekt menadžera, a svakako mu najveću pomoć u tome pruža projektna metodologija.

7. LITERATURA

1. Adams, J. R., Brandt, S. E., Martin, M. D.: "Managing by Project Management", UTC, Dayton, Ohio, 1979.
2. Beker, Ivan: "Materijal sa predavanja iz predmeta Upravljanje rizikom", FTN Novi Sad, 2010.

3. Cable, D. P., Adams, J. R.: "Organizing for Project Management", Project Management Institute, Drexel Hill, 1982.
4. Jovanović, Petar: "Upravljanje projektom", Grafoslog, Beograd, 2002.
5. Jovanović, Petar: "Upravljanje investicijama" Grafoslog, Beograd, 2000.
6. PMBOK (Project Management Body of Knowledge), 2000.
7. Radaković, Nikola i Morača, Slobodan: "Menadžment projekata", FTN Novi Sad 2009.
8. Radaković, Nikola i Morača, Slobodan: "Osnove upravljanja projektima", FTN Novi Sad 2009.
9. Radaković, Nikola i Morača, Slobodan: "Materijal sa predavanja iz predmeta Računarom podržano upravljanje projektima", FTN Novi Sad, 2010.
10. Zvanični (u manjoj meri korigovani i prilagođeni) izvodi iz podataka iz Vojvođanske banke a.d. Novi Sad.

Seminari:

1. Seminar "Upravljanje projektima" (organizator: Business Management Consultants), Beograd, 2009.
2. Seminar "Project Management & 5927 Microsoft Office Project 2007, Managing Project" (organizator: Microsoft Corporation), Novi Sad, 2009.
3. Seminar "Upravljanje projektima – napredni nivo" (organizator: PricewaterhouseCoopers), Beograd, 2009.

Internet izvori

1. Materijal sa sajta Fonda za razvoj Republike Srbije - <http://www.fondzarazvoj.gov.rs/>
2. Materijal sa sajta kanadskog Kreditnog biroa "Equifax" http://www.equifax.com/home/en_ca.

Kratka biografija:



Goran Vučetić je rođen je u Novom Sadu 1968. godine. Diplomski - Master rad je odbranio 2010. godine iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment, smer Projektni menadžment. Tema Diplomskog – Master rada je "Upravljanje projektom u oblasti bankarskog poslovanja".

ENERGETSKA EFIKASNOST TO "DUDARA" U JKP "NOVOSADSKA TOPLANA"**ENERGY EFFICIENCY OF DHP "DUDARA" IN PUC "NOVI SAD HEATING PLANT"**Ljubomir Stanišić, Jovan Petrović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj - Cilj ovog rada je da se na celovit, sažet i razumljiv način istraži uloga i značaj energetske efikasnosti. Diplomski – master rad analizira povećanje energetske efikasnosti na toplotnom izvoru TO "Dudara" koje se ostvaruje primenom mera koje su navedene u radu.

Abstract – The goal of this paper is to research on holistic, concise and clear way, the role of energy efficiency. Master thesis analyses increasing of energy efficiency on DHP "Dudara" achieved by applying measures presented in the thesis.

Ključne reči – Toplotni izvori, Energetska efikasnost, energetski menadžment.

1. UVOD

U današnjim uslovima svedoci smo ogromnog značaja koji energija ima za razvoj ljudskog društva. Neprekidni privredni razvoj zahteva sve veću količinu energije i zbog toga je od velikog značaja njeno racionalno korišćenje. Bez korišćenja energije nemoguće je zamisliti današnju civilizaciju. Energija je osnovni pokretač ali i neophodan uslov za održavanje svih životnih procesa.

Kako se kretao razvoj svetske privrede, tako se kretao i razvoj u oblasti energetike. Potrošnja energije je tokom 20. veka zabeležila visok rast koji se i dalje nastavlja.

Saznanje o relativnoj ograničenosti i iscrpljenosti klasičnih energetskih izvora nas navodi na razmišljanje da se moraju iznaći nove tehnologije koje će dovesti do smanjenja potrošnje energije.

Kada govorimo o energetici moramo naglasiti veliki značaj sprovođenja programa povećanja energetske efikasnosti.

Energetska efikasnost podrazumeva skup organizovanih aktivnosti sa ciljem smanjenja potrošnje energije i smanjenja zagađenja okoline.

U poboljšanju energetske efikasnosti osnovni segmenti su redukcija potrošnje energije sa efikasnijim energetskim menadžmentom i smanjenje potrošnje energije sa procesom optimizacije i inovacija.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Jovan Perović.

U ovom radu, osnovna ideja je da se predstave način i mere za povećanje energetske efikasnosti na toplotnom izvoru TO "Dudara" koji funkcioniše u sastavu toplifikacionog sistema JKP "Novosadska toplana".

Mere i aktivnosti koje su navedene omogućavaju optimalno iskorišćenje energije i dovode neizostavno do smanjenja troškova za energiju kao i povećanja sigurnosti snabdevanja potrošača toplotnom energijom.

2. CILJ I PREDMET ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog rada jeste da se na jedan celovit, sažet i razumljiv način istraži uloga i značaj koju ima primena mera energetske efikasnosti za poslovanje jednog preduzeća, u ovom slučaju JKP "Novosadska toplana". Takođe, cilj je da se ukaže i na značaj koji energetska efikasnost ima na globalnom nivou.

U radu je korišćena literatura prikupljena iz većeg broja udžbenika, stručnih časopisa i internet izvora.

Cilj rada jeste i da se utvrdi sadašnja energetska efikasnost na toplotnom izvoru TO "Dudara", koja funkcioniše u sastavu JKP "Novosadska toplana", kao i predlog i vrednovanje mera za povećanje energetske efikasnosti na toplotnom izvoru TO "Dudara" u Sremskim Karlovcima.

Predmet istraživanja je kotlovsko postrojenje na TO "Dudara" i analiza njegovog funkcionisanja. Posebna analiza je sprovedena u segmentu istraživanja mera za povećanje energetske efikasnosti.

Rad je podeljen na osam poglavlja i zaključna razmatranja autora rada.

U uvodnom delu su prikazani cilj, predmet i metodologija istraživanja.

Na početku rada su navedeni i definisani opšti pojmovi koji su vezani za oblast istraživanja sa posebnim akcentom na energiju i energetsku efikasnost.

Zatim je predstavljen toplifikacioni sistem JKP "Novosadska toplana" gde je ukazano na značaj kvalitetnog funkcionisanje ovog sistema za sve građane Novog Sada.

Nakon prikazivanja strukture toplotnog izvora TO "Dudara" u Sremskim Karlovcima, navedene su i detaljno prezentovane mere koje će dovesti do povećanja energetske efikasnosti na ovom toplotnom izvoru.

Na kraju su prikazani efekti sprovedenih mera u kojima je navedena ostvarena ušteda za nabavku energenata kao i ušteda koja se ostvaruje za smanjenje troškova usled

smanjenog broja zaposlenih na toplotnom izvoru TO "Dudara".

U zaključku se prikazuju rezultati do kojih je došao autor ovog rada tokom analize predmeta istraživanja.

3. TEHNIČKI SISTEM JKP "NOVOSADSKA TOPLANA"

JKP "Novosadska toplana" je osnovano 1961. godine s ciljem da se omogući razvoj grada u skladu sa novim standardima i građanima pruži veći komfor.

Osnovna delatnost JKP "Novosadske toplane" je proizvodnja i isporuka toplotne energije za grejanje i pripremu tople potrošne vode na gradskom području Novog Sada, Petrovaradina i Sremskih Karlovaca, kao i održavanje i razvoj sistema za proizvodnju i distribuciju toplotne energije.

Toplifikacioni sistem Novog Sada se sastoji od četiri toplotna izvora na levoj obali Dunava i to: TO "Jug", TO "Istok", TO "Sever" i TO "Zapad" i jednog toplotnog izvora na desnoj strani Dunava TO "Petrovaradin". U sistemu JKP "Novosadska toplana" je i toplana u Sremskim Karlovcima TO "Dudara", kao i TO "Mišeluk" koja je van pogona još od bombardovanja. Pored ovih izvora u sistemu JKP "Novosadska toplana" se nalaze i Gradska razdelna stanica (GRS) koja služi kao pumpna stanica u spregnutom radu sa TE-TO "Novi Sad". Pored GRS-a u sistemu JKP "Novosadska toplana" su i povezni vodovi GRS-TO "Jug" i GRS-TO "Istok". Veza sa TE-TO "Novi Sad" se ostvaruje tranzitnim vodom DN900 GRS - TE-TO "Novi Sad" koji je u sistemu EPS-a.

Toplotni izvor TO „Dudara“ je toplana iz sastava JKP "Novosadska toplana" koja ima najmanji instalisani toplotni kapacitet u poređenju sa ostalim toplotnim izvorima, koji iznosi 3,3 MW.

TO "Dudara" snabdeva toplotni konzum područja Dudare u Sremskim Karlovcima.

Toplotni izvor TO "Dudara" se sastoji iz:

- Kotlovskog postrojenja
- Cirkulacionog postrojenja
- Postrojenje za održavanje pritiska vode u sistemu
- Postrojenja za hemijsku pripremu vode
- Sistema za upravljanje toplotnim izvorom

4. MERE ZA POVEĆANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI TO "DUDARA"

Pre nego što je urađena detaljnija analiza mera za povećanje energetske efikasnosti na TO "Dudara" u Sremskim Karlovcima, Energetskim auditom izvršena je detaljna analiza postojećeg stanja svih elemenata toplovodne kotlarnice TO "Dudara", kako bi se formirao predlog idejnog rešenja automatizacije kompletnog pogona u cilju omogućavanja daljinskog nadzora i upravljanja postrojenjem bez posade.

Predloženi koncept automatizacije odgovara distribuiranom digitalnom sistemu upravljanja, koji je prihvaćen u sistemu toplotnih izvora JKP "Novosadska toplana".

Cilj rekonstrukcije i automatizacije postrojenja toplovodne kotlarnice TO "Dudara" u Sremskim Karlovcima (toplotni izvor u sistemu proizvodnje toplotne energije JKP "Novosadska toplana"), je ugradnja jednog novog kotla koji bi pokrio ceo opseg opterećenja konzuma kotlarnice, zamena sva tri gorionika i izvođenje sistema daljinskog nadzora i upravljanja postrojenjem bez posade.

U daljem tekstu navedeni su predlozi svih aktivnosti koje je neophodno realizovati na pojedinim funkcionalnim celinama toplotnog izvora TO "Dudara", kako bi se omogućila zahtevana funkcionalnost pogona.

Neophodno je izvesti rekonstrukciju i automatizaciju kotlarnice TO "Dudara" u skladu sa važećim propisima, a naročito Pravilnikom o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica (Sl.list SFRJ 10/1990) i evropskom standardima za upravljanje postrojenjem bez posade (72-časovni pogon).

Mera koje će povećati energetske efikasnosti na toplotnom izvoru TO "Dudara" su:

- Zamena baznog kotla K2 u kotlovskom postrojenju
- Zamena sva tri gorionika (G1, G2 i G3) u kotlovskom postrojenju
- Elektroenergetski radovi
- Ugradnja frekventnih regulatora za napajanje elektromotora u cirkulacionom postrojenju
- Uvođenje sistema za nadzor i upravljanja

5. EVALUACIJA I STUDIJA IZVODLJIVOSTI

Nakon sprovođenja mera za povećanje energetske efikasnosti na TO "Dudara" jedan od najvažnijih koraka u sprovođenju metodologije povećanja energetske efikasnosti je evaluacija i studija izvodljivosti navedenih mera. U ovom koraku je neophodno napraviti kvalitetnu analizu i osvrt na primenjene mere energetske efikasnosti.

Potrebno je uraditi analizu potrošnje energije pre i posle uvođenja mera energetske efikasnosti. Pošto je najveći trošak energije na TO "Dudara", trošak za energent prirodni gas, onda se mora posebno voditi evidencija o njegovoj potrošnji.

Sve mere koje su navedene moraju se posmatrati u domenu investicija, pošto ostvarivanje ciljeva preduzeća primorava svako preduzeće da investira. Imajući to u vidu mora se posebno izdvojiti segment u kojem će se analizirati finansijski parametri odnosa vrednosti investicije i ostvarene uštede koju donose mere za povećanje energetske efikasnosti.

Osvrt na primenjene mere energetske efikasnosti obuhvata :

- Analizu bilansa energije pre i posle uvođenja mera energetske efikasnosti
- Analizu povećanja stepena iskorišćenja TO "Dudara"
- Analizu uštede ostvarene smanjenjem broja zaposlenih

- Analiza ukupne uštede ostvarene primenom mera za povećanje energetske efikasnosti
- Vreme povrata sredstava investicija koje su dovele do povećanja energetske efikasnosti

6. ZAKLJUČAK

Ukoliko se rezimiraju podaci dobijeni evaluacijom i studijom izvodljivosti primene mera energetske efikasnosti na taj način se može izračunati ukupna ušteda koja je ostvarena na godišnjem nivou primenom mera za povećanje energetske efikasnosti

Najveća ušteda je ostvarena smanjenjem potrošnje osnovnog energenta, prirodnog gasa a značajne uštede su ostvarene i u potrošnji električne energije. Posebno treba istaći da je primenom mera energetske efikasnosti i automatizacijom toplotnog izvora TO "Dudara" smanjen broj zaposlenih za 3 izvršioca, pa su rashodi za zarade u značajnoj meri smanjeni na godišnjem nivou.

Ovi pokazatelji egzaktno ukazuju na činjenicu da je primena mera koje povećavaju energetske efikasnosti veoma isplativa i rentabilna investicija koja će dovesti do smanjenja rashoda u sistemu JKP "Novosadska toplana" i poboljšanja poslovanja ovog preduzeća. Podatak da se sredstva uložena u investicije kojima se sprovode mere energetske efikasnosti na toplotnom izvoru TO "Dudara" vraćaju za nešto više od tri godine eksploatacije, na najsvikovitiji način ukazuje na činjenicu koliki je značaj uvođenja mera energetske efikasnosti na TO "Dudara".

Ova analiza je ukazala na veliki značaj primene mera koje povećavaju energetske efikasnosti. Koristi od energetske efikasnosti su značajne posmatrano i sa aspekta preduzeća koje uvođenjem mera energetske efikasnosti, smanjuje troškove za energiju i ostvaruje povećanje profita i prednost nad konkurentima.

7. LITERATURA

- [1] Grković V., Jovanović A., Termoenergetska postrojenja I procesi i oprema, FTN, Novi Sad, 2010.
- [2] Petrović J., Energetski menadžment u industriji, FTN, Novi Sad, 2009.
- [3] Gvozdenc B., Gvozdenc D., FTN, Novi Sad, 2009.
- [4] Grković V., Gvozdenc B., Energija i društvo, FTN, Novi Sad, 2008.

- [5] Gvozdenc D., Kljajić M., Merenje, nadzor i upravljanje, FTN, Novi Sad, 2007.
- [6] Marić B., Upravljanje investicijama, FTN, Novi Sad, 2008.
- [7] Debeljković D., Mulić V., Dinamika parnih kotlova, Čigoja štampa, Beograd, 2001.
- [8] Kovačević A., Energetika – ključno pitanje mogućeg pristupanja Srbije EU, Evropske sveske, februar 2009, broj 5, Beograd, 2009.
- [9] Simurdić M., Energetska politika EU, Zapadni Balkan, Srbija, 2010.
www.eulokalnepolitike.bos.rs
- [10] Zakon o energetici, Službeni glasnik Republike Srbije br. 84/04, Beograd, 2004.
- [11] Program ostvarivanja strategije razvoja energetike Republike Srbije u AP Vojvodini (od 2007. do 2012. godine), Izvršno veće AP Vojvodine, Novi Sad, 2009.
- [12] Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine, Službeni glasnik Republike Srbije br. 44/05, Beograd, 2005.
- [13] Company profile JKP "Novosadska toplana", JKP "Novosadska toplana", Novi Sad, 2009.
- [14] Časopis Energija, Ekonomist media group, Beograd, 2010.
- [15] TOPS, Glasilo poslovnog udruženja "Toplane Srbije", Užice, 2009.

Kratka biografija:



Ljubomir Stanišić rođen je 1971. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Energetska efikasnost – *Energetska efikasnost TO "Dudara" u JKP "Novosadska toplana"*, odbranio je 2010.god.

UPOREDNA ANALIZA OSIGURANJA POLJOPRIVREDE U SVETU I U SRBIJI COMPARATIVE ANALYSIS OF AGRICULTURAL INSURANCE IN THE WORLD AND SERBIA

Dragana Popov, *Fakultet tehničkih nauka*, Novi Sad

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *Tematika kojom se bavi ovaj rad obuhvata moje shvatanje i razumevanje problematike kojom se bavi nauka osiguranja. Primarni akcenat biće stavljen na pojam i značaj osiguranja poljoprivrede u modernom svetu i kod nas, razvoju ove vrste osiguranja od najranijih dana. Rad je strukturiran u nekoliko poglavlja, počev od opštih pojmova osiguranja, njegovih specifičnosti, upravljanja rizikom u osiguranju poljoprivrede, pa sve do upoređivanja stanja na tržištu osiguranja poljoprivrede u svetu i u Srbiji.*

Abstract: *Which deals with themes of this work involves understanding and my understanding of the problems with which science deals with insurance. The primary emphasis will be placed on the concept and importance of agricultural insurance in the modern world and in our development of this type of insurance from the earliest days. The paper is structured in several chapters, ranging from general security concepts, their characteristics, risk management in agricultural insurance, up to the comparison of the state of agricultural insurance market in the world and in Serbia.*

Ključne reči: *osiguranje, osiguranje poljoprivrede, upravljanje rizicima.*

1. UVOD

1.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada jeste trenutna situacija na tržištu osiguranja poljoprivrede u svetu i kod nas. Osiguranje otklanja poremećaje u proizvodnji, omogućava njen skladniji razvoj i jedan je od važnih faktora stabilnosti svake proizvodnje, pa i poljoprivredne. Zbog toga se osiguranje smatra savremenim oblikom ekonomske zaštite proizvodnje, kojom se obezbeđuju konačni rezultati rada i sredstava uloženi u proizvodnji.

1.2. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja ovog rada su:

Analiza karakteristika tržišta osiguranja poljoprivrede u Srbiji i u svetu.

Pronalaženje načina na koji bi se moglo upravljati rizicima, koji se javljaju kao posledica klimatskih promena.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz diplomskog – master rada, čiji je mentor bio prof. dr Veselin Avdalović.

2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE OSIGURANJA

2.1. Pojam i definicija osiguranja

Osiguranje je pravni odnos između osiguranika i osiguravača u kojem se na načelu zajedničkog snošenja rizika osiguravač obavezuje da će osiguraniku, isplatom određenog novčanog iznosa ili priznanjem nekog drugog prava, nadoknaditi štetu nastalu iz nastupa osiguranog rizika, a osiguranik ili neka druga osoba se obavezuje da će isplatiti premiju osiguranja kojom se prikupljaju sredstva za podmirenje prava koja proizilaze iz nastupa osiguranog rizika.

3. MOGUĆI RIZICI – RAZLOG OSIGURANJA

3.1. Pojam i definicija rizika

Rizik je termin koji se koristi na bilo koji događaj koji se ne može predvideti sa određenom sigurnošću, pre nego što se odigra. Reč “**rizik**” (ital. *Risico*; nem. *Das Risiko*; engl. *Risk*; franc. *risqué* itd) ima veoma širok pojam. To je, dakle, budući neizvestan događaj koji može imati nepoželjne posledice bez obzira kako je nastao ili kako je izazvan.

Rizik je mogućnost nastanka neželjenog, ekonomski štetnog događaja, koji, ako nastupi, stvara osiguračevu obavezu prema osiguraniku iz zaključenog ugovora o osiguranju. Da bi se rizik opšte mogao osigurati, potrebno je: da je moguć, da je neizvestan, da ne zavisi od volje osiguranika ili trećih lica, već da je slučajan i da povređuje celovitost imovine ili ličnosti nanoseći im štetu. U osiguranju možemo posmatrati rizik sa aspekta osiguranika, sa aspekta prava i rizik sa aspekta osiguravača.

4. METODI I MODELI UPRAVLJANJA RIZIKOM

Upravljanje rizikom je proces koji osiguraniku omogućuje usklađivanje prava za upravljanje sa sigurnošću i prava za upravljanje kontinuitetom poslovanja s poslovnim ciljevima i strategijom. Prisustvo rizika se ne može neutralisati, zbog čega pojedinci i preduzeća traže načine njegovog rešavanja. Putem kolektivnih napora društva rešavaju se rizici fundamentalne prirode. Društvo može pomoći da se, u mnogim oblastima, olakša teret rizika, ali takođe postoje rizici za koje su odgovorni pojedinci. Same posledice ostvarenja rizika današnji menadžeri rešavaju na nekoliko načina, od kojih su najvažniji sledeći:

- izbegavanje rizika,
- zadržavanje rizika,
- prenos rizika i
- umanjivanje rizika.

5. PROCES UPRAVLJANJA RIZIKOM U OSIGURANJU POLJOPRIVREDE

Upravljanje rizikom znači, imati u vidu rizike koji se mogu osigurati i one koji se ne mogu osigurati, ali se izborom odgovarajućih tehnika, odnosno dobrih odluka mogu sprečiti. Tako da, tradicionalno posmatrano, kupci premije osiguranja nastoje da za svaki utrošeni dinar (euro) dobiju osiguranje. Možemo zaključiti da, upravljanje rizikom znači optimizaciju troškova rukovođenja rizikom, na način da niko ne bude oštećen. Tako da je upravljanje rizikom više od upravljanja osiguravajućim društvom.

Upravljanje rizikom se izvodi u šest koraka, i to: ¹

1. utvrđivanje ciljeva,
2. identifikacija rizika,
3. procena rizika,
4. ocena alternative I izbor sredstava za regulisanje rizika,
5. primena odluke,
6. ocena korekcije.

Osiguranje poljoprivrede

Poljoprivreda je specifična privredna delatnost. Ona je strateška privredna grana, jer je svrha poljoprivrede proizvodnja hrane. Proces proizvodnje u poljoprivredi je dugačak i nema mogućnosti za preorijentaciju proizvodnje u kratkom vremenskom periodu. Poljoprivredna proizvodnja zavisi od klimatskih faktora, koji određuju vreme proizvodnje, ali često na nju nepovoljno deluju.

Predmet osiguranja

Prema opštim uslovima za osiguranje useva i plodova² osigurani su usevi (uključujući postne, poduseve i međuuseve), plodovi, livadske trave, lekovito bilje, ukrasno bilje, voćnjaci i vinogradi, mladi voćnjaci i vinogradipre stupanja u rod, voćni, lozni i šumski sadni materijal, mlade šumske kulture do navršene šeste godine, vrba za pletivo i trska.

Rizici (opasnosti)

Usevi i plodovi su izloženi uticaju mnogih prirodnih činilaca, od kojih zavisi njihov prinos. Taj uticaj može da bude pozitivan i negtivan. Neki od tih činilaca su: poplava, grad, požar, štetočine, korovi, biljne bolesti, olujni vetar, mraz, suša i dr.

Osiguranje domaćih i nekih drugih vrsta životinja

Osiguranje domaćih životinja

Prema Opštim i posebnim uslovima za osiguranje životinja, postoji osiguranje domaćih i osiguranje nekih drugih vrsta životinja.

Rizici (opasnosti)

Za razliku od biljne proizvodnje, koja se odvija na otvorenom prostoru i koja je zbog toga izložena uticaju prirodnih sila koje je teško kontrolisati, stočarska proizvodnja se pretežno odvija u zatvorenom prostoru. Međutim, to ne znači da su u time otklonjeni svi rizici, tj. opasnosti. oni su i dalje mnogobrojni. To su, pre svega, razna oboljenja i nesrećni slučajevi. Iz tih razloga,

osiguranje životinja, kao ekonomska zaštita vlasnika, postaje nužna.

6. EKONOMSKI EFEKTI OSIGURANJA POLJOPRIVREDE U REPUBLICI SRBIJI

6.1. Rezultati osiguranja poljoprivrede u Republici Srbiji

Rezultati u osiguranju poljoprivrede ogledaju se najpre, u stepenu obuhvaćenosti osiguravajućom zaštitom poljoprivrednih površina i domaćih i drugih životinja, na osiguravačevom poslovnom području. Naredni važan pokazatelj je zaključena premija, kao ključna prihodna stavka. Rezultati poljoprivrednih osiguranja opredeljeni su brojnim činiocima.

Tabela 1. *Struktura obradivih površina osiguranih kod "DDOR-a Novi Sad" od osnovnih rizika po biljnim vrstama u 2009. godini.*

Biljne vrste po grupama	Osigurana površina (ha)	Udeo (%)
Žitarice	94,493	57
Krmno bilje i ostale kulture	1,737	1
Industrijsko bilje	67,611	40
Povrće	2,483	1
Voćnjaci i vinogradi	1,309	1
Ukupno u 2009. godini	167,633	100

7. OSIGURANJE POLJOPRIVREDE U SVETU

Biljna proizvodnja kao primarna proizvodnja u poljoprivredi, izloženija je opasnostima od elementarnih nepogoda i drugih štetnih događaja, nego proizvodnje u drugim privrednim granama. Budući da se biljna proizvodnja uglavnom obavlja „pod otvorenim nebom“, stalno je izložena uticaju niza prirodnih faktora čije se ponašanje ne može često predvideti.

Dejstvom prirodnih sila stalno se događaju materijalne štete u biljnoj proizvodnji, koje su često katastrofalnih razmera i koje dovode do prekida kontinuiteta proizvodnje i narušavanja proizvodnog procesa. Uprkos velikom napretku nauke i tehnike u svim oblastima ljudske aktivnosti, zapaža se da je uticaj čoveka na opasnosti, koje ugrožavaju biljnu proizvodnju, mnogo manji nego što je u drugim delatnostima.

Kako istraživači klimatskih promena prognoziraju, i u budućnosti se mora računati na pojavu snažnih vremenskih nepogoda, koje bi u ogromnoj meri mogle da oštete poljoprivredne kulture. Zbog toga je svakom poljoprivrednom proizvođaču važno kako da se zaštiti od mogućih gubitaka prinosa useva i plodova, koji se mogu pripisati „čudima vremena“. Za smanjenje i otklanjanje posledica od šteta koriste se razni instrumenti za upravljanje rizi-

¹ Marović, B., Avdalović, V., Osiguranje i teorija rizika, Beogradska bankarska akademija, 2006.

² DDOR Novi Sad, Osiguranje useva i plodova, jun 2006.

kom, a u okviru njih osiguranje zauzima značajno mesto za rešavanje ovog ekonomskog problema. Osiguranje predstavlja važan faktor stabilnosti svake proizvodnje, pa i biljne, jer nadoknađuje gubitke u proizvodnji i omogućava njen kontinuirani proces.

Trenutno, 80% ukupne obradive površine je osigurano od opasnosti od grada. Austrija, Španija i Italija su tri zemlje sa subvencionisanim sistemom osiguranja, i ukupnim obradivim površinama od preko miliona ha. U Češkoj je 35% ukupne površine obradivo i osigurano, od tog broja, 33% spada u ratarske kulture, 15% predstavljaju vinske oblasti i 20% obradive površine je pod voćem. Osiguranje u Baltičkim državama je tek u usponu, sa samo 1% osiguranih površina.

Karakteristike pojedinih sistema osiguranja poljoprivrede u različitim zemljama sveta

Danas postoji više sistema osiguranja useva i plodova. Prema jednoj klasifikaciji osiguranje se može podeliti prema broju rizika na: osiguranje od jednog, većeg broja ili svih vrsta rizika (Weber et al, 2008). Takođe razlikuju se univerzalne i specijalizovane vrste osiguranja (Ebneht, 2007).

Sistemi osiguranja useva i plodova mogu se još podeliti i na: osiguranje vezano za rezultate na individualnim gazdinstvima i osiguranje bazirano na podacima koji se odnose na određeni region ili administrativnu jedinicu (Bielza et al, 2007).

Osiguranje poljoprivrede u Evropi

Sistem poljoprivrednog osiguranja u Evropi se bazira na mnogo različitih vrsta mehanizama, u svakoj državi, članici Evropske unije.

Poljoprivrednu delatnost karakteriše snažna izloženost riziku. Rizici su po svojoj prirodi jedinstveni ili imaju nešto zajedničko sa drugim delatnostima. Rizici (proizvodnje ili prinosa, privatne ili društvene imovine, finansijski, institucionalni itd.) su često međusobno povezani i imaju efekta u bilansu stanja poljoprivrednih domaćinstava.

Uprkos sve češćim promenama u poljoprivrednoj delatnosti, stručnjaci za rizik su otkrili instrumente za upravljanje rizikom za poljoprivredna dobra, kao što su strategije upravljanja rizikom podelom i strategije upravljanja rizikom koje se odnose na farme.

8. ZAKLJUČAK

Raznim vidovima osiguranja doprinosi se stabilnosti poslovanja privrednih subjekata, a prihodi posle isplate štete, stvaraju značajne rezerve osiguravajućim kompanijama, tako da i one postaju sposobne za investicione aktivnosti i na taj način doprinose privrednom rastu jedne zemlje. Danas se poslovanje preduzeća, na savremenoj tržišnoj privredi, ne može zamisliti bez formalnih zaštitnih fondova iz osiguranja.

Osiguranje, zaštitom od rizika, doprinosi stabilnosti poslovanja privrednih subjekata, dok prihodi posle isplate štete, stvaraju značajne rezerve osiguravajućim kućama, tako da one postaju sposobne za investicione aktivnosti, čime doprinose privrednom rastu zemlje. Takođe, ono kao ekonomska institucija, služi zaštiti i očuvanju svega onoga što je bitno da bi funkcionisao život ljudi, privreda i društvo u celini. Osiguravajuća društva se sve više okreću investicijama i programima koji su za njih vezani.

9. LITERATURA

[1] A Dictionary of Business, second edition, Oxford University Press, 1996.

[2] A Risk Management Standard, AIRMIC, ALARM, IRM: 2002

[3] Avdalović, V., Langović, A., Principi osiguranja, FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2007.

[4] Avdalović, V., Upravljanje rizicima u osiguranju, FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2008.

Kratka biografija:

Dragana Popov rođena je u Novom Sadu 1985. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment-Menadžment osiguranja odbranila je 2010. godine.

Veselin Avdalović je dugogodišnji stručnjak u osiguranju. Magistrirao je i doktorirao na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu. Na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu predaje Teoriju rizika na posle-diplomskim studijama. Iskustvo je sticao na poslovima osiguranja u zemlji i u svetu (Velika Britanija, Nemačka, Mađarska).

MAKSIMALNO MOGUĆA ŠTETA KAO VAŽAN PARAMETAR KOD PRENOSA RIZIKA U REOSIGURANJU

THE MAXIMUM POSSIBLE DAMAGE AS AN IMPORTANT PARAMETER FOR RISKS TRANSFER IN REINSURANCE

Bojan Vapa, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJESTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *Predmet istraživanja ovog rada jeste procena maksimalno moguće štete kao važnog parametra kod prenosa rizika u reosiguranju. Imajući u vidu neraskidivu povezanost reosiguranja sa osiguranjem, kao primarnim oblikom transfera rizika sa osiguranika na osiguravača, reosiguranje se kao i osiguranje prvobitno javlja u domenu transportnih, odnosno pomorskih rizika. Preko reosiguranja se ostvaruje prostorna disperzija, na taj način što reosiguravač preuzeti deo rizika osiguravača dalje distribuira i prenosi na druge reosiguravače u zemlji, srazmerno sopstvenom kapacitetu, odnosno kapacitetima domaćih reosiguravača, a potom višak iznosi u inostranstvo. Posmatrano sa ekonomskog stanovišta, jedna od glavnih uloga reosiguranja ogleda se u tome što se distribucijom rizika u prostoru otklanja i ublažava opasnost od suviše velikih opterećenja fondova osiguranja ili čak nacionalnog bogatstva jedne regije, odnosno zemlje u slučaju pojave katastrofalnih šteta.*

Maksimalno moguća šteta (MMS) je pojam koji je vrlo bitan za sprovođenje poslova reosiguranja. Pored samopridržaja, MMS je bitan faktor za opredeljenje prilikom davanja rizika u reosiguranje.

Abstract: *The subject of this paper is to assess the maximum possible damage as an important parameter for risk transfer in reinsurance*

Bearing in mind the unbreakable connection with insurance reinsurance as the primary form of transfer of risk from the insured to the insurer, reinsurance and insurance as originally found in the field of transport, and marine risks. Reinsurance is accomplished through the spatial dispersion, in that part of the reinsurers assume more risk the insurer distributes and transfers to other reinsurers in the country, in proportion to their own capacity, and capacity of domestic reinsurers, and then the excess amounts in foreign countries. Viewed from an economic standpoint, one of the major role of reinsurance is reflected in the fact that the distribution of risk in space and eliminates the risk of shock loads too large insurance funds or even the national wealth of a region or country in case of catastrophic loss. The maximum possible damage (MMS) is a term that is very important for the implementation of business retention reinsurance. MMS is an important factor in the determination of risk in the reinsurance benefits.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz diplomskog – master rada, čiji je mentor bio prof.dr Veselin Avdalović.

Ključne reči: *Maksimalno moguća šteta, Reosiguranje, Rizik, Šteta*

1. UVOD

Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada je procena maksimalno moguće štete kao važnog parametra kod prenosa rizika u reosiguranju.

Cilj istraživanja

Ciljevi istraživanja ovog rada su:

- Da se definiše maksimalno moguća šteta
- Da se utvrdi metodologija procene maksimalno moguće štete kod rizika požara i
- Da se prikaže metodologija procene maksimalno moguće štete kod rizika požara na primeru preduzeća „Polimark“

2. OSIGURANJE I RIZIK

2.1 Definicija osiguranja

Osiguranje je jedan oblik upravljanja rizikom, prvenstveno usmeren na smanjenje finansijskih gubitaka. Osiguranje je prenos rizika sa osiguranika na osiguravajuće društvo, uz plaćanje premije osiguranja. U osnovi osiguranje znači sigurnost da će se lakše prebroditi neka nastala situacija ako postoji ovaj institut zaštite, što znači da je u mnogo boljem položaju onaj ko se osiguranjem obezbedio, ako dođe do ugrožavanja njegove imovine ili ličnosti, od onog ko se nije osigurao.

3. PODELA OSIGURANJA

Oblici u kojima se pojavljuje savremeno osiguranje su mnogobrojni. Upravo zbog toga, oni se grupišu i razvrstavaju na osnovu određenih zajedničkih svojstava. Postoje razne podele na pojedine vrste, odnosno grane osiguranja i druge nivoe grupisanja, kako bi se na taj način olakšalo njihovo proučavanje i primena neophodnih ekonomskih, pravnih pravila kao i pravila tehnike osiguranja. Sa razvojem privrede i društva, neprekidno se javljaju potrebe za pojavom novih vrsta osiguranja, dok se sa druge strane, neke vrste osiguranja gase, jer više ne postoji potreba za njima. Podele se takođe razlikuju i od zemlje do zemlje.

Prema prirodi rizika s obzirom na mesto gde rizik može biti realizovan vrši se podela na:

1.kopneno (sva osiguranja koja pokrivaju rizike koji se mogu ostvariti na stvarima na kopnu; rizik građanske odgovornosti u vezi delatnosti na kopnu i korišćenja pokretnih i nepokretnih stvari koje se nalaze na kopnu),

2.pomorsko (osiguranje rizika vezanih za brodove i prevoz robe brodovima i rizik građanske odgovornosti u vezi korišćenja i posedovanja brodova), i

3.vazdušno osiguranje (osiguranje rizika vezanih za vazduhoplove i rizik građanske odgovornosti za štete na robu u prevozu, štete koje pretrpe putnici i štete od vazduhoplova koje pretrpe treća lica).

4. POJAM I ULOGA REOSIGURANJA

Preko reosiguranja se ostvaruje prostorna disperzija, na taj način što reosiguravač preuzeti deo rizika osiguravača dalje distribuira i prenosi na druge reosiguravače u zemlji, srazmerno sopstvenom kapacitetu, odnosno kapacitetima domaćih reosiguravača, a potom višak iznosi u inostranstvo. Posmatrano sa ekonomskog stanovišta, jedna od glavnih uloga reosiguranja ogleda se u tome što se distribucijom rizika u prostoru otklanja i ublažava opasnost od suviše velikih opterećenja fondova osiguranja ili čak nacionalnog bogatstva jedne regije, odnosno zemlje u slučaju pojave katastrofalnih šteta. Razumnom i na ekonomskim osnovama baziranom distribucijom rizika postiže se efekat da je taj rizik u slučaju pojave štete velikih razmera zaštićen sredstvima osiguranja, odnosno reosiguranja, a da istovremeno ni jedan od ova dva subjekta ne može da dođe u situaciju da mora da plati više nego što mu njegovi ekonomski potencijali dozvoljavaju.

5. OSNOVNA NAČELA NA KOJIMA SE BAZIRA REOSIGURANJE

Ugovor o reosiguranju ne proizvodi pravno dejstvo ukoliko nema direktnog osiguranja. Ovo znači da je ugovor o osiguranju pretpostavka za zaključivanje ugovora o reosiguranju. Otuda se i sve promene iz ugovora o osiguranju reflektuju i na ugovor o reosiguranju.

Osiguranje i reosiguranje su dva nezavisna pravna odnosa. Osiguranik ne mora da zna za ugovor o reosiguranju osiguravača, niti može crpeti nikakva prava iz ugovora o reosiguranju. On svoja prava i obaveze ostvaruje isključivo iz ugovora o osiguranju, pa se tako, ukoliko nastupi osigurani slučaj, sa zahtevom za naknadu iz osiguranja može obratiti isključivo osiguravaču.

6. ZNAČAJ I FUNKCIJA REOSIGURANJA

Uloga reosiguranja u privrednom životu jedne zemlje je višestruka. Kako je institucija osiguranja, u suštini, ekonomski pravna kategorija, to i reosiguranje ima ista obeležja.

Vodeća uloga reosiguranja, posmatrano sa ekonomskog stanovišta, ogleda se u tome što ono distribucijom rizika u prostoru uspeva da otkloni, ili bar ublaži, opasnost od suviše velikih opterećenja fondova osiguranja u slučaju pojave kupnih šteta. Razumnom i na ekonomskim osnovama baziranom distribucijom rizika, postiže se efekat da je taj rizik u slučaju pojave štete velikih razmera zaštićen sredstvima osiguranja, odnosno reosiguranja, a da istovremeno ni jedan od ova dva subjekta ne može

dadode u situaciju da mora da plati više nego što mu njegovi ekonomski potencijali dozvoljavaju.

Pored karakteristika reosiguranja koje su od velikog značaja za nacionalnu ekonomiju, reosiguranje poseduje svoje osnovne i sekundarne funkcije koje ostvaruje i koje su takođe od velikog značaja.

7. OSIGURANJE I REOSIGURANJE KAO VRLO VAŽNA DELATNOST U SVETSKOJ GLOBALIZACIJI

Osiguranje je već u svojim prvim počecima imalo globalni karakter. Počelo je olakšavati i pratiti svetsku pomorsku trgovinu kroz tadašnje forme naknade šteta. Uočilo se da je puno lakše i bez većih ekonomskih posledica moguće odvijanje kopnenog i pomorskog saobraćaja i trgovine, ako se kroz jednostavne forme osiguranja omogući naknada šteta onima koji zbog razbojništava i pljački karavana i gusarskih prepada pretrpe gubitke da im se sva ili deo štete nadoknadi. Da bi se štete mogle nadoknaditi, svi učesnici u poslu su izdvajali određena sredstva u fond za naknadu šteta. Pravo osiguranje (u počecima pomorsko a kasnije i druga) zasnovano na naučnim metodama, počinje osnivanjem i početkom rada Lloyd's London. Osnovan je pre gotovo tri veka, a osnovali su ga londonski brodari, trgovci, krcatelji i razni posrednici. I danas je Lloyd's najpoznatiji osiguravajući sindika koji obavlja poslove osiguranja u celom svetu na posebnim principima. Za Lloyd's nema toga što se ne može osigurati.

8. UGOVORI O REOSIGURANJU

Ugovor o reosiguranju je, po svojoj prirodi osiguravajući posao, u kojem reosiguravač uz ugovorene uslove preuzima u svoje pokriće deo obaveze osiguravača (cedenta) iz ugovora o osiguranju. Naime, ne može nastati obaveza iz reosiguranja, ako nema osnove u sklopljenom ugovoru o osiguranju.

Postoji nekoliko vrsta ugovora o reosiguranju, i oni se mogu posmatrati sa više stanovišta, na osnovu različitih kriterijuma i parametara. Jedna od podela je i prema:

1. masovnosti ugovora (osnovni kriterijum je broj ugovora o reosiguranju):

2. obaveznosti ugovora

3. preuzetih obaveza reosiguravača

Ekscedentni ugovori o reosiguranju

Ekscedentni ugovor o reosiguranju (ugovor o reosiguranju viška rizika) podrazumeva da osiguravač vrši selekciju rizika koje će dati u reosiguranje i nivo štete iznad kojeg će reosiguravač učestvovati u njenom pokriću. Upravo to je ono što suštinski razlikuje ekscedentne ugovore od kvotnih ugovora o reosiguranju (kod kvotnih ugovora reosiguravač preuzima sve rizike u okviru jednog portfelja i sa određenim ugovorenim procentom učestvuje u svakoj šteti koja se na rizicima dogodila).

Reosiguranje viška rizika (**ekscedentno** reosiguranje) ne odnosi se na sve poslove određenog rizika već samo na one kod kojih suma osiguranja ili vrednost osiguranog predmeta prelaze određeni limit: samopridržaj osiguravača. Samo kada je samopridržaj osiguravača prekoračen

reosiguranje dejstvuje. Kada je limit prekoračen reosiguranje dejstvuje samo od iznosa prekoračenja.

9. MAKSIMALNO MOGUĆA ŠTETA

9.1. Pojam maksimalno moguće štete

Maksimalno moguća šteta (MMS) je pojam koji je vrlo bitan za sprovođenje poslova reosiguranja. Pored samopridržaja, MMS je bitan faktor za opredeljenje prilikom davanja rizika u reosiguranje. Upravo zbog toga, njena procena predstavlja složen i obiman posao na kome bi trebalo da budu angažovani timovi najrazličitijih stručnjaka.

9.2. Uloga MMS-a kod odabira rizika za reosiguranje

Kao što je i ranije pomenuto, samopridržaj i MMS predstavljaju dva osnovna faktora za plasiranje rizika u reosiguravajuće pokriće. Procena MMS-a omogućava osiguravaču, kao i reosiguravaču, da oceni svoje mogućnosti preuzimanja rizika i da ga uporedi sa svojim maksimalnim samopridržajem, te da višak rizika dalje distribuiru u reosiguranje, bilo putem proporcionalnih ili neproporcionalnih ugovora.

9.3. Elementi za procenu MMS

Do sada ne postoji jedinstvena metodologija za procenu MMS-a na nivou osiguravajućih i reosiguravajućih kompanija, kako kod nas tako ni u svetu, već one zavise od konkretnih uputstava pojedine kompanije. U tom smislu ne postoje ni generalno izdvojeni egzaktni elementi potrebni za ovu procenu. Međutim, na osnovu iskustva i preporuka naših i inostranih kompanija, može se zaključiti da ipak postoji nekoliko relevantnih elemenata koje su neophodne kao smernice za procenu MMS-a. Ovi elementi predstavljaju osnovu svake procene, a da li će u pojedinim slučajevima biti i neki dodatni elementi uzeti u obzir, zavisi najpre od vrste i težine posmatranog rizika, kao i od znanja i iskustva tima koji vrši procenu.

9.4. Način i principi procene MMS

Načini procena i utvrđivanje MMS-a obuhvata tri faze:

- tehničku procenu,
- finansijsku procenu i
- donošenje poslovne odluke.

9.5. Glavni kriterijumi procene MMS kod osiguranja od požara

Kada je u pitanju procena MMS-a kod osiguranja požara, od velikog značaja je da se za svaki objekat i sve ono što se nalazi u njemu (oprema i zalihe) navodi približna stvarna vrednost. Ovi podaci, koji se dobijaju od osiguravara, neophodni su kako bi stručnjaci predvideli da li će, ukoliko dođe do požara postoji opasnost od njegovog širenja i na druge delove kompleksa.

10. METODOLOGIJA PROCENE MAKSIMALNO MOGUĆE ŠTETE KOD RIZIKA POŽARA

Procena maksimalno moguće štete nekog kompleksa (proizvodnog, uslužnog ili pak nekog drugog) ima za cilj da pored samog iznosa MMS-a, da i određeni skup podataka vezan za opštu identifikaciju posmatranog rizika. Takođe, procena MMS-a je od izuzetnog značaja, jer bi trebalo da omogući da nakon prve završene faze analiza može da se sprovede određivanje klasa opasnosti i klasa zaštitnih mera objekata posmatranog kompleksa,

koji predstavljaju osnov za tarifiranje i određivanje premijskih stopa.

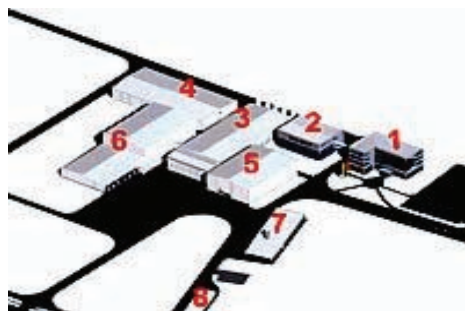
11. PRIMER PROCENE RIZIKA POŽARA I MAKSIMALNO MOGUĆE ŠTETE PREDUZEĆA "POLIMARK" BEOGRAD

Procena rizika požara i maksimalno moguće štete

Istraživanje o proceni rizika požara u Polimarku urađeno je u skladu sa Uputstvom za snimanje i reviziju rizika požara i procenu maksimalno moguće štete i ima za cilj da omogući realno sagledavanje činjenica značajnih za primenu Opštih uslova za osiguranje imovine i Uslova za osiguranje od opasnosti požara i nekih drugih opasnosti. Takođe, istraživanje o proceni rizika požara i maksimalno moguće štete predstavlja osnovu za kontinuirano praćenje stanja u rizicima preuzetim u osiguranje.

Podela na požarne komplekse

Raspored građevinskih objekata u okviru kompleksa Polimark je takav da omogućava svrstavanje u dva požarna kompleksa. Kao osnovu za utvrđivanje požarnih kompleksa koristili smo rastojanje između objekata (min 20 m) i visinu objekata. Svi objekti koji se nalaze u požarnom kompleksu i međusobno su povezani, a rastojanje između njih je manje od 20m. Samo objekti energetsko tehničkog bloka i garaže su udaljeni preko 20m od ostalih objekata, tako da su svrstani u požarni kompleks II.



Slika 1. Šematski prikaz požarnih kompleksa preduzeća "Polimark"

Određivanje vrednosti maksimalno moguće štete

POŽARNI KOMPLEKS I

Požarni kompleks I koji čine upravna zgrada, proizvodni pogon, sanitarno-tehnički blok, skladišta ambalaže, gotovih proizvoda i repromaterijala predstavlja središte industrijskog kompleksa Polimark. Opasnost koja bi mogla prouzrokovati najveću štetu u okviru ovog požarnog kompleksa predstavlja požar.

Sa stanovišta ostvarenja opasnosti požara požarni kompleks I karakteriše:

- Međusobna povezanost građevinskih objekata (upravna zgrada – sanitarno tehnički blok – proizvodna hala – skladište ambalaže, skladište gotovih proizvoda, skladište repromaterijala).

- Izgrađeni protivpožarni putevi oko građevinskih objekata koji omogućuju prilaz svakom objektu sa dve strane
- Svi građevinski objekti izgrađeni po principu "lake gradnje" sa čeličnom nosećom i krovnom konstrukcijom

Na osnovu navedenih parametra procena maksimalno moguće štete koja bi mogla nastati od požara iznosi 50 % vrednosti građevinskih objekata, opreme i zaliha požarnog kompleksa I.

POŽARNI KOMPLEKS II

U požarnom kompleksu II postoji rizik ostvarenja opasnosti eksplozije pošto se u ovom požarnom kompleksu nalazi energetsko-tehnički blok sa kotlarnicom. Pored energetsko tehničkog bloka u okviru požarnog kompleksa II nalaze se garaže (zaseban objekat) tako da je maksimalna šteta koja bi od eksplozije mogla nastati u ovom kompleksu procenjena na 80 % vrednosti.

12. ZAKLJUČAK

Reosiguranje danas u svetu ima ogroman značaj. Zahvaljujući njemu osiguravajuće kompanije, sopstvenim osiguranjem od velikih i skupih šteta, uspevaju da opstanu. Reosiguranje distribucijom rizika u prostoru, uspeva da otkloni opasnost od suviše velikih opterećenja fondova osiguranja, slučaju pojave krupnih šteta. Distribucijom rizika, omogućava se zaštita rizika sredstvima osiguranja, odnosno reosiguranja u slučaju pojave šteta velikih razmera, a da ni jedan od ova dva subjekta ne dođe u situaciju da plati više nego što mu sredstva omogućavaju.

Kao što je ranije istaknuto, procena MMŠ-a izuzetno je značajan i složen posao, koji mogu obavljati samo visokospecijalizovani stručnjaci koji poznaju teoriju rizika i upravljanje rizikom u osiguranju. Postoji veliki broj elemenata koji mogu uticati na osigurani rizik, jer se preventivnim i represivnim merama i radnjama mogu sprečiti ili umanjiti posledice ostvarenja osiguranog rizika.

13. LITERATURA

[1] Avdalović, V., Principi osiguranja, FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2008.

[2] Avdalović V., Ćosić Đ., Avdalović S.: „Upravljanje rizikom u osiguranju“, Novi Sad, 2008

[3] Avdalović, V., Marović, B., Osiguranje i upravljanje rizikom, DDOR Novi Sad a.d., Biografika a.d., Subotica, 2005.

[4] Avdalović, V., Marović, B., Osiguranje i teorija rizika, Novi Sad.

Kratka biografija:

Bojan Vapa rođen je u Novom Sadu 1985. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment-Menadžment osiguranja odbranio je 2010.godine.

Veselin Avdalović je dugogodišnji stručnjak u osiguranju. Magistrirao je i doktorirao na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu. Na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu predaje Teoriju rizika na poslediplomskim studijama. Iskustvo je sticao na poslovima osiguranja u zemlji i u svetu (Velika Britanija, Nemačka, Mađarska).

POVEZANOST ZADOVOLJSTVA POSLOM I INTENZITETA STRESA**THE CONNECTION BETWEEN WORK SATISFACTION AND STRESS INTENSITY**Ivana Labus, Leposava Grubić Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Zadatak ovog rada jeste da se objasni značaj zadovoljstva poslom i intenziteta stresa na poslu za menadžment ljudskih resursa. Istraživanje zadovoljstva poslom i intenziteta stresa na poslu je sprovedeno u Specijalnoj bolnici za reumatske bolesti, Novi Sad. Rezultati ukazuju na visok nivo zadovoljstva poslom i nizak nivo reaktivnog stresa u radnoj situaciji.

Abstract – The purpose of this thesis is to explain the significance of work satisfaction and stress intensity on the job for the human resources management. The work satisfaction and stress intensity research was conducted in the Special hospital for rheumatic diseases in Novi Sad. The results show high level of work satisfaction and low level of reactive stress in the work situation.

Ključne reči: Ljudski resursi, motivacija, zadovoljstvo poslom, stres.

1. UVOD

Zadovoljstvo poslom (motivacija) i stres su dve nerazdvojne oblasti u menadžmentu ljudskih resursa; čovek kao najvažniji resurs podložan je uticaju stresa na radnom mestu, a samim tim i nezadovoljstvu istim. Funkcionalni cilj menadžmenta ljudskih resursa je uspostavljanje i negovanje skladnih odnosa (kako unutar tako i izvan organizacije). Savremeno poslovno okruženje gotovo je nemoguće zamisliti bez stresa, napetosti, tenzije, nervoze. U novom konceptu menadžmenta, pored tehnološke, organizacione i ekonomske komponente, mora u većoj meri da bude zastupljena socijalna i psihološka komponenta.

2. MENADŽMENT LJUDSKIH RESURSA

Menadžment ljudskih resursa u organizaciji obuhvata izbor ciljeva, utvrđivanje politike, planiranje, organizovanje, koordinaciju i kontrolu delatnosti u okviru područja ljudskih resursa i to preduzimanjem upravljačkih akcija, radi postizanja izabranih ciljeva i ostvarivanja same svrhe postojanja upravljačke funkcije kao podsistema funkcionisanja organizacije. HR je funkcija koja pomaže organizaciji u ostvarivanju ciljeva postizanjem i održavanjem efektivnosti zaposlenih.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić Nešić.

Pokretačku snagu svake organizacije predstavljaju ljudi koji poseduju znanja, ideje informacije, teoriju, programe, projekte, mogućnosti, sposobnosti, sklonosti. Pod ljudskim resursima se podrazumijeva ukupan duhovni i fizički potencijal zaposlenog, kako skriveni tako i korišćeni potencijal. Ljudi poseduju inovatorske kvalitete, intelektualne, biološke i fiziološke potencijale bez kojih se ne može odvijati proces rada. Pribavljanje ovog resursa i njegovo radno angažovanje je ključni zadatak svake organizacije.

Proces upravljanja ljudskim resursima sastoji se iz aktivnosti koje menadžment preduzima u postupku planiranja, regrutovanja, selekcije, socijalizacije, obuke i usavršavanja, ocene rada i nagrađivanje, razvoj karijere i povratne informacije.

3. MOTIVACIJA**3.1. Čovek – najvažniji resurs preduzeća**

Čovek je uslov i razlog postanka i opstanka, razvoja i napretka, jačanja i uspeha svakog preduzeća. Značajni su i ostali resursi, ali se nijedan od njih ne može meriti sa značajem ljudskog resursa u preduzeću. Što može da smisli jedna čovekova glava – ne može da odgonetne ni hiljadu najsavremenijih mašina. I najinteligentnija tehnologija „razmišlja“ onako kako je čovek isprogramira. Van tog šematizovanog i predvidljivog „rezonovanja“ ona je nemoćna. Čovekov rad je kreativan, a često i originalan i neponovljiv, a rad mašine – isprogramiran, predvidiv i zavistan od čoveka. Preduzeće može nekako da posluje bez tehnike i tehnologije, ali bez ljudi ne može ni jedan jedini dan, jer je čovek nezamenljiv i najznačajniji resurs svakog radnog procesa i svakog radnog kolektiva.

3.2. Pojam motivacije

Izraz motivacija potiče od latinske reči *moves, movere* što znači; kretati se. Motivacija je veoma složen fenomen koji čini veliki broj činilaca koji utiču da se ljudi u organizaciji ponašaju na određeni način, naročito da ulažu napore kako bi nešto postigli, ostvarili. Motivacija se može definisati kao proces pokretanja, usmeravanja i održavanja ljudskog ponašanja ka određenom cilju. Osnovni proces motivacije bazira se na tri elementa:

- Potrebi;
- Pokretu;
- Nagrada.

Motivacija zaposlenih nije samo psihološki i sociološki problem rada i radnog ponašanja, već je ponašanje usmereno prema nekom cilju koji pobuđuje potrebe

izazvane u čoveku, a cilj je ponašanja zadovoljenje potreba. Uzrok određenog ponašanja čoveka jesu unutrašnji psihološki pokretači koji ga teraju na neku aktivnost, pa učinak nekog pojedinca ne zavisi samo o njegovoj sposobnosti već i o motivaciji.

3.3. Motivacija zaposlenih

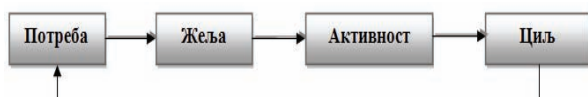
Menadžeri danas sve više shvataju da je suština njihovog posla „naći najbolje ljude, dobro ih motivisati i pustiti da rade svoj posao na vlastiti način“. Osnovni zadatak upravljanja ljudskim resursima je, nakon pronalaženja „pravih ljudi“, učiniti ih sposobnim za zajednički i uspešan rad, odnosno da se uspešno „nose“ sa problemima koji se ispred njih postavljaju. Za menadžment preduzeća je od izuzetne važnosti da poznaje profil motivacije svojih zaposlenih. Da bi ostvarili maksimalan stepen motivacije zaposlenih, menadžeri moraju poznavati potrebe i motive ljudi kojima rukovode i znati kako da obezbede njihovo zadovoljenje. Satisfakcija zaposlenih je jedini način na koji se u dugom roku i stabilno može obezbediti visok nivo produktivnosti, kao i kreativnosti zaposlenih. Tri dimenzije motivacije su bitne za razumevanje njenog uticaja na radne performanse zaposlenih:

- Pravac;
- Intenzitet;
- Postojanost.

3.4. Teorije sadržaja

Teorije sadržaja motivacije imaju veliki praktičan značaj, ako bismo uspeli da otkrijemo potrebe koje stimulišu ljude na aktivnost u organizacijama, mogli bismo da ih na pravi način motivišemo na ulaganje dodatnih napora. Sadržajne teorije motivacije:

- Maslow hijerarhija potreba;
- Alderfer ERG model;
- McClelland teorija potreba;
- Herzberg teorija dva faktora.



Slika 1. Proces motivacije prema sadržajnim teorijama

3.5. Teorije procesa

Teorije procesa nastoje da otkriju proces, putem kojeg se čovek motiviše na preduzimanje određene aktivnosti. One nastoje da odgovore na pitanje: Kako se pokreće ljudsko ponašanje? U osnovi ovog teorijskog pristupa je saznanje da koncept potreba nije dovoljan za objašnjavanje radne motivacije, nužno je uključiti i druge sadržaje: percepciju, očekivanja, vrednosti, itd. Među teorijama procesa najznačajnije su: teorija postavljanja ciljeva, teorija jednakosti i teorija očekivanja.

3.6. Teorije ličnosti

Zaposleni kao najvažniji resurs u svakom poslovanju su veoma različiti. Za shvatanje ponašanja zaposlenih važno je biti upoznat sa teorijama ličnosti (Jung teorija ličnosti, Fromm teorija ličnosti, Freud teorija ličnosti i Big Five Model – klasifikacija osobina).

4. ZADOVOLJSTVO POSLOM

Uspešne organizacije u svetu na zaposlene gledaju kao na primarni razvojni resurs, izvor ideja. Zadovoljstvo, odnosno nezadovoljstvo poslom je u izvesnoj meri i pokazatelj stimulativnosti posla i ukupne radne situacije. Upravljanje ljudskim resursima ima zadatak da otkrije, razvije i pokrene ljudske potencijale za realizaciju ciljeva organizacije, a da pri tome rad i lična ulaganja zaposlenih ne predstavljaju frustracije, nego zadovoljstvo.

Jedan od značajnih pokazatelja motivacije za rad koristi se zadovoljstvo poslom. Zadovoljstvo poslom je jedan od najčešće istraživanih i proučavanih aspekata motivacije za rad zaposlenih. U savremenim pristupima tehnologija organizacije, zadovoljstvo poslom zaposlenih se tretira kao jedan od najvažnijih neprivrednih ciljeva organizacije. (Grubić Nešić, L., 2005; 71)¹

Zadovoljstvo poslom definisano kao odnos individue prema sadržaju, vrsti posla i pojedinim elementima radne situacije kao što su uslovi rada, rukovođenje, zarada i drugo. (Guzina, M.; navedeno u Grubić Nešić, L., 2005; 72)²

4.1. Zadovoljstvo pojedinačnim aspektima posla

Zadovoljstvo poslom zavisi od niza povezanih faktora čiji značaj je promenljiv, a zavisi takođe od niza objektivnih i subjektivnih uslova. Razlike u zadovoljstvu poslom se mogu prepoznati u odnosu na osobine ličnosti zaposlenih, socio-demografske karakteristike, posao koji obavljaju, nivoom zadovoljstva životom, itd.

Pojedinačni aspekti zadovoljstva poslom su:

- Zadovoljstvo samim poslom;
- Zadovoljstvo nagrađivanjem;
- Zadovoljstvo rukovođenjem;
- Zadovoljstvo međuljudskim odnosima.

5. ISTRAŽIVANJE

Predmet istraživanja – zadovoljstvo poslom i intenzitet stresa na poslu.

Cilj istraživanja – da se ustanovi stepen zadovoljstva zadovoljstva poslom i intenzitet stresa na poslu, u Specijalnoj bolnici za reumatske bolesti u Novom Sadu.

Hipoteza – u Specijalnoj bolnici za reumatske bolesti, Novi Sad postoji nezadovoljstvo poslom i visok nivo intenziteta stresa na poslu. Posebne hipoteze:

- Zaposlene dovoljno nagrađuju za uloženi trud;
- Kolegijalnost na poslu je veoma izražena;
- Zaposleni vole svoj posao;
- Zaposleni uspešno savladavaju stresne događaje na radnom mestu.

Instrument istraživanja – dve ankete, zadovoljstvo poslom koja se zasniva na zaokruživanju odgovora da ili ne i anketa intenziteta stresa koja se zasniva na upisivanju

¹ Грубић Нешић, Л. (2005), *Развој људских ресурса*, Нови Сад: АБ принт, стр.71.

² Исто, стр.72.

broja od 0-4 pored pitanja. Istraživanje je sprovedeno u aprilu 2010. godine.

Uzorak ispitanika sačinjavalo je četrdesat i osam zaposla u Specijalnoj bolnici za reumatske bolesti Novi Sad. Trenutno u preduzeću radi stotinu zaposleni, čime možemo potvrditi da je uzorak reprezentativan i da su dobijeni podaci merodavni. Od četrdesat i osam ispitanika, 10 muškaraca i 38 žene, svi su ispunili upitnike.

Rezultati – Opšta hipoteza – „u Specijalnoj bolnici za reumatske bolesti, Novi Sad postoji nezadovoljstvo poslom i visok nivo intenziteta stresa na poslu“ – je opovrgnuta.

Posebne hipoteze:

- Zaposlene dovoljno nagrađuju za uloženi trud – je opovrgnuta;
- Kolegijalnost na poslu je veoma izražena – je potvrđena;
- Zaposleni vole svoj posao – je potvrđena;
- Zaposleni uspešno savladavaju stresne događaje na radnom mestu – je potvrđena.

6. STRES

Čitav životni vek se čovek susreće sa promenama, to je veoma stresno. Jedan od velikih uzročnika stresa je posao. Nedovoljno poznavanje posla, loši međuljudski odnosi, konflikti sve ovo negativno utiče na radnu sposobnost, kao i na psihičko i fizičko zdravlje radnika.

Istraživanja pokazuju da stres veoma nepovoljno utiče na preduzeće, uzrokuje velike materijalne gubitke. Organizacije sve ozbiljnije shvataju ovaj problem i pokušavaju da ga reše na različite načine, jer su svesne da je ljudski kapital najvredniji kapital.

Čovek se rađa u stresu, umire u stresu i između toga živi u stresu. Stres je naziv za stanje u kojem se nalazi određena osoba zbog delovanja različitih, najčešće štetnih, agensa, koji deluju na strukturu ili funkciju organizma. Stres je adaptivni odgovor, posredovan individualnim razlikama i/ili psihološkim procesima, koji je posledica neke akcije iz okoline, situacije ili događaja koji postavlja preterane, neuobičajene psihološke i/ili fizičke zahteve. Svaki stres uključuje tri faktora:

- Stresore;
- Pojedina;
- Reakciju.

6.1. Izvori stresa i reakcije na stres

Stresor je svaki uslov, okolnost ili događaj koji izaziva stres. Po pravilu je spoljašnje prirode i nalazi se u okolini koja deluje na pojedinca. Pojedina – iz individualnih razlika pojedinaca proizilaze različite percepcije ili doživljaji stvarnosti i time različite reakcije. Različite osobe, u zavisnosti od svojih percepcija, svog sistema vrednosti i crta ličnosti, različito doživljavaju istu objektivnu situaciju. Pojedina i njegove karakteristike čine faktor kroz koji se „prelamaju“ objektivni događaji.

Generalno posmatrano, uzima se da su sledeći faktori glavni izvor životnog ili psihosocijalnog stresa:

- Prvi izvor stresa su velike ljudske aglomeracije, naselja do 20 000 stanovnika.
- Drugi izvor stresa je sama društvena zajednica koja čoveka deli na privatnu i društvenu osobu izloženu konfliktu uloga i nesigurnosti u pogledu njegovog statusa.
- Treći izvor stresa je to da većina ljudi nije prilagođena da prati brzinu promena na tehnološkom i socijalnom planu.
- Četvrti izvor stresa ljudska praksa sve više počinje da liči na tehničku praksu, u sve većoj meri je veština i racionalno znanje o tome kako treba postupati u određenoj situaciji da bi se postigao cilj. *Homo sapiens* sve više postaje *Homo technicus* po tome kako radi, kako se zabavlja i kako živi.

Na psihološkom nivou, stres se može definisati kao preteran zahtev koji se postavlja pred psihološki sistem ličnosti. To je neravnoteža između spoljašnjih zahteva i nesposobnosti ličnosti da im udovolji. Sa socijalnog stanovišta, stres je subjektivni doživljaj velike preopterećenosti organizma, brzinom, hitrošću, prinudom i pritiskom.

Suočavanje pomaže pojedincu da ponovno uspostavi nadzor nad stresnom situacijom. Borba za prevladavanje nevolja pokreće unutrašnje pojedinčeve snage, kako telesne tako i psihološke. Aktivan i optimističan pristup izvanredno je uspešan pri ublažavanju pretećih posledica stresa.

Efekte stresa se mogu podeliti na individualne i organizacione. Individualni efekti stresa se odnose pre svega na učinak, dok organizacije koje proizvode stresne uslove za svoje zaposlene smanjuju time svoju uspešnost, fleksibilnost i svoju konkurentsku sposobnost. Stres je skup, izaziva ne samo smetnje i bolesti zaposlenih, već posredno time i izuzetno velike materijalne gubitke organizacija.

6.2. Stres na radu

U tumačenju stresa na radu izdvajaju se dve orijentacije koje mogu da unesu izvesne nedoumice. U prvoj, stres na radu se sagledava kroz delovanje sredinskih uslova, dok se u drugoj, pod stresom podrazumevaju individualne reakcije i stanja radnika u nepovoljnim okolnostima. Pojam stresor koristi se da se označe uslovi na radu, unutrašnji ili spoljašnji koji nepovoljno deluju na zaposlene, a pojam stres koristi se za reakcije i unutrašnja stanja koja su rezultat spoljašnjih pritisaka.

Unutrašnji činioci stresa na radu:

- Priroda i sadržaj posla;
- Radna uloga;
- Odgovornost na poslu;
- Odnosi zaposlenih;
- Karijera.

Fizički uslovi radne sredine podeljeni su u četiri kategorije prema fizičkim osobinama izvora:

- Mikroklimatski uslovi;
- Energija zračenja;

- Mehanička energija – buka, vibracije;
- Električna energija.

6.3. Mogućnosti zaštite od stresa

Prevenција – nismo uvek u mogućnosti da sprečimo dejstvo uzroka stresa, ali možemo promeniti svoju reakciju. U tom cilju neophodno je naučiti tehnike savladavanja stresa (opuštanje, vladanje sobom, organizovanje svoga vremena, podrška i pomoć i dr.), kako bismo sledeći put u stresu izabrali tehniku koja nam najviše odgovara, tako se smanjuje količina hormona stresa.

Intervencije koje se mogu preduzeti u samoj organizaciji najčešće podrazumevaju neposrednu pomoć ljudima i savetovanje u cilju rešavanja problema, promene neadekvatnih strategija prevazilaženja stresa i formiranja novih navika i taktika. Organizacijske metode upravljanja stresom:

- Promene u organizacijskoj strukturi;
- Dizajnirati radna mesta da obogaćuju posao;
- Definisanje uloga;
- Stil menadžmenta;
- Timski rad;
- Planiranje razvoja karijere;
- Uspostavljanje dobrih komunikacija.

7. ZAKLJUČAK

Trka za profitom donosi nekvalitetni proizvod, nezadovoljstvo radnika, a time i korisnika, pad sigurnosti i iscrpljivanje ljudskih radnih resursa iznad njihovih granica. Zadovoljstvo i motivacija zaposlenih postaju ključna pitanja savremene organizacije. Zajednički cilj modela i sistema merenja zadovoljstva i motivacije zaposlenih je težnja da se kod svakog pojedinca razvije osećaj da zaposleni dele zajedničku sudbinu (sudbinu kompanije), nastojanje da se materijalnim i nematerijalnim podsticajima oslobodi stvaralački potencijal zaposlenih. U većini naših preduzeća međutim,

ne postoji kontinuirani sistem merenja zadovoljstva i motivacije zaposlenih, ne prilazi se celovito konceptijski kao što se to odavno radi u kompanijama u svetu.

8. LITERATURA

- [1] Adler, A., *Poznavanje čoveka*, Novi Sad: Matica srpska, 1990.
- [2] Bahtijarević Šiber, F., *Menadžment ljudskih potencijala*, Zagreb: Golden marketing, 1999.
- [3] Bogićević Milikić, B., *Menadžment ljudskih resursa*, Beograd: Čugura print, 2006.
- [4] Bradbery, T.; Greaves, J., *Emociomalna inteligencija*, Zrenjanin: Sezam book, 2006.
- [5] Grubić Nešić, L., *Razvoj ljudskih resursa*, Novi Sad: AB print, 2005.
- [6] Grubić Nešić, L., *Znati biti lider*, Novi Sad: AB print, 2008.

Kratka biografija:



Ivana Labus rođena je u Novom Sadu 1983. godine. Diplomski–master rad na Fakultetu tehničkih nauka, departman Industrijsko inženjerstvo i menadžment, menadžment ljudskih resursa - Povezanost zadovoljstva poslom i intenziteta stresa - odbranila je 2010. god.



Dr. Leposava Grubić Nešić je po osnovnom obrazovanju psiholog, doktorirala u oblasti menadžmenta ljudskih resursa. Zaposlena je na Fakultetu tehničkih nauka, kao vanredni profesor na predmetima Upravljanje ljudskim resursima, Motivacija za rad, Liderstvo i drugim.

**ZADOVOLJSTVO ZAPOSLENIH RUKOVODSTVOM U ORGANIZACIJI.
PRIMER: STUDIJA SLUČAJA****EMPLOYEE SATISFACTION IN THE LEADERSHIP OF THE ORGANIZATION, SUCH
AS AD NOPAL COMPANY**Minja Mrkaić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj: *Definisanjem upravljanja ljudskim resursima odnosno menadžmenta ljudskih resursa (human resource management), bavi se veliki broj autora i, uglavnom, koristi se u dva različita značenja. Jedno značenje opisuje aktivnosti menadžmenta, odnosno personalni menadžment, a drugi termin koristi se za označavanje određenog pristupa upravljanju ljudima, odnosno menadžment ljudskih resursa. U ovom radu se analizira uticaj rukovodjenja na zadovoljstvo zaposlenih u organizaciji.*

Abstract: *By defining human resource management and human resource management (human resource management), dealing with a large number of domestic and foreign authors, and, generally, is used in two different meanings. One meaning describes the activities of management, and personnel management, and the other term used to denote a particular approach to managing people, and management of human resursa. In this paper analyzes the impact of management to the satisfaction of employees in the organization.*

Ključne reči: *zadovoljstvo rukovodstvom, motivacija*

1. UVOD

Upravljanje ljudskim resursima oduvek je bilo predmet interesovanja nauke i svakodnevne ljudske prakse, kao izraz nužnosti koja proističe iz grupnog načina života i rada.

Odnosi u grupi neprestano su se menjali i usavršavali tokom vremena, a zajedno s tim promenama razvijao se i proces upravljanja ljudima. Upravljanje ljudskim resursima posebno dobija na značaju nakon industrijske revolucije.

Tržišni uslovi privređivanja posebno afirmišu kadrove kao jedine resurse u organizaciji sa polivalentnom ulogom, budući da oni kreatori novih rešenja, stvaraooci novih vrednosti i odnosa i upravljači procesom rada i razvoja.

2. MENADŽMENT LJUDSKIH RESURSA

Menadžment ljudskih resursa kao sažeti izraz nove filozofije i prakse menadžmenta, rezultat je ubrzanih

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić Nešić.

promena u savremenom svetu i značaja koji se pridaje ljudima i njihovim potencijalima. Ljudski resursi su najznačajniji resursi organizacije i prema njima se mora iskazivati najviši stepen pažnje i interesovanja. Ljudi, njihov razvoj, mogućnosti i motivacija, kao i način na koji se upravlja, postaju odlučujući faktor konkurentske sposobnosti i razvoja svake organizacije.

Pojam „menadžment“ i pored široke teorijske elaboracije još uvek nije striktno definisan, iako je veoma razvijen u praksi. On označava funkciju, ljude koji je vrše, društveni položaj i rang, kao i disciplinu i oblast proučavanja. Pored toga što je pojmovno nedovoljno precizan menadžment je prema P. Drakeru (Drucker), pre svega, poseban američki termin koji, teško može da se prevede na bilo koji drugi jezik, pa čak i na britansku varijantu engleskog jezika. On definiše menadžment kao „korisno značenje koje čoveku omogućava da prvi put okupi produktivne ljude različitih nivoa znanja i stručnosti, da rade zajedno u istoj organizaciji“.

**3. ULOGA MENADŽMENTA ORGANIZACIJE U
MOTIVISANJU ZAPOSLENIH****3.1. RUKOVOĐENJE**

Rukovođenje se definiše kao vođenje jedinstvene akcije u ostvarenju poslovnih ciljeva organizacije. Menadžment je mnogo širi pojam od rukovođenja. U okviru menadžmenta, akcentat je na racionalnoj analizi situacije, razvoju strategije, koordinaciji aktivnosti, upravljanju i kontroli zaposlenih. Da bi se obezbedio kvalitet neophodni su i vođstvo i menadžment. Kontinuiran uspeh jedne organizacije i unapređenje kvaliteta, postiže se smenjivanjem odnosno dopunjavanjem ova dva procesa. Dobar vođa ne mora da poseduje menadžerske veštine. To mogu da poseduju njegovi saradnici, ali uspešan menadžer (top menadžer), treba da ume da vodi ljude.

**3.2. MOTIVACIJA - 3 TEORIJA RADNE
MOTIVACIJE**

Postoje različite teorije radne motivacije: *Teorija X i teorija Y, teorija hijerarhije motiva i potreba, motivaciona teorija dva faktora.*

Teorija X i teorija Y

Stvarajući teoriju X i teoriju Y Daglas Mekgregor (Douglas McGregor) je pokušao da izbegne nedostatke klasične i neoklasične teorije i da ih međusobno poveže. Osnovne pretpostavke teorije X su da je čovek, po prirodi, indolentan, radi samo koliko mora, bez ambicija je i ne voli odgovornost. Takođe je egocentričan i ravnodušan u

odnosu na ciljeve organizacije u kojoj radi. Prema Mekgregoru, opisano stanje radne motivacije ne proizlazi iz ljudske prirode, već je posljedica slabe organizacija. Upravljanje i rukovođenje svedeni su na kontrolu, kažnjavanje, prinudu i stoga su neadekvatni i nedovoljno stimulativni. Ova teorija meša uzroke i posljedice. Zbog toga, Mekgregor formuliše teoriju Y, koja je, u suštini, potpuno suprotna teoriji X.

Teorija hijerarhije motiva i potreba

Jedna od najpoznatijih, najznačajnijih i najšira prihvaćenih teorija je ona koju je postavio A. Maslou (1943). Postoje shvatanja po kojima su potrebe osnovni faktor motivacije. Prvu grupu čine: fiziološke potrebe, u drugu grupu spadaju: potrebe za sigurnošću, treću grupu čine: društvene potrebe, u četvrtu grupu spadaju: potrebe za poštovanjem, uvažavanjem, za statusom i prestižom, peta grupa sastoji se iz potreba za samopotvrđivanjem.

Motivaciona teorija dva faktora

Ovu teoriju postavio je F. Herzberg i njena suština je da svi faktori radne motivacije i zadovoljstva poslom mogu da se svrstaju u dve grupe. Prvu grupu čine svi oni faktori koji izazivaju nepostojanje nezadovoljstva i obuhvataju sve faktore do onih koji izazivaju zadovoljstvo. Druga grupa obuhvata skup faktora između onih koji izazivaju nezadovoljstvo, pa sve do onih koji ne izazivaju nezadovoljstvo.

4. VREDNOSTI, STAVOVI I ZADOVOLJSTVO POSLOM

Vrednosti i stavovi su povezane, ali ne i identične kategorije. Vrednosti su šire i dublje kategorije dok su stavovi praktičnije i konkretnije. Vrednosti i stavovi su često podsvesnog karaktera. Ljudi se ponašaju u skladu sa svojim uverenjima iako ne razmišljaju mnogo o njima.

U ovoj glavi upoznaćemo se sa pojmom, sadržajem, vrstama i karakteristikama vrednosti i stavova ljudi u organizacijama. Prvo ćemo se pozabaviti vrednostima, objasniti njihov pojam i predstaviti njihove vrste. Posebno će biti objašnjen proces promene stavova. Najzad, posvetićemo pažnju stavovima prema poslu kao najvažnijim stavovima u preduzeću i obraditi zadovoljstvo na poslu kao najvažniji stav prema poslu. Na kraju, biće obrazložen značaj i faktori posvećenosti zaposlenih preduzeću i poslu.

4.1. POJAM I KARAKTERISTIKE VREDNOSTI

Vrednosti predstavljaju uverenja da su „*određena ponašanja ili egzistencijalna stanja lično ili socijalno poželjnija u odnosu na suprotna ponašanja ili stanja*” .Robbins S.(2003).

Vrednosti, dakle, predstavljaju idealna stanja ili ponašanja u koja želimo da dovedemo sebe, svoju organizaciju ili društvo u celini. Ukoliko neko ima vrednost razvoja i učenja, to znači da on smatra da je za njega lično veoma dobro i veoma važno da stalno uči i razvija se. Ponašanje koje iz te vrednosti proizilazi podrazumeva da će prilikom izbora posla, ta osoba preferirati onaj koji omogućuje učenje i usavršavanje pa makar to bilo i nauštrb plate. Ukoliko je ova vrednost usvojena na nivou organizacije i uključena u njenu kulturu, to znači da većina zaposlenih kontinuirano učenje i razvoj vidi kao idealno stanje u koje svoju organizaciju želi da dovede. Posledice će,

verovatno, biti sledeće odluke: da se zaposleni upućuju na obuku i trening, da se stalno pribavljaju nove tehnologije, da se primaju mladi ljudi sa novim znanjima i dr.

4.2. ZADOVOLJSTVO POSLOM

Pojam zadovoljstva poslom

Najvažniji među svim stavovima zaposlenih jeste stav prema njihovom poslu. Taj stav se naziva zadovoljstvo poslom i možemo ga definisati kao, „*kognitivne, afektivne i evaluativne reakcije pojedinca na svoj posao*”. Grinberg, Baron (1998).

Zadovoljstvo poslom je složen stav koji uključuje određene pretpostavke i verovanja o tom poslu (kognitivna komponenta), osećanja prema poslu (afektivna komponenta) i ocenu posla (evaluativna komponenta). Zadovoljstvo poslom predstavlja jednu od najviše istraživanih tema u oblasti ljudskog ponašanja u organizacijama. Razlog tome je svakako uvreženo verovanje da je zadovoljan radnik produktivan radnik te da se uspešnost organizacije ne može postići sa nezadovoljnim zaposlenima. Prema Lokovoj teoriji, zadovoljstvo poslom postoji u onoj meri u kojoj su ljudi zadovoljni ishodom samog posla. Što pojedinac dobije više onog ishoda koji on ceni to će biti zadovoljniji

4.3. ORGANIZACIONA POSVEĆENOST

Organizaciona posvećenost (*organizational commitment*) predstavlja posebno značajan oblik stavova u organizaciji. Organizaciona posvećenost bi se mogla tretirati kao određeno proširenje zadovoljstva poslom.

Naime, organizaciona posvećenost predstavlja pozitivne stavove koje zaposleni oseća ne prema svome poslu kao što je to slučaj sa zadovoljstvom poslom, već prema organizaciji kao celini ili prema nekim njenim članovima. Pri tome, sam termin posvećenost ukazuje na znatno jači stepen emocija koje zaposleni osećaju prema organizaciji nego kada je reč o zadovoljstvu poslom.

5. ZADOVOLJSTVO RUKOVODSTVOM

Odgovornost rukovodstva vezana je za obezbeđenje takve radne sredine u kojoj se zaposleni uključuju u postizanje ciljeva organizacije. Najviše rukovodstvo treba da ima iskrenu želju da se angažuje u razvoju efektivnog i efikasnog sistema upravljanja kvalitetom.

Odgovornosti rukovodstva zasniva se na SLEDEĆIM

- definisanju potreba i zahteva kupaca i krajnjih korisnika, ljudi u organizaciji, vlasnika i/ili investitora, ispručilaca i partnera i društva;
- definisanju pravnih zahteva sa aspekta kvaliteta njenih proizvoda i/ili usluga;
- definisanju politike kvaliteta;
- planiranju, tj. definisanju ciljeva kvaliteta i planiranja kvaliteta.

5.2. Angažovanje zaposlenih

Donedavno se u oblasti upravljanja ljudskim resursima više pažnje posvećivalo teoriji i praksi podsticanja zadovoljstva i poverenja zaposlenih.

No, pomenuta oblast nije bila u neposrednoj i merljivoj korelaciji sa radnim učinkom zaposlenih, što bi trebalo da ponudi upravo koncept angažovanosti zaposlenih. Istraživanja su pokazala da postoji pozitivna korelacija između veće angažovanosti i većeg učinka (poslovnih rezultata) koja se odražava u činiocima zadovoljstva zaposlenih i lojalnosti klijenata, većoj efikasnosti i produktivnosti, većem dobitku, odnosno većim prihodima, nižoj fluktuaciji, manjem apsentizmu (izostajanju s posla) i prezentizmu (prisustvu usled bojazni od gubitka zaposlenja), manjem broju nesreća na radu, boljem kvalitetu obavljenog rada.

Sa druge strane, podaci o neangažovanosti zaposlenih prilično su zabrinjavajući, budući da je, posebno indeks aktivno neangažovanih veoma visok u poređenju sa drugim zemljama.

5.3. Zadovoljstvo zaposlenih

Vođenje, kao jedna od osnovnih menadžerskih funkcija zasnovana je na nizu psiholoških procesa kao što su veština komunikacije, poznavanje psihologije ličnosti.

Zadovoljstvo poslom zaposlenih je veće ukoliko sami zaposleni procenjuju i veruju da su njihovi rukovodioci kompletni, ukoliko su uvereni da rade u njihovom interesu, i ukoliko je on uspešan.

Složenost i osetljivost poslova rukovođenja je veoma velika razlika. Rukovodioci mogu biti orijentisani na postignuće, ili rukovoditi direktivnim stilom. Ponašanja rukovodilaca su pod stalnim nadzorom i vrednovanjem svih zaposlenih i veoma često sami po sebi mogu predstavljati motivatore.

5.4. Zadovoljstvo rukovođenjem

Rukovođenje je jedna od osnovnih funkcija menadžmenta i kao takva zahteva ljude koji su u potpunosti kompetentni za njeno izvršenje i koji pored svog stručnog znanja poseduju određene osobine i sposobnosti neophodne za sprovođenje ove funkcije.

Ljudi koji se postavljaju na rukovodeća mesta moraju da poseduju sposobnost za empatičku komunikaciju, sposobnost razumevanja, brzog i trezvenog reagovanja u kritičnim situacijama, da poseduju spremnost za preuzimanje rizika i odgovornosti, ove osobe moraju da budu pouzdane, posvećene, poštene, moralne sa dobro razvijenim sistemom vrednosti, da poseduju ogromnu energiju, inicijativu, izdržljivost, pa čak i harizmu.

6. ISTRAŽIVANJE

Predmet istraživanja ovog rada jeste zadovoljstvo rukovođenjem u preduzeću *AD Nopal*.

Na osnovu anonimne ankete sprovedene u preduzeću *AD Nopal* izvršila sam statističku anлізу, kojom sam bila u stanju da pokažem nivo zadovoljstva rukovođenjem, od strane zaposlenih.

Cilj istraživanja je bio da se utvrdi postoji li zadovoljstvo rukovođenjem kod zaposlenih u preduzeću *AD Nopal*. U tom smislu je i postavljena hipoteza da su zaposleni u *AD Nopalu* zadovoljni rukovođenjem u preduzeću.

Kao instrument istraživanja korišćen je upitnik od 14 pitanja, koji je izrađen po metodi Likertove skale, u kojem se navedene tvrdnje ocenjuju brojevima od 1 do 5. Istraživanje je sprovedeno među zaposlenima različitih demografskih karakteristika (pol, godine starosti, godine rada u ovom preduzeću). Od 200 zaposlenih, koliko trenutno ima ovo preduzeće, ispitivanje je sprovedeno nad njih 35 (tridesetpetoro). Što je dovoljno velik uzorak da bi se istraživanje smatralo validnim.

Rezultati istraživanja

Preduzeće *AD Nopal* se zasigurno nalazi u teškom prirodu životnog ciklusa. Definitivno se može reći da se nalazi u fazi *rane birokratije*, svi problemi ukazuju upravo na ovaj stadijum.

Čitava organizacija je okrenuta samo unutrašnjosti, problemima unutar preduzeća, ne razmišlja se o spoljašnjim šansama i kako ih iskoristiti. Nažalost, iz ove situacije izlaza kao da nema; zaposleni ne veruju u povratak preduzeća na prave staze – tako da svi izgledi ukazuju baš na to da će se preduzeće uskoro ugasiti. Nakon toga može da se desi samo da se u potpuno novom obliku povrati na tržište, ali da li će to imati bilo kakvog značaja za ljude koji se trenutno tamo nalaze...ostaje na vremenu da nam pokaže.

7. ZAKLJUČAK

Značaj ljudskih resursa je, neosporno, sve veći. Efektivno upravljanje ovim resursima je strateški interes organizacije, koji može da obezbedi konkurentsku prednost nad rivalima. Upravljanje ljudskim resursima je podsistem upravljanja organizacijom, koji za svako radno mesto obezbeđuje sposobne i odgovorne kadrove i omogućuje da svaki pojedinac i organizacija u celini ostvare maksimalne poslovne ciljeve. Menadžment ljudskih resursa se neprestano menja i unapređuje, čime se napuštaju tradicionalni modeli upravljanja, ustupajući mesto savremenijim, fleksibilnijim, praktičnijim i humanijim formama upravljanja. To podrazumeva humanizaciju proizvodnih odnosa, podizanje radne motivacije zaposlenih, veće zadovoljstvom poslom.

8. LITERATURA:

1. Grubić Nešić, L. (2005). *Razvoj ljudskih resursa*. Novi Sad: AB Print.
2. Grubić Nešić, L. (2005), *Motivacija za rad* – skripta za studente fakulteta tehničkih nauka;
3. Bojanović, (2004), *Psihologija međuljudskih odnosa*, Beograd: Centar za primenjenu psihologiju
4. Ikač, (2007), *Menadžment ljudskih resursa*, Novi Sad
5. Mirjana Petković; Janićijević, Nebojša; Bogičević, Biljana; *Organizacija – dizajn, ponašanje, ljudski resursi, promene*, Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta;

Kratka biografija:



Minja Mrkaić rođena je u Vrbasu 1986. godine. Diplomski–master rad na Fakultetu tehničkih nauka, odsek Industrijsko inženjerstvo i menadžment- Zadovoljstvo zaposlenih rukovodstvom u organizaciji – primer javnog preduzeća- odbranila je 2010. Godine.



Dr. Leposava Grubić – Nešić je po osnovnom obrazovanju psiholog, doktorirala u oblasti menadžmenta ljudskih resursa. Zaposlena je na Fakultetu tehničkih nauka, kao profesor na predmetima Upravljanje ljudskim resursima, Motivacija za rad, Liderstvo i drugim.

JAVNE AKCIJE U FUNKCIJI BRENDIRANJA GRADA

THE ROLE OF POSITIONING PUBLIC ACTIONS WITH THE AIM OF CITY
BRANDINGDunja Rakić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj: *Odnosi s javnošću predstavljaju planiranu i oblikovanu dvosmernu komunikaciju u cilju uspostavljanja i održavanja razumevanja, obostrane koristi, dobrobiti, i saradnje između organizacije i ciljne javnosti. Smatra se da je danas najvažnija funkcija marketinga i PR-a izgradnja brenda. U radu se analiziraju faktori uticaja na pozicioniranje grada, stavovi građana o korisnosti akcija koje se sprovode i stavovi o uticaju aktivnosti gradske uprave u pravcu pozicioniranja grada Novog Sada.*

Abstract: *Public Relations represent planned and shaped two-way communication whose goal is to establish and maintain understanding, mutual benefits, well-being and cooperation between the organization and target public. It has been believed that the most important function of the marketing and PR is the making of the Brand. However, the national branding is very sensitive area, since the cities and countries are exceptionally complex organisms.. Thus, nowadays, a powerful and positive national brand represents a significant competitive advantage. Brands reflect a society's values. The goal of this thesis was to point out to the importance of recognition and city branding as well as the role of public actions taken in the city within the process of brand-making.*

Ključne reči: *komunikacija, branding, odnosi sa javnošću, grad.*

1. UVOD

Odnosi s javnošću (izvorni termin u engleskom jeziku "Public relations", skraćeno i odomaćeno "PR") je planirana i oblikovana dvosmernu komunikaciju u cilju uspostavljanja i održavanja razumevanja, obostrane koristi, dobrobiti, i saradnje između organizacije i ciljne javnosti.

Smatra se da je danas najvažnija funkcija marketinga i PR-a baš izgradnja brenda. Ono što ubrzava ovaj trend je stalno opadanje klasičnog vida prodaje, odnosno način kojim se vrši razmena dobara i novca na tržištu. Danas, većina proizvoda na tržištu se ne prodaje, već se kupuje. Veliki supermarket, robne kuće i prodavnice, više nemaju prodavca koji će vam prići i prodavati proizvode. Vi kao potrošač sami ste i direktno suočeni sa proizvodima i

odluka o kupovini je na vama. Šta je glavna uloga brandinga na modernom tržištu? On čini da se odluka o kupovini donese mnogo pre nego što je do samog čina razmene dobara i novca došlo. Odluka o tome da se kupi neki proizvod ili ne, donosi se prethodnim pozicioniranjem proizvoda, njegovog imena (Brenda) u svesti potrošača. Kad do njega dođe, rezultat kupovine je već unapred predodređen. Branding praktično predprodaje proizvod ili uslugu korisniku. Branding je jednostavno mnogo efikasniji način prodaje.

Brendiranje određenih geografskih mesta se u literaturi na engleskom jeziku nalazi pod nazivom *place branding*, *destination branding*, i predstavlja termin koji podrazumeva nekoliko pojava koje se u literaturi nazivaju kišobran brendova (*umbrella branding*) koji obuhvata branding nacije, branding regiona i branding gradova. *Place branding* ili brendiranje mesta obuhvata sledeće: kako to mesto funkcioniše, njegove resurse, njegovu sposobnost da preživi i uzdigne se, njegovu ambiciju i viziju za budućnost, realne resurse da se ta budućnost ostvari, konkretne, vidljive mere za brendiranje, itd.

Drugim rečima, brend menadžment grada, zemlje ili turističke destinacije ne sastoji se obavezno od prilepljivanja nove etikete, ali konsoliduje esencijalne karakteristike individualnog identiteta u brend. Deo ovog procesa, kreiranje Brenda grada, sastoji od skupa socijalnih, ekonomskih i kulturalnih procesa koji mogu ojačati pozitivnu percepciju kod drugih. Rurinski razvoj mehanizama koji void do razvoja snažnog i konzistentnog Brenda je od velike važnosti za brendiranje mesta i predstavlja svojevrsni komunikacijski koncept sa internom i eksternom javnošću.

3. PREDMET ISTRAŽIVANJA

U ovom radu smo kao predmet istraživanja postavili pozicioniranje javnih akcija u funkciji brendiranja grada. Aktivnosti koje su ispitanici ocenjivali su zadovoljstvo akcijom uvođenja besplatnog interneta u centru grada, zadovoljstvo rekonstrukcijom i nadogradnjom keja, javnom akcijom izgradnje novih bulevara, 19 novih dečijih igrališta, akcijom podele antibakterijskih gelova za ruke, akcijom *Zdrav Grad zdravi ljudi*, akcija *Vratimo Novi Sad biciklistima*.

Cilj istraživanja jeste da se utvrdi, po mišljenju Novosađana, koje akcije gradska uprava treba da sprovede u cilju boljeg brendiranja grada.

Prema rezultatima istraživanja utvrđeno je da Grad Novi Sad ima odlične uslove za aktivnosti u pravcu poboljšanja unutrašnjeg i spoljašnjeg marketinga, odnosno odličnu osnovu za brendiranje.

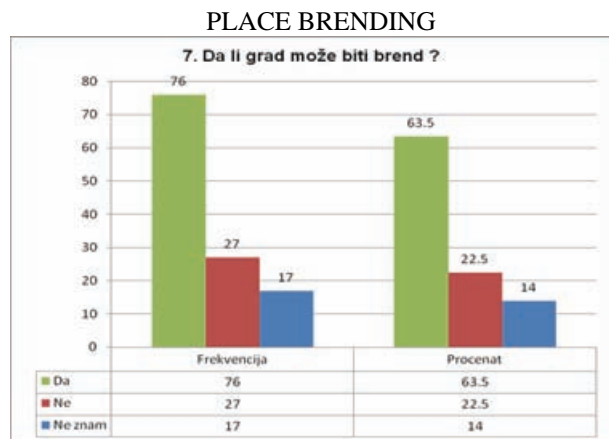
NAPOMENA:

Mentor ovog master rada bila je dr Leposava Grubić Nešić, vanredni profesor.

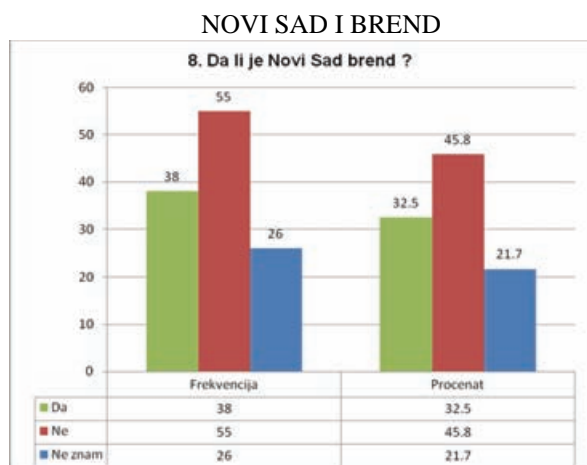
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultate istraživanja prezentovaćemo kroz sledeće indikatore istraživanja:

1. da li grad može biti brend
2. da li je Novi Sad brend
3. imidž "Srpske Atine" u svesti građana
4. doprinos građana u brendiranju grada



Slika 1. Grafikon "Da li grad može biti brend"

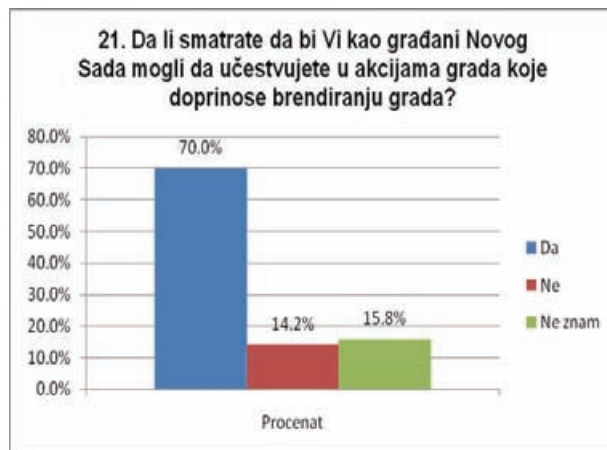


Slika 2. Grafikon "Da li je Novi Sad brend"



Slika 3. Grafikon "Da li smatrate da zadatak gradske uprave Novog Sada treba da bude stvaranje Srpske Atine"

GRAĐANI I BRENDIRANJE



Slika 4. Grafikon "Da li smatrate da bi Vi kao građani Novog Sada mogli da učestvujete u akcijama grada koje doprinose brendiranju grada"

Istraživanje je pokazalo da čak 71,7% ispitanika smatra da zadatak gradske uprave Novog Sada treba da bude stvaranje svesti kod ljudi da je Novi Sad „Srpska Atina”. Takođe, potvrđuju i pomoćne, ali najviše treća hipoteza u kojoj se tvrdi da bi gradska uprava trebalo više da usmeri svoje aktivnosti na promociju kulturnih događaja u gradu i gde se većina anketiranih složila sa tim.

Da Novi Sad treba da bude predstavljen kao "grad kulture" definitivno se potvrdilo u stavu, mišljenju i osećanju Novosađana. Takav stav je jasan pokazatelj usmerenja u potrebnom pravcu brendiranja, jer šta je bolji reprezent od onoga za šta sebe sami Novosađani smatraju. Dakle fokus u brendiranju grada Novog Sada treba da bude na njegovoj kulturi i kulturnoj istoriji i prepoznatljivim kulturnim spomenicima koji odražavaju Novi Sad kao „Srpsku Atinu”.

Veliki procenat ispitanika njih 70% smatra da bi kao građani mogli da učestvuju u akcijama grada koje doprinose njegovom brendiranju, ovo je ohrabrujući rezultat jer to znači da je taj postotak građana spreman da u tome i učestvuje.

Odgovori na pitanja pokazuju da građani definitivno predstavljaju bazu za brendiranje grada, svojim autentičnim duhom, ali se moraju uložiti i dodatni napor kako bi se svi sinhronizovali, edukovali i na isti način predstavljali mini PR reprezente svog grada.

Kvalitetno brendiranje kao oblast odnosa sa javnošću, u svesti ispitanika, nisu baš potpuno apstraktne oblasti za ispitanike u našem istraživanju i potrebno je uložiti u njihovu edukaciju, osnažiti motivaciju da se svi zajedničkim snagama borimo za isti cilj.

5. ZAKLJUČAK

Brendiranje Novog Sada treba da počne tako što će se rad na brendiranju zasnivati na realnoj slici, a ne na zamišljenoj slici. Prvo treba regenerisati grad, investirati, transformisati nedostatke, a tek kada je promena vidljiva pristupa se startnoj poziciji brendinga.

Brendiranje grada nije samo znaci koji su vidljivi na javnim mestima, već i drugi važni detalji kao što su čiste

ulice, kao i izbor predstavnika grada među lokalnim stanovništvom. Kada su građani ponosni, posetitelji su ohrabreni da saznaju čemu sav taj ponos tih građana i žele da taj utisak prenose po celom svetu.

Prošlo je više od pola decenije kako je New York dobio menadžera grada kao desnu ruku gradonačelnika, dakle ne traži se "izmišljanje tople vode" već jednostavno primena već oprobanih uspešnih metoda koje su se pokazale više nego korisne. Formiranje posebne PR kancelarije koja će se isključivo baviti brendiranjem grada, njegovih značenosti i svega onoga što taj grad čini posebnim. Brendiranje Grada Novog Sada počeli bi po fazama, tačnije 4 faze :

I faza-priprema projekta i istraživanje,

II faza-oblikovanje vrednosti brenda Grada Novog Sada,

III faza-izrada jezičnih i vizuelnih izraza brenda i

IV faza-oblikovanje promotivnih materijala brenda i promocije.

Okruženje u kojem se danas nalazimo, definisano je pre svega multimedijom. Ključ ogromnog uticaja koji ovi "specifični proizvodi-gradovi" imaju nad svojim stanovnicima, tj. klijentima, leži u stalnom informisanju o funkcionisanju istog putem sredstava javnog informisanja. Upravo simbioza građana sa gradskom upravom prema sistemu grad Novi Sad + uspešan PR + Mediji : (podeljeno) sa svakom individuum, stanovnikom = BREND.

Pošto se brend drugačije formira i manifestuje u svakoj osobi, neophodno je celokupnu zastupljenost grada, medija i popularnosti grada podeliti sa onoliko ljudi u koliko njih se pozicionira ta svest o gradu kao brendu.

Nadam se da će saznanja, zapažanja i razmišljanja u ovom radu proširiti znanje iz oblasti brendiranja gradova uz pomoć PR alatki i povećati svest ljudi o ovom svojevrsnom fenomenu, gradu - brendu. Kao predlog za sledeće istraživanje na ovu temu predložimo ispitivanje eksterne javnosti na istu temu, kako bi se dobila kompletnija slika o percepciji grada Novog Sada radi što efikasnijeg brendiranja.

6. LITERATURA

[1] Martinović D., (2009) Komuniciranje jedinica lokalne samouprave s javnošću

[2] Grubić-Nešić, L. (2005). *Razvoj ljudskih resursa*. Novi Sad: AB print.

[3] Plavšić, P., Ristić, N., Đajić, M., (2007) *Približimo opštinu građanima, centar modernih veština*, Beograd

[4] Šapić D., 2004, *Svi srpski brendovi*, CMC, Beograd

Kratka biografija:



Dunja (Miroljub) Rakić, rođena 10.12.1985. godine u Doboju. Završila je osnovnu školu Petefi Šandor u Novom Sadu, zatim Karlovačku gimnaziju, a potom 2004. godine upisuje Fakultet za menadžment u Novom Sadu, smer menadžment u medijima. 2008. godine upisuje master studije na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu na katedri Ljudskih resursa. Od diplomiranja 2008. godine zaposlena u kabinetu gradonačelnika Novog Sada kao PR koordinator Odeljenja za odnose s javnošću.

RAZVOJ LJUDSKOG KAPITALA U ORGANIZACIJI DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL IN ORGANIZATION

Dragica Kopuz, Leposava Grubić-Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *U radu se analiziraju aspekti i značaj ljudskog kapitala kao segmenta važnog za razvoj organizacije i dela intelektualnog kapitala, zaposlenih u DP GAS – NOVI SAD. Predlažu se startegijske i menadžerske mjere za povećanje i razvoj ljudskog kapitala, kao i strategije upravljanja ljudskim resursima koje doprinose razvoju ljudskog kapitala.*

Abstract: *The paper deals with aspects and importance of human capital as a segment important for development of organization and intellectual capital of employees in DP GAS – NOVI SAD. They suggest the strategical and managerial measures to increase and development of human capital. Also, the paper discusses and the HR strategies in purpose development of human capital.*

Ključne reči: *menadžment ljudskih resursa, znanje, ljudski kapital, intelektualni kapital.*

1. UVOD

Termin "ljudski kapital" odnosi se na ljude u organizacijama. Kada se menadžeri uključe u aktivnosti vezane za ljudske resurse, nastoje da olakšaju saradnju među ljudima kako bi ostvarili strategiju i planove organizacije.

Upravljanje ljudskim kapitalom se sastoji od funkcije staffinga, razvoja, motivacije i zadržavanja osoblja. Upravljanje ljudskim resursima znači brigu o ljudima. Ta se briga sastoji u nalaženju kompetentnih ljudi i njihovom dovođenju u organizaciju, nadalje u obučavanju i razvoju zaposlenih i njihovom visokom zalaganju putem sredstava motivacije i na kraju u preduzimanju mjera za zadržavanje produktivnih radnika.

Svrha upravljanja ljudskim resursima je u poboljšanju radnog učinka zaposlenih na strateški, etički i društveno odgovoran način. Ljudski resursi determinišu uspjeh svake organizacije.

Konkurencija je naglasila važnost rasta produktivnosti rada i potrebe za što kvalifikovanijom radnom snagom na globalnom nivou. Danas su profesionalci za ljudske resurse važan segment uspjeha svake organizacije.

2. ZNANJE

Pojam znanja je širi, kompleksniji i dublji od pojma informacije i podatka, iako se ova tri pojma vrlo često

NAPOMENA:

Ovaj rad prositekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić-Nešić, docent.

miješaju. Pojam znanja je višedimenzionalan. Obično se znanje dijeli na: eksplicitno (explicit) i tiho-prećutno (quiet knowledge, tacit). Eksplicitno znanje je po svojoj prirodi formalno i jasno, dokumentovano je na papiru ili elektronski sačuvano u bazama podataka. Tiho-skriveno znanje je neformalno, implicitno, nedokumentovano znanje, koje je teško prevesti na nekog drugog. Ovo znanje čine vještine, prosuđivanje i intuicija koju ljudi posjeduju, a koje ne mogu jednostavno i predstaviti.

Četiri procesa objašnjavaju stvaranje znanja: socijalizacija, eksternalizacija, kombinacija i internacionalizacija. Socijalizacija je proces razmjene znanja između pojedinaca. Eksternalizacija je proces transformacije "prećutnog" znanja u eksplicitno. Kombinacija je proces pretvaranja jednog eksplicitnog u drugo eksplicitno stanje. Internacionalizacija je proces u kome se eksplicitno znanje pretvara u "prećutno". Organizacije i menadžeri ljudskih resursa u njima trebalo bi da teže stvaranju što više eksplicitnog znanja, koje je po svojoj prirodi kolektivno. Takvo znanje uvedeno u operacije organizacije ne može nestati na način na koji pojedinac može napustiti neku organizaciju. Eksplicitna znanja sadržana u bazi podataka neke organizacije iznose između 10-20%.

3. INTELEKTUALNI KAPITAL

Intelektualni kapital čine sva znanja koja posjeduju zaposleni u nekoj organizaciji. Za razliku od realne ili opipljive imovine (tangible assets), koju čine zemljište, zgrade, oprema, itd., intelektualni kapital je neopipljiv. Intelektualni kapital često dostiže 80 – 90% vrijednosti akcije, odnosno neke vrijednosti preduzeća.

Autor Hope identifikovao je tri vrste intelektualne imovine ili kapitala: ljudski kapital ili sposobnosti, koji uključuje iskustvo, vještine i sposobnosti ljudi; strukturni ili interni kapital, koji uključuje patente, tržišne marke i zaštićena prava, čuvanje znanja u bazama podataka i listama potrošača, i dizajn i sposobnosti informacionih sistema; tržišno zasnovan ili eksterni kapital, koji uključuje profitabilnost i lojalnost potrošača, i snagu marki, licenci i franšiza. Ljudski kapital ili sposobnosti (sposobnosti ljudi, sposobnosti učenja i sposobnosti menadžmenta) su izvor ideja i informacija, ali su beskorisne bez sistema i kanala koji ga čine produktivnim.

Strukturalni kapital (interni – infrastruktura, intelektualna svojina i kultura i eksterni – marke, potrošači i ugovori), pretvara ljudski kapital u produktivne vrijednosti. Intelektualni kapital je orijentisan na buduće poslovanje, na korišćenje šansi iz okruženja, na razvoj opcija i na povećanje konkurentnosti u budućem periodu. Polazeći od toga, realna vrijednost preduzeća se procjenjuje preko njegovog potencijala za buduće sposobnosti povećanja

konkurentnosti i profitabilnosti. Upravljanje intelektualnim kapitalom je nov izazov za menadžere. On predstavlja odgovor na praktičnu potrebu da se upravlja preduzećem kao cjelinom, a ne samo njegovim vidljivim dijelom. Prema jednom pristupu intelektualni kapital čini: tržišna aktiva – svi nematerijalni elementi koji su povezani sa tržištem, uključujući lojalnost kupaca, marke proizvoda, kanale distribucije; aktiva vezana za ljude – znanja, ekspertize, umješnost u rješavanju problema, stilovi liderstva, sposobnosti zaposlenih; aktiva koja se odnosi na intelektualnu svojinu – know-how, zaštitni znak, patenti i sve nematerijalno što može biti zaštićeno autorskim pravom; infrastrukturna sredstva – sve tehnologije, procesi i metodologije koji omogućavaju funkcionisanje preduzeća.

4. MENADŽMENT LJUDSKIH RESURSA

Tradicionalni hijerarhijski menadžment postaje prevaziđen u današnjim uslovima i ustupa prostor savremenom menadžmentu na holističkim osnovama, a menadžment ljudskih resursa postaje fokusno područje globalnog menadžmenta. Izraz menadžment ljudskih resursa često predstavlja laskaviji naziv za tradicionalni personalni menadžment ili kadrovski menadžment. Ljudi postaju najznačajniji resursi savremene organizacije, odnosno posjeduju najvrjedniji resurs u društvu znanja, a to je znanje samo. Ljudski resursi u društvu znanja imaju centralnu ulogu u procesu postizanja konkurentne prednosti, što predstavlja veliko pomjeranje od uloge koju su imali u tradicionalnom industrijskom društvu. Nekada su imali sekundarnu poziciju kao resurs koji podržava procese u organizaciji, a danas njihova pozicija kreatora tih poslovnih procesa postaje primarna, zahvaljujući znanju i performansama kojima raspolažu. Menadžment ljudskih resursa u odnosu na ostale poslovne funkcije se razlikuje, prije svega, po tome što je u domenu njegovog djelovanja čovjek, kao jedini inteligentni, misleći resurs u organizaciji. MLJR treba da obezbjedi sklad između interesa zaposlenih i interesa organizacije.

5. UČEĆE ORGANIZACIJE

Organizacije koje će zaista napredovati u budućnosti biće one koje otkriju kako da podstaknu ljudsku predanost sposobnosti da uče na svim nivoima u jednoj organizaciji. Organizacije koje uče su moguće jer, duboko u sebi svi smo mi učenici. Discipline organizacije koje uče potrebne da bi organizacija uspješno poslovala su: sistemsko razmišljanje, lično ovladavanje, mentalni modeli, izgradnja zajedničke vizije, timsko učenje. Neophodno je da se pet disciplina razvijaju kao skup. Zbog toga sistemsko razmišljanje predstavlja petu disciplinu. To je disciplina koja integriše sve discipline spajajući ih u koherentnu formu teorije prakse. U srcu organizacije koja uči nalazi se pomjeranje mišljenja, od sagledavanja samih sebe kao izdvojenih od svijeta ka nama povezanim sa svijetom, od sagledavanja problema kao nečega što je neko ili nešto "tamo daleko" ka sagledavanju toga kako naša sopstvena djelovanja stvaraju probleme s kojima se suočavamo u praksi. Organizacija koja uči je mjesto gdje ljudi neprestano otkrivaju kako da stvore svoju stvarnost. I kako je mogu promijeniti.

6. HR STRATEGIJE

Oblast menadžmenta ljudskim kapitalom predstavlja i priliku i izazov: prilika da se ljudi dožive kao imovina koja direktno utiče na performanse organizacije i izazov razvijanja vještina neophodnih za identifikaciju, analizu i komunikaciju radi osiguravanja donošenja boljih poslovnih odluka. Razvijanjem strategija radi generisanja boljih i preciznijih informacija o ljudskom kapitalu i širenju ovih informacija eksterno i interno, organizacije neće samo poboljšati donošenje odluka već će omogućiti zainteresovanim stranama da bolje procjene buduće performanse organizacije. U radu su opisane mnoge HR strategije važne za razvoj ljudskog kapitala u organizacijama. Opisane strategije su: strategija visokih performansi, korporativna socijalno odgovorna strategija, strategija angažovanja zaposlenih, strategija upravljanja znanjem, strategija risorsinga, strategija upravljanja talentom, strategija učenja i razvoja, strategija odnosa zaposlenih. Važno je spomenuti i nacionalni britanski standard "Investitor u ljude" koji je kreiran tako da poboljša performanse organizacije kroz njene ljude, a njegovo zadovoljenje obezbjeđuje godišnju nagradu odnosno priznanje organizaciji za uspjeh u oblasti menadžmenta ljudskih resursa.

7. ISTRAŽIVANJE

Istražujući nivo postojanja intelektualnog kapitala kao glavnog nosioca ljudskog kapitala u "DP NOVI SAD - GAS", smatrali smo da je razvoj ljudskog kapitala u pomenutoj organizaciji od velikog značaja za uspjeh organizacije.

Predmet istraživanja. "DP NOVI SAD - GAS" – organizacija posmatrana iz ugla analize poslovanja zasnovanog na nevidljivoj imovini, kao značajnom dijelu ljudskog kapitala.

Problem istraživanja. Problem istraživanja pronalazimo u utvrđivanju i procjenjivanju da li je u "DP NOVI SAD - GAS" prepoznat intelektualni kapital kao glavni resurs ljudskog kapitala. Velika ulaganja, vrjednovanje patenata, korektan i pravovremen sistem nagrađivanja razvoja u mnogome pomažu u vrjednovanju intelektualnog kapitala.

Cilj istraživanja. Cilj empirijskog istraživanja jeste analiza poslovanja i zasupljenosti nevidljive imovine u formi intelektualnog kapitala u datoj organizaciji i utvrđivanje njihovog uticaja na njegove zaposlene i razvoj poslovanja, kako bi se na osnovu rezultata predložile mjere za povećanje uticaja ljudskog kapitala u organizaciji.

Hipoteze.

1. U "DP NOVI SAD - GAS" prepoznata je nevidljiva imovina kojom se dobro upravlja.
2. U datoj organizaciji se poštuje praksa stručnog usavršavanja svakih šest do dvanaest mjeseci.
3. U organizaciji postoje stalni treninzi i edukacija zaposlenih kao i evaluacija zaposlenih.
4. Organizaciona kultura njeguje tradiciju priznanja i nagrada.

Uzorak. Prikupljanje podataka, obavljeno je u toku mjeseca juna i jula, 2010. godine. Ukupan broj ispitanika oba pola koji su učestvovali u istraživanju je 30, starosti

od 30 do 60 godina. Uzorak je namjeran i čine ga ispitanici zaposleni u "DP NOVI SAD - GAS".

Rezultati. Iz sprovedenog istraživanja dobijeni su rezultati u kome su skoro sve hipoteze potvrđene, osim treće hipoteze u kojoj je samo 27% ispitanika odgovorilo potvrđno. Na osnovu toga može se zaključiti da je u istraživanoj organizaciji potrebno uvesti više treninga, edukativnih programa i evaluacije zaposlenih kako bi se na taj način poslovanje unaprijedilo. Hipoteza da organizaciona kultura njeguje tradiciju priznanja i nagrada je potvrđena od strane 83% ispitanika i na osnovu tog podatka može se zaključiti kako organizacija ima čvrsto izgrađenu organizacionu kulturu važnu za cjelokupni razvoj organizacionog dizajna organizacije. Druga pomoćna hipoteza – Oblasti znanja potrebnih zaposlenima u datoj organizaciji su definisane, jer je potvrđena od strane 97% zaposlenih, na osnovu čega se može zaključiti da organizacija jasno i precizno definiše oblasti, pozicije, radne zadatke i organizaciju posla koja je jedan od važnijih faktora koji pomažu efektivnosti organizacije. Opoivgavanjem treće hipoteze - U organizaciji postoje stalni treninzi i edukacija zaposlenih kao i evaluacija zaposlenih, može se reći da organizacija slabo radi na uvođenju stalnih treninga, edukaciji i evaluaciji zaposlenih o čemu svjedoče i podaci da je 56% ispitanika odgovorilo da se ne slaže sa konstatacijom, 17% da ne zna, a 27% je odgovorilo potvrđno. Na osnovu podataka, organizacija bi trebala poraditi na uvođenju treninga, edukaciji i evaluaciji zaposlenih više kako bi razvoj ljudskog kapitala bio omogućen.

8. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

Uloga koju nevidljiva imovina danas generalno ima u poslovanju u bilo kojoj djelatnosti je neosporno značajna i velika. Dobijeni rezultati pokazuju da velika većina zaposlenih u analiziranoj organizaciji ima veliku želju za daljim obrazovanjem. Pored ove činjenice, jedan od rezultata pokazuju da većina zaposlenih na stručno usavršavanje odlaze nakon, tek više od godinu dana, što je nedovoljno za brzo i uspješno napredovanje, kako ljudskih resursa, tako i same organizacije. Takođe, nedostatak se ogleda i u činjenici da informacije nisu dostupne svim zaposlenima, što inhibira uspješno poslovanje. Nema timskog učenja i dijeljenja intelektualnog kapitala. Upravljenje ljudskim resursima može da doprinese povećanju opisane vrijednosti na više načina:

Treba da postane partner vrhovnom i izvršnom menadžmentu u realizaciji strategije preduzeća na način da planiranje premjesti iz konferencijske sale u tržišnu realnost uzimajući u obzir šanse i opasnosti okruženja po ljudske resurse. HR stručnjaci treba da postanu eksperti za organizovanje i izvršavanje aktivnosti MLJR. HR stručnjaci treba snažno da prezentuju interese zaposlenih u odnosima sa rukovodstvom preduzeća i u isto vrijeme da rade na povećanju zadovoljstva zaposlenih, povećanju njihove odanosti i sposobnosti da doprinesu povećanju rezultata poslovanja.

HR treba da postane agent kontinualnih promjena, da uobličava procese i organizacionu kulturu kako bi poboljšali sposobnost preduzeća za promjene. Značaj ljudskog kapitala za današnje društvo i doba u kome živimo je ogroman i može se sa sigurnošću reći kako je ovaj vid kapitala najbolji i najsigurniji održivi faktor poslovanja u bilo kojoj djelatnosti.

9. LITERATURA

- [1] Dryden, G., Vos, J., (2004.), *Revolucija u učenju*, Timgraf, Beograd
- [2] Eric D., Mašić B., (2006.), *Strategijski menadžment*, , Data status, Beograd
- [3] Grubić – Nešić L.,(2005.), *Razvoj ljudskih resursa*, AB print, Novi Sad,
- [4] Kearns, P.,(2003.) *HR Strategy – Business focused, individually centered*, Butterworth Heinemann – Elsevier, London
- [5] Riderstrale, J., Nordstrom K.(2004.), *Funny business*, Plato, Beograd
- [6] Riderstrale, J., Nordstrom K. (2004.), *Karaoke kapitalizam*, Plato, Beograd
- [7] Sengi, P., (2003.), *Peta disciplina*, Stylos, Novi Sad

Kratka biografija:



Dragica Kopuz je rođena 14.12.1986. godine u Mrkonjić Gradu, BiH. Osnovnu školu „Ivan Goran Kovačić“ je završila u Mrkonjić Gradu. Završila je Gimnaziju u Novom Sadu. Diplomski - master rad na Fakultetu tehničkih nauka, Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Razvoj ljudskog kapitala u organizaciji – odbranila je 2010. Godine.



Dr. Leposava Grubić-Nešić završila je Filozofski fakultet, grupa za psihologiju u Beogradu. Magistrirala i doktorirala iz oblasti menadžmenta ljudskih resursa. Zaposlena na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

ISTRAŽIVANJE MOTIVACIJE ZA RAD ZAPOSLENIH RESEARCH MOTIVATION FOR EMPLOYEES

Dragana Grabež, Leposava Grubić-Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: U radu se analizira motivacija i zadovoljstvo poslom kod zaposlenih radnika na različitim poslovima u preduzeću doo „Sretno“, u Bijeljini. Predlažu se organizacione i menadžerske mjere za povećanje motivacije zaposlenih. Razmatraju se podsticaji materijalne i nematerijalne motivacije, savremeni trendovi upravljanja ljudskim resursima.

Abstract:

The paper analyzes the motivation and job satisfaction of employees in various jobs in the company doo "Sretno" in Bijeljina. They suggest the organizational and managerial measures to increase motivation. It discusses the tangible and intangible incentives motivation, modern trends in human resource management.

Ključne reči: motivacija, proces motivisanja, zaposleni.

1. UVOD

Polazeći od činjenice da uspjeh jednog preduzeća ili organizacije zavisi od sposobnosti i motivisanosti njenih zaposlenih, a uspjeh i motivisanost zaposlenih zavisi od sposobnosti menadžera koji ih vode, možemo zaključiti da ponašanje menadžera u velikoj mjeri utiče na ponašanje zaposlenih. Većina radnika treba da se u manjem ili većem stepenu motiviše, pa menadžeri moraju da obezbijede kontekst unutar koga se mogu dostići visoki nivoi motivacije. Pošto je praksa pokazala da je ključ uspjeha jedne organizacije upravljanje ponašanjem zaposlenih, najčešće postavljano pitanje vezano za teorije menadžmenta je kako motivisati ljude?

Zaposleni predstavljaju kritičnu vezu između menadžmenta organizacije i proizvoda i usluga kao i potrošača, pa menadžeri imaju ne tako lak zadatak da shvate da svaki čovjek u njihovoj organizaciji ima svoje potrebe i da one nisu zajedničke za sve ljude. U kom obimu zaposleni razumiju i podržavaju organizaciju i njene ciljeve, posjeduju vještine i sposobnost potrebnu za uspjeh na poslu, zavisiće uspjeh te organizacije. Zadatak ovog istraživanja jeste utvrditi da li je "Sretno" organizacija koja može da privuče i ohrabri zaposlene da ostanu u njoj, da im dozvoli da izvršavaju svoje zadatke i da ih stimuliše da prevaziđu rutinu, da ih podstakne na inovativnost i kreativnost.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je dr Leposava Grubić – Nešić, docent.

2. MOTIVACIJA

Pružanjem materijalnih i emocionalnih oblika stimulacije postiže se puna angažovanost zaposlenih na radu, što se odražava na racionalnost, ekonomičnost i efikasnost rada. U današnjem poslovnom svijetu motivacija zaposlenih predstavlja temelj zanimanja savremenog menadžmenta ljudskih potencijala jer jedino izgradnjom motivacijskog sistema možete pomoći vašoj organizaciji da poveća svoju konkurentsku sposobnost i vrijednost. Šta je to što nas svakodnevno pokreće i tjera da napravimo više od prosjeka? Da li je za naše rezultate zaslužniji talent ili su ipak bitnije radne navike? Izvjesno je da je idealna kombinacija oba elementa najbolja, ali za uspjeh su svakako bitnije radne navike. Motivacija je kombinacija želja, vrijednosti i vjerovanja koje vas vode u radu. Ova tri faktora motivacije, i/ili nedostatak njih, su u korijenima ljudskog ponašanja i govore zašto se ljudi ponašaju onako kako se ponašaju. Ukoliko u potpunosti kontrolišete vlastite vrijednosti, vjerovanja i želje, možete da utičete na svoju motivaciju. Ovo znači da je, ako smatrate nešto važnim i označite ga kao vrijednost, vjerovatnije da ćete uraditi ono što je potrebno da se postigne taj cilj. Da biste razumjeli šta vas motiviše, potrebno je da razumijete šta vam je važno. Jedan od ključeva uspjeha je imati realističan pogled na svoje kvalitete i slabosti. Ukoliko znate šta vam je vrijedno i šta želite, biće moguće da ustanovite lične ciljeve.

3. PROCES MOTIVACIJE

Šta je motivacija i proces motivacije? Motiv je razlog da se nešto uradi. Motivacija se bavi faktorima koji utiču na ljude da se ponašaju na određen način. Dakle, motivacija se može opisati kao ciljno usmjereno ponašanje. Ljudi su motivisani kada očekuju da će akcije voditi ostvarenju cilja i vrijednim nagradama, onim nagradama koje zadovoljavaju njihove potrebe. Dobro motivisani radnici su oni sa jasno definisanim ciljevima koji preduzimaju akcije za koje vjeruju da će obezbijediti ostvarenje tih ciljeva. Organizacija kao cjelina može da obezbijedi kontekst unutar koga se mogu dostići visoki nivoi motivacije obezbjeđenjem inicijativa i nagrada, zadovoljavajućeg posla i mogućnosti za učenje i rad. Menadžeri treba da igraju glavnu ulogu u motivisanju zaposlenih kako bi ih pridobili da daju svoj maksimum, koristeći pritom motivaciona sredstva obezbjeđenja od strane organizacije. Kako bi to uradili, neophodno je da shvate proces motivacije, kako on funkcionise i koji su različiti tipovi motivacije koji postoje. Ključni princip motivacije kaže da su performanse bazirane na nivou sposobnosti i motivaciji osobe. Ovaj princip se često prikazuje sledećom formulom.

Perfomase = f (sposobnost x motivacija). Prema tom principu, ni jedan zadatak ne može biti uspješno izvršen ukoliko osoba koja je zadužena da ga obavi nema sposobnost da to uradi. Sposobnost je talenat osobe za izvršenje zadatka povezanih sa ciljem. Taj talenat uključuje intelektualne i fizičke kompetentnosti. Detaljnije, proces motivacije počinje identifikovanjem potreba osobe. Potrebe su nedostaci koje osoba osjeća u određenom trenutku. Ti nedostaci mogu biti psihološki (kao što je potreba za priznanjem), fiziološki (kao što je potreba za vodom, vazduhom, hranom) ili društveni (kao što je potreba za druženjem). Kada je prisutan deficit potreba, pojedinac će vjerovatno povećati napore. Deficit potreba kreira tenziju unutar pojedinaca, koji otkriva da su tenzije neugodne i želi da ih redukuje ili eliminiše. Motivacija je ciljno usmjerena. Cilj je specifičan rezultat koji pojedinac želi da ostvari. Izvršenje cilja može značajno da redukuje potrebe. Ciljevi zaposlenih se mogu posmatrati kao vodeće snage. Model motivacije sugerise da je motivacija inicirana svjesnim i nesvjesnim uočavanjem nezadovoljenih potreba. Ove potrebe kreiraju želje. Onda se postavljaju ciljevi za koje se vjeruje da će zadovoljiti potrebe i želje i selektuju se pravci ponašanja za koje se očekuje da će ostvariti cilj. Ako se ostvari cilj, potreba će biti i zadovoljena, i ponašanje će se vjerovatno ponoviti i sledeći put kada se pojavi slična potreba. Ako se cilj ne ostvari, manja je vjerovatnoća da će se ista akcija ponoviti. Ovaj proces koji ponavlja uspješno ponašanje ili akcije naziva se pojačanje ili zakon efekta.

4. SAVREMENI TRENDOVI UPRAVLJANJA LJUDSKIM POTENCIJALIMA

Važnost upravljanja ljudskim potencijalima za poslovanje preduzeća postaje u savremenoj situaciji sve naglašenija. Opšti porast značenja ljudskih potencijala, koji se danas smatraju ključnim faktorom privrednog razvoja te promjene koje se događaju u okolini još više naglašavaju značaj ljudskih potencijala te potrebu planskog i dobro organizovanog upravljanja njima. U proteklih sto godina rad se od serijske proizvodnje na traci transformisao u jedan daleko kreativniji posao, gdje su mašine preuzele sve repetitive, rutinske poslove, omogućavajući ljudima da se posvete onim djelovima poslovnih procesa koji traže kreativnost, prilagođavanje i inovaciju. U toj novoj ekonomiji glavni zadaci rukovodilaca su takođe potpuno promjenjeni. U serijskoj proizvodnji i "staroj ekonomiji" glavni zadaci rukovodilaca bili su uspostavljanje jasno definisanog sistema i poretka, a potom što preciznija kontrola poštovanja tog sistema. U novoj ekonomiji glavni zadatak menadžera je da stalno razvija potencijale svakog zaposlenog i da za izvršavanje svakog novog poslovnog zadatka odabere upravo onu grupu radnika koja će posjedovati optimalan skup sposobnosti za izvršenje tog zadatka. Temeljni zadaci menadžera i upravljanja u preduzećima nisu samo briga o poslovanju preduzeća te promovisanju preduzeća, već zapravo briga o zaposlenima. Preduzeće čine ljudi, a da bi ono bilo produktivno osnovne obaveze menadžera jesu osigurati kvalitetne ljude, motivisati ih, podstaknuti u daljoj edukaciji, specijalizaciji te proširivanju i sticanju novih znanja sa svrhom što većeg doprinosa ostvarenju organizacijskih ciljeva preduzeća. Ljudsko znanje, vještine, kreativnost, motivacija, osobine ličnosti, toliko

su različite da menadžeri moraju stalno sticati nova znanja, odnosno raditi na vlastitom usavršavanju kako bi bili uspješni u obavljanju svojih zadataka. Ljudski potencijali i upravljanje ljudskim potencijalima u savremenoj situaciji imaju značaj ključnog faktora za uspješnost poslovanja svakog preduzeća.

5. ISTRAŽIVANJE

Problem. Jedan od osnovnih problema u ovoj organizaciji je taj što ne postoji dovoljan protok informacija, tako što rukovodioci ne raspolažu informacijama kako se radnici osjećaju na svom radnom mjestu, koliko su zadovoljni svojim platama i fizičkim uslovima, da li pojedini žele napredovati i kakve su mogućnosti upravo za to.

Predmet. Kao što je već napomenuto, predmet istraživanja je motivisanost zaposlenih u d.o.o. "Sretno" Bijeljina, sa privatnom vlasničkom strukturom. Glavni zadatak je zapravo utvrditi zadovoljstvo rukovodstvom, platama, poslom, međuljudskim odnosima, njihovo mišljenje o sistemu i njihovu spremnost na promene i mogućnost napredovanja u ovom preduzeću, analiza ljudskih resursa u pogledu motivisanosti i međuljudskih odnosa koji vladaju u organizaciji.

Cilj. Najvažniji zadatak i cilj istraživanja je skrenuti pažnju rukovodećeg kadra šta je ono što čini najveće zadovoljstvo svakog pojedinca u obavljanju njegovog posla, da li je to materijalna nadoknada ili drugi nematerijalni podsticaji u vidu slobodnog dana, fleksibilnog radnog vremena, službenog vozila, plaćenog seminara i slično.

Uzorak. Prikupljanje podataka, obavljeno je u toku meseca avgust, 2010. godine. Ukupan broj ispitanika oba pola koji su učestvovali u istraživanju je 73 starosti od 18 do 65 godina. Uzorak je namjeran i čine ga ispitanici zaposleni u preduzeću „Sretno“ u Bijeljini.

Hipoteze i rezultati istraživanja

I Hipoteza: Motivisanost zaposlenih je niska. Nakon dobijenih rezultata možemo konstatovati da se prva hipoteza odbacuje. Dakle, motivisanost zaposlenih je visoka, a to potvrđuju i odgovori na pitanje da li ste zadovoljni zaradom i načinom motivisanja u vašem preduzeću, pri čemu se 24 radnika ili 33% ukupnog broja zaposlenih izjasnilo kao saglasno navedenoj tvrdnji (zadovoljni smo zaradom i načinom motivisanja u našem preduzeću), svega 13 radnika ili 18% je isteklo izuzetno slaganje i zadovoljstvo navedenim, 13 radnika nije imalo stav po ovom pitanju, te se izjasnilo kao niti se slažem, niti se ne slažem, dok je 23 radnika odbacilo navednu tvrdnju i izrazilo nezadovoljstvo, koje se prije svega ogleda u nemogućnosti njihovih rukovodioca da zapravo prepoznaju šta je ono što ih najviše čini zadovoljnim, a da to ipak nije novac.

II Hipoteza: Zaposleni se potpuno identifikuju sa preduzećem i na preduzeće gledaju kao na svoju drugu kuću. Zadana hipoteza se prihvata. U prilog tome svjedoče rezultati, po kojima na pitanje da li ste na uspjeh svoj preduzeća ponosni, čak 48 radnika ili 66% ukupnog broja zaposlenih ističe izuzetno slaganje, 17 zaposlenih slaganje po osnovu istog, a 8 radnika se izjasnilo kao uzdržano. Bitno je naglasiti da ni jedan radnik nema negativan stav po osnovu istog i da se svakako ne stidi uspjeha i imidža svog preduzeća, već nasuprot. Ranije prikazani grafikoni ističu da

se zaposleni radnici kolektiva Doo „Sretno“ osjećaju potpuno sigurno, prihvaćeno i kao radnici i kao ljudi, što znači da 58%, nešto više od polovine radnika iskazuje potpuno slaganje sa navedenom tvrdnjom, 16 radnika ili 22% takođe izražavaju slaganje, dok samo 3 radnika tvrde negativno. Poslovni uspjeh preduzeća, čak 34 radnika smatra izrazito značajnim i ponosi se njime, 29 nema stav po ovom pitanju, a 10 zaposlenih ističe kao zanemarujuću ovu činjenicu i potpuno nevažnost pridaje uspjesima, bez obzira što uspjeh preduzeća, i te kako utiče na cjelokupnu politiku rada i nagrađivanja kolektiva. Izuzetno reprezentativan primjerak harmonične, kvalitetne, zdrave poslovne cjeline jesu rezultati istraživanja u vezi pitanja da li su potpuno zadovoljni poslom, odgovara im, ali samo kada ne bi bili u ovom preduzeću, 57 radnika kategorički odbija navedeno, prikazujući tvrdnju potpuno netačnom, 15 radnika ističe stav, ni za, ni protiv, a samo jedan zaposleni prihvata tvrdnju kao istinitu.

III Hipoteza: Zaposleni nisu zadovoljni rukovođenjem. Navedena hipoteza se odbacuje. Istraživanja i prikupljeni rezultati pokazuju da su zaposleni radnici kao i cjelokupan kolektiv izuzetno zadovoljni načinom rukovođenja svojih nadređenih, pri čemu 19 radnika izuzetno cijeni i zadovoljan je rukovođenjem, 35 radnika ili 48% ukupnog broja zaposlenih ističe svaku pohvalu i zadovoljstvo po pitanju istog, 8 radnika nema mišljenje te se prihvataju stava ni za, ni protiv, dok 11 radnika smatra da nisu potpuno zadovoljni ili su nezadovoljni načinom na koji njihovi rukovodioci vode kolektiv, smatraju da mogu mnogo više da pruže i podrže kvalitetniju politiku i rad preduzeća. Od ukupnog broja zaposlenih, čak 40 radnika smatra da rukovodioci zadovoljni ličnim primjerom pokazuju kako treba raditi, 8 zaposleni tvrdi suprotno, a 25 radnika nije ni za, ni protiv navedenog. Najvažniji segment istraživanja po pitanju rukovođenja ističe da čak 45 radnika ima potpuno povjerenje u ispravnost odluka i formiranje poslovne politike preduzeća, 18 radnika je uzdržano, dok 10 radnika nema povjerenje i još uvijek nisu u stanju da razumiju odluke u vezi poslovanja ovog preduzeća i vjeruju da su pogrešne.

IV Hipoteza: Međuljudski odnosi u preduzeću su izrazito loši i diktiraju poražavajuću radnu atmosferu. IV hipoteza se u potpunosti odbacuje, pri čemu rezultati pokazuju da čak 39 radnika smatra izuzetno kvalitetnim međuljudske odnose u preduzeću, posvećuju im potpunu pažnju i daju vlasiti doprinos, 14 radnika je uzdržano u vezi navedene tvrdnje, a 20 radnika nije zadovoljno istim. Većina nezadovoljnih ispitanika kao najveći nedostatak navodi činjenicu da kolege često čekaju greške drugih da bi imali alibi za svoj sledeći propust. Nezadovoljstvo uglavnom pokazuju ljudi u poslovnim jedinicama, koji veoma često znaju biti pogrešno interpretirani. Po pitanju postojanja sukoba u preduzeću dobijeni su sledeći podaci, po kojima u preduzeću izuzetno rijetko postoje sukobi, a svega 7 zaposlenih se izjasnilo da sukobi zaista egzistiraju. Sumirani podaci pokazuju da je najveće zadovoljstvo na poslu, iako na iznenađenje dosta njih, kolege sa posla i odnosi sa njima. U prilog ovoj činjenici svjedoči i nedavna zakuska u čast prvog penzionera u firmi, pri čemu se odazvalo čak 90% zaposlenih, bez obzira što su pojedine radne jedinice udaljene kilometrima, a konačna želja svih glasila je im je ovako nešto zaista potrebno, da česće trebaju priređivati isto. Svega 13 radnika smatra da

im najveće zadovoljstvo na poslu ne predstavljaju kolege već novčana nadoknada odnosno plata, bonusi, demokratsko rukovodstvo ili slično, dok 21 radnik nije bio spreman izjasniti se konačno šta je ono čim su najviše zadovoljni na poslu ili poslom. Anketa pokazuje da većina radnika, odnosno 42 radnika od ukupno 73 zaposlena, vjeruju da posluju kao jedinstvena, kvalitetna, dobra radna cjelina, u kojoj nema podmetanja, laži, prevare već sledi kompromis i poštovanje, radnici sebe vide kao harmoničnu cjelinu i veoma se raduju da budu dio takvog kolektiva i načina rada. Radna atmosfera je na izrazito visokom nivou, čak 37 ispitanih potvrđuje zadovoljstvo istim, 22 radnika nemaju stav ni za, ni protiv, dok svega 14 radnika tvrdi suprotno. Ovako prijatna atmosfera stimuliše svakog pojedinca i daje mogućnost da kolektiv funkcioniše kao jedna uhodana i kvalitetna cjelina.

V Hipoteza: Zaposleni nemaju mogućnost da se usavršavaju i napreduju. Navedena hipoteza se prihvata. Na pitanje da li postoje, odnosno da li su mogućnosti stručnog usavršavanja u preduzeću povoljne, svega 15 radnika izjasnilo se pozitivno i smatra da postoji mogućnost ukoliko postoji i želja, 24 radnika nemaju stav po tom pitanju te se izjašnjavaju niti se slažem, niti ne slažem, dok 36 radnika izričito odbacuje gore navedenu tvrdnju i kažu da uopšte nemaju mogućnost da se usavršavaju u ovom preduzeću. Prikazani rezultati su zapravo svjedok da je skoro polovina radnog kadra razočarana i smatra da nema mogućnost da se usavršava u preduzeću, za šta im treba dati priliku. Poražavajući su rezultati po pitanju podrške usavršavanju zaposlenih, gdje 19 radnika ističe nezadovoljstvo i zasigurno nesprenost rukovodioca da podrže njegovo napredovanje, 41 zaposleni izražava uzdržano te niti se slaže, niti ne slaže, dok 13 radnika vjeruje u mogućnost napretka, stručnog usavršavanja u vidu nadolazećih seminara, predavanja i slično. Olakšavajuća okolnost u takvoj nepovoljnoj situaciji jeste rezultat koji pokazuje da je unapređenje na bolje radno mjesto zavisi isključivo, od pokazanih radnih rezultata. Istraživanja su pokazala da je napredovanje u poslu jasno određeno i zavisi samo od volje direktora. Ono što bi ubuduće trebao biti jasan zadatak rukovodstva jeste omogućiti svakom zaposlenom napredak, ali samo onda kada to zaslužuje, ne dozvoliti diferenciranje bez razloga i destimulans onom radniku koji vrijedi, a jasno dati do znanja šta očekuje onog ko ne zna zašto je tu.

Prijedlog mjera za povećanje motivacije

Zaposlene je potrebno više informisati o važnim odlukama i načinu njihovog donošenja, kako bi stekli veće povjerenje, željeli da budu dio uspešnog, ambicioznog i sigurno kvalitetnog tima. Poboľjšati komunikaciju od strane nadređenih ka podređenim i obrnuto, pružiti priliku zaposlenima da slobodno komuniciraju i budu u prilici sami unaprediti svoj rad i poslovanje, za šta ranije nisu imali priliku, kako pokazuju istraživanja. Osim toga poželjna je obuka rukovodstva kako bi mogli još bolje da motivišu svoje zaposlene i učine ih potpuno zadovoljnim ili još bolja, pouzdanija varijanta je zaposliti menadžera ljudskih resursa koji će s pravom odrađivati svoj dio posla, učiniti organizaciju poželjnom, stručno obavljati poslove regrutacije, selekcije ali i unapređenja svakog

zaposlenog kao dijela uspješnog kolektiva. U preduzetničkom društvu briga za kadrove i njihovu motivaciju, specijalizaciju i promociju postaje dio programa uspostavljanja i razvoja integralnog kvaliteta preduzeća. Strategija nagrađivanja u ovom preduzeću treba biti integrisana s poslovnom strategijom i formulirana na način da omogućiti postizanje dugoročnih ciljeva poslovne politike i politike ljudskih potencijala. Ljudi, njihove potrebe, motivacija i zadovoljstvo postaju središte pažnje menadžmenta ljudskih potencijala, budući da se shvatilo da ljudski kapital predstavlja glavno oruđe konkurentne sposobnosti i prednosti na globalnom tržištu.

Menadžer ljudskih resursa (ili slučaj da rukovodilac preduzeća obavlja ovaj posao) ima zadatak i nužno je da poznaje uz motivacijske tehnike, i složenost zaposlenika kao individua te i okolnosti koje ih okružuju. Menadžment mora dizajnirati nagradne i motivacijske pakete čija struktura ovisi o tome koliko se kompleksan ili jednostavan sistem motivacije želi razviti i preferira li se osnovni sistem temeljen na kolektivnim ili individualnim faktorima, a ne samo postavka novca u prvi plan. Primat poslovanja preduzeća u budućnosti treba da bude usavršavanje i trening zaposlenih, stvaranje ugodnog okruženja, te pravedan platni sistem, zadaci koji se uspješno sprovode kako bi stvorili povoljne motivacijske osnove za svakog zaposlenog.

Takođe, posebna se pažnja treba posvetiti pravovremenom informisanju radnika te nastojanju njihovog uključenja u donošenje odluka, kao što je ranije navedeno. Brojni teški i složeni zadaci stavljaju se pred menadžment ljudskih potencijala u budućnosti. Da bi preduzeće uspjele u svojoj namjeri, menadžeri ljudskih resursa moraju imati, osim teoretskog znanja iz menadžmenta i motivacijskih teorija, i znanja i iz područja organizacije i psihologije. Osim toga, vrlo je važna tačna i precizna procjena uspješnosti zaposlenih, nepristrasno ocjenjivanje, te omogućavanje njihovog daljnjeg razvoja i napredovanja, kao što oni i žele, uzimajući u obzir dobijene rezultate. Preduzeće na čelu sa vlasnikom mora znati, da su ljudski resursi najvažniji kapital organizacije, i zato je razvijanje sistema njihovog odabira, razvoja, praćenja učinkovitosti i motivacije ključno za njen uspjeh, kvalitetno prožimati svaki nedostatak poslovanja i rada sa svojim kolegama.

6. ZAKLJUČAK

Zadovoljstvo i motivacija zaposlenih postaju ključna pitanja savremene organizacije. Zajednički cilj modela i sistema mjerenja zadovoljstva i motivacije zaposlenih je težnja da se kod svakog pojedinca razvije osjećaj da zaposleni dijele zajedničku sudbinu - sudbinu kompanije, nastojanje da se materijalnim i nematerijalnim podsticajima oslobodi stvaralački potencijal zaposlenih. Danas se najvećim kvalitetom rukovodioca smatra njegova sposobnost konstruktivnog rješavanja, inače veoma složenih pitanja motivacije zaposlenih. Razumjevanje čovekove motivacije na radu je ključ za razumjevanje formule poslovnog uspjeha kompanije.

Teorije motivacije pružaju informaciju kako započinje proces motivisanog ponašanja, kako se održava i usmjerava, odnosno koje uslove organizacija treba da obezbjedi, da bi zaposleni donijeli odluku da se više zalažu i ostvare učinak i kvalitet. Stvaranje ambijenta primjerenog motivaciji podrazumjeva napuštanje dosadašnjeg neefikasnog načina motivisanja i uspostavljenje novog kompleksnijeg. Dosadašnji koncepti motivacijskih sistema, motivacijskih tehnika i strategija postaju nedovoljno fleksibilni, pa je potrebno razvijati i uvoditi nove, koji će svojom razrađenošću i svestranošću dovesti do visoke motivisanosti i zadovoljstva zaposlenih, a time istovremeno i ostvariti uspješno poslovanje. Kako bi uspješno poslovalo, svako preduzeće mora da pronađe optimalnu kombinaciju materijalnih i nematerijalnih podsticaja za svoje zaposlene, koja će zavisiti od brojnih faktora: sektora u kome posluje, konkurencije na tržištu radne snage, prirode posla, strukture zaposlenih.

Da bi se obezbijedio odgovarajući kvalitet zaposlenih u preduzeću, neophodno je ponuditi odgovarajući nivo zarada, ali je to samo potreban uslov – ne i dovoljan. Ovakav način rada u kome se radnici osjećaju sigurnije, imaju osjećaj pripadnosti i samopotvrđivanja kroz rad, a menadžeri radnike koji ih podržavaju i slede, omogućava da organizacija bude aktivna, uspješna i produktivna a samim tim vodeća na konkurentskom tržištu.

7. LITERATURA

- [1] D.o.o. „Sretno“, Bijeljina
- [2] Grubić-Nešić, L., (2005), „Razvoj ljudskih resursa“ ili *Spremnost za promene*, AB Print, Novi Sad.
- [3] Štangl-Sušnjar, G., Zimanji, V., (2006), „Menadžment ljudskih resursa“, Subotica.
- [4] Bogičević-Milikić, B., (2006.), „Menadžment ljudskih resursa“, Beograd.

Kratka biografija:



Dragana Grabež je rođena 03.02.1987. godine u Ključu. Osnovnu školu „Vuk Karadžić“ je završila u Bijeljini. Bila je čak srednje ekonomske škole u Bijeljini. Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka, Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Motivacija zaposlenih – odbranila je 2010. godine.



Dr. Leposava Grubić-Nešić završila je Filozofski fakultet, grupa za psihologiju u Beogradu. Magistrirala i doktorirala iz oblasti menadžmenta ljudskih resursa. Zaposlena na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

**MODELOVANJE POSTUPAKA UPRAVLJANJA PROIZVODNOM U PREDUZEĆU
„STOLARIJA MUŠICKI“ D.O.O****MODELING PROCEDURES OF PRODUCTION MANAGEMENT IN COMPANY
“STOLARIJA MUŠICKI” D.O.O**Bojan Hornjak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U današnje vreme posebno je izražena potreba za upravljanjem proizvodnjom i postojećom strukturom postupaka upravljanja. Polazeći od toga da je upravljanje procesima rada u preduzeću veoma složen proces koji zahteva organizovanje, sistematizovanje i usklađivanje aktivnosti u svim delovima procesa rada, osnovni cilj ovog istraživanja je razmatranje mogućnosti primene modularnog prilaza postupcima upravljanja proizvodnjom u izabranom preduzeću „Stolarija Mušicki“ D.o.o.

Abstract – Today, the necessary of production management is very expressed in the existing structure of managing process. Taking into consideration that working process management in company is very complicated process, that request organization and study in the all of these parts, the goal of this examination represents the analyzing and possibility of applying the given modular structure of managing process in choosen company „Stolarija Mušicki“ D.o.o.

Ključne reči: Upravljanje procesima rada, analiza ulaznih i izlaznih veličina, moduli, operacije, podaci, proračuni.

1.UVOD

Predmet istraživanja je usmeren na razvoj modularnog modela upravljanja procesima rada u proizvodnom preduzeću. Osnovni cilj je da se modularni prilaz za upravljanje proizvodnjom primeni u konkretnom industrijskom preduzeću. Upravljanje procesima rada predstavlja jednu od osnovnih funkcija u radu sistema. Modelovanje postupaka upravljanja proizvodnjom u preduzeću, pored opisa proizvodnog programa, asortimana i kapaciteta preduzeća, sadrži i primenu svih modula za upravljanje procesima rada. Problemi upravljanja proizvodnjom sa kojima se suočavaju organizacije, traže posebno poznavanje mnogih opštih i posebnih disciplina u značajnoj meri. U obzir se uzimaju konkretne vrednosti proizvodnje, kako bi se što realnije uradila analiza sistema i primenila tehnika simuliranja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Zdravko Tešić.

**2. PRIMENA MODULARNOG PRILAZA U
PROIZVODNOM SISTEMU “Stolarija Mušicki“
D.o.o**

Pod pojmom upravljanje se podrazumeva niz postupaka, usmerenih na kontrolu procesa pretvaranja ulaznih veličina (material, energija i informacije) u izlazne veličine (proizvodi) sa ciljem ostvarivanja potrebnih i dovoljnih efekata. Postupci upravljanja procesima rada proizvodnih sistema imaju za cilj održanje stabilnosti parametara promena stanja i izlaznih veličina u vremenu i datim uslovima okoline.

Modularnu strukturu postupaka upravljanja čine:

- M₁ modul** - Postupci predviđanja,
- M₂ modul** - Utvrđivanje međuzavisnosti sistem – okolina (programiranje),
- M₃ modul** – Planiranje,
- M₄ modul** - Upravljanje zalihama,
- M₅ modul** - Priprema procesa rada,
- M₆ modul** - Izvođenje postupaka rada i kontrola tokova,
- M₇ modul** - Analiza utrošaka u procesima rada i kontrola troškova,
- M₈ modul** - Razvoj podloga za podešavanje – regulisanje procesa rada sistema.

Osnovna ideja ovog rada je upravo primena gore nabrojanih osam upravljačkih modula u realnom proizvodnom sistemu. Njihovom primenom se prate tri odabrana proizvoda iz asortimana preduzeća „Stolarija Mušicki“ D.o.o.

2.1. Modul 1 – Postupci predviđanja

Postupci predviđanja – u prvom redu određuju podloge za donošenje odluka, omogućavaju izbor najpovoljnije alternative, smanjuju neizvesnost u radu i predstavljaju procenu ponašanja pojava, koje će se desiti na relaciji sistem-okolina u budućnosti. Ukoliko su procene bliže stvarnom stanju, utoliko će biti više olakšanog planiranja, izvođenja i kontrole procesa rada.

U ovom radu prikazana je analiza proizvodnje sledeća tri proizvoda:

- ulazna vrata od punog drveta (bukve), 205cm x 100cm,
- sobna vrata od punog drveta (jele), 205cm x 90cm,
- okretno-nagibni prozori od čamovine (jele), bez roletni 120cm X 140cm,

Na osnovu raspoloživih podataka, u periodu od oktobra 2006. do marta 2009. godine, izvršio se predviđanje prodaje za tri posmatrana proizvoda: P1 – „Ulazna vrata

od punog drveta (bukve)“, P2 – „Sobna vrata od punog drveta (jele)“ i P3 – „Okretno nagibni prozori od čamovine“. Posmatrajući nivo prodaje ova tri proizvoda po mesecima, može se predvideti kolika će biti tražnja u septembru 2009. godine. Trend se iskazuje jednačinom prave:

$$y = a + bx \quad (1)$$

gde je:

y - srednja vrednost parametra koji određuje odnos sistem okolina,

x - vremenski period,

a - konstanta koja određuje početnu veličinu pojave,

b - konstanta koja određuje prirast pojave u vremenskom periodu x .

Na osnovu podataka o prodaji tri proizvoda u prethodne tri godine, izvršeno je predviđanje kretanja prodaje u narednom periodu. Sledeći postupak se svodi na izračunavanje koeficijenata funkcije metodom najmanjih kvadrata. Time se dobija algebarska funkcija, koja uz najmanju moguću grešku opisuje vremensku seriju podataka nekog proizvoda.

Da bi se postupak mogao izvršiti, potrebno je:

- odabrati jedinični vremenski period posmatranja (*JVPP*) (u ovom slučaju iznosi mesec tj. 30 dana, da bi bio jednak vremenskom periodu operativnog plana (*VPOP*),
- odabrati dužinu perioda posmatranja (*DPP*) (u ovom slučaju on je 30 meseci, ili 30 *JVPP*),
- izdvojiti podatke o vrednostima posmatranog parametra.

Na ovaj način dobija se model sistem - okolina (u formi linearne jednačine), koji omogućava da se sa dovoljnom tačnošću predviđanja predvidi ponašanje posmatranih parametara. Osnovne podloge dobijene u rezultatu postupka utvrđivanja odnosa na relaciji sistem-okolina predstavljaju osnovu za izradu operativnih planova za dati vremenski period i razvoj resursa proizvodnih sistema. Na osnovu podataka iz osnovnih podloga i operativnih zahteva okoline, moguće je usaglašavanje odnosa.

Tabela 1. Zbirna tabela dobijenih rezultata

Projektovana vrednost prodaje za oktobar 2009.			
Kako su dobijeni rezultati?	ULAZNA VRATA	SOBNA VRATA	PROZOR
1. prosečna vrednost prodaje u oktobru u prošlosti	23	37	33
2. očitavanjem sa grafika trenda prodaje u budućnosti (funkcija TREND u EXCELL-u)	15	24	21
3. izračunavanje buduće vrednosti parametra, ekstrapolacijom modela trenda	14	23	19
4. očitavanjem sa grafika trenda prodaje u mesecu oktobru u prošlosti	24	22	18

Dobijene vrednosti iz Tabele 1. predstavljaju osnovne podloge odnosno, izlaz iz modula 1 i ulaz u modul 2.

Upoređujući ove vrednosti (14, 23, 19) sa vrednostima dobijenim pomoću EXCELL-ovih ugrađenih funkcija (15, 24, 21), može se zaključiti da ne postoji veliko odstupanje. Stoga, kao osnova za odlučivanje, koristi se aritmetička sredina dve grupe dobijenih vrednosti, na različite načine, pomoću metoda ekstrapolacije linearnog trenda.

Osnovnu podlogu, tj. statistički procenjenju vrednost potražnje za dati vremenski period, predstavljaju sledeće tri količine:

- 15 ulaznih vrata
- 24 sobnih vrata i
- 20 prozora.

2.2 Modul 2 – Programiranje

Programiranje je drugi važan korak u procesu upravljanja proizvodnim sistemima. Osnovni zadatak drugog modula je definisanje REALNE podloge za utvrđivanje međuzavisnosti sistem-okolina.

Osnovnu podlogu za ovaj korak predstavljaju upravo informacije dobijene u prethodnom Modulu 1.

Programiranje ima tri važna cilja:

- utvrđivanje strukture proizvoda, koji će se proizvoditi,
- utvrđivanje količina proizvoda koji se traže,
- utvrđivanje rokova isporuka.

U okviru ovog modula moraju se izvršiti mnoge analize, među kojima su analiza zaliha, analiza kapaciteta proizvodnih struktura, profila opterećenja radnih mesta, analiza materijala, alata, analiza potrebnih energetskih i novčanih resursa.

Analizirajući zalihe gotovih proizvoda i uzimajući u obzir činjenicu da se proizvodnja odvija isključivo prema porudžbinama, za potrebe operativnog plana, zalihe gotovih proizvoda se svode na 2-3 primerka svakog proizvoda, u različitim dimenzijama, koji stoje u izložbenom salonu. Rezervne zalihe iznose 10% prosečne mesečne proizvodnje i na osnovu njih se dobijaju neto potrebe za operativni plan, koje su prikazane u Tabeli 2.

Tabela 2. Potrebe za oktobar 2009

PROIZVOD	količine	Ulazna vrata	Sobna vrata	prozor
potrebe za oktobar 2009.	predviđanja	15	24	20
	porudžbine	15	24	20
	rezervne zalihe	0	3	0
	ukupne potrebe	15	27	20
	zalihe na skladištu	0	0	0
	neto potrebe za plan	15	27	20

Na osnovu dobijenih informacija, može se zaključiti da će u mesecu oktobru 2009. godine biti potrebno 15 ulaznih vrata, 27 sobnih vrata i 20 prozora.

Kako bi se mogao prikazati stepen opterećenja, potrebno je odrediti efektivni kapacitet sistema. Trebalo bi spomenuti i to, da efektivni kapacitet predstavlja količinu

rada koju sistem daje u stvarnim uslovima rada, u datom vremenskom periodu. Izračunat je efektivni kapacitet sistema, na osnovu sledećeg obrasca:

$$K_{ei} = m_e \times s_e \times n_e \times \mu_e \quad (2)$$

gde je:

m_e – broj efektivnih radnih dana u datom vremenskom periodu,

s_e – broj efektivnih smena u jednom danu,

n_e – broj efektivnih časova u smeni,

μ_e – stepen vremenskog iskorišćenja jedinice sistema.

U preduzeću „Stolarija Mušicki“ proizvodnja se izvodi 25 dana u mesecu, u jednoj smeni po 7,5h i sa veličinom stepena vremenskog iskorišćenja jedinice sistema 0,61, pa se može zaključiti da efektivni kapacitet iznosi 115.5/h mesečno, odnosno 6 930 minuta min/mesečno.

$$K_{ei} = 25rd \times 1smena \times 7.5h \times 0.61 = 115.5h$$

$$K_{ei} = 115.5 \times 60min = 6930 \text{ minuta}$$

Uzimajući u obzir ulazne veličine operativnog plana i sastavnice materijala za svaki od proizvoda u operativnom planu, izvršen je proračun i provera mogućnosti obezbeđenja potrebnih količina materijala za dati operativni plan. Izlaz drugog modula predstavlja operativni plan za jul 2009. godine prikazan u Tabeli 3.

Tabela 3. Operativni plan

OPERATIVNI PLAN PROIZVODNJE	OZNAKA PLANA:		DATUM:		RADNA JEDINICA 13	
	NAZIV PLANA:		Plan proizvodnje za OKTOBAR 2009.			
ID broj	naziv	broj radnog naloga	Jed.mere	količina za plan	Troškovi izrade (EUR)	rok izrade
1	ulazna vrata od bukve	RN1	komad	15	508,00	1. - 30.10.2009
2	sobna vrata od jele	RN2	komad	27	782,00	1. - 30.10.2009
3	okretno nagibni prozor	RN3	komad	20	598,00	1. - 30.10.2009

Operativni plan - se pravi za period od mesec dana, koji je dovoljno dugačak period za realizaciju veličine porudžbine, uobičajne za jednu zgradu od 4 sprata sa potkrovljem, kakve se najčešće grade u našoj zemlji. Takođe, ovaj ciklus od mesec dana odnosi se i na nabavku materijala.

2.3 Modul 3 – Planiranje proizvodnje

Sledeća faza u upravljanju procesima rada je planiranje proizvodnje. Pod ovim se podrazumeva planiranje radnih mesta, materijala, sitnog alata, energetski resursi, i najvažnije, dovoljna finansijska sredstva, od kojih će se finansirati proizvodnja. Kod planiranja proizvodnog procesa preduzeća “Stolarija–Mušicki”, u obzir se moraju uzeti neke specifičnosti i ograničenja. Primeri nekih od specifičnosti: operacije u proizvodnom procesu teku jedna iza druge, u rednom rasporedu i svaka operacija se vrši na samo jednoj mašini. Zbog veličine komponenata, operacije na mašini vrše dva radnika, dok farbanje vrši po jedan radnik. Kod farbanja proizvoda postoje tri kratka perioda čekanja, od 10 minuta, da bi se boja osušila. Zatim ograničenost skladišnog prostora, i naravno obezbeđenje novčanih sredstava predstavlja najveći problem za ovako malo preduzeće, pa postoji rizik da

jedna ili dve veće porudžbine, nenaplaćene u dogovorenom roku, mogu da naruše likvidnost preduzeća i onemogućće nabavku materijala u pravo vreme.

2.4 Modul 4 – Upravljanje zalihama

Upravljanje zalihama obuhvata sledeće aktivnosti :

- obezbeđenje materijala prema *planu materijala* po vrsti, dimenzijama i količini,
- obezbeđenje rokova ulaza materijala u proces u određenom trenutku vremena,
- poručivanje materijala po najpovoljnijim cenama.

Rad po porudžbini, pored uobičajenih prednosti u vidu sigurne prodaje gotovih proizvoda, ima još prednosti, posebno u oblasti upravljanja zalihama. Recimo to da su zalihe gotovih proizvoda svedene na par reprezentativnih primeraka, koji se nalaze u izložbenom salonu. Zalihe materijala i poluproizvoda se isto tako mogu držati na minimalnom nivou. Isto tako, rad po porudžbini ima i ograničenja, a u konkretnom slučaju to je svakako skladišni prostor. Međutim, dobrom politikom se trenutno obezbeđuje kontinuitet procesa rada i snižava nivo potrebnih finansijskih sredstava, koja bi inače bila uložena u zalihe. Preduzeće se drži stalnih dobavljača drveta. Narudžbine materijala, drveta i stakla se vrše neposredno posle prijema potvrđene porudžbine od strane kupca. Kontrola i praćenje potrošnje materijala su pojednostavljeni zbog malog broja različitih komponenata proizvoda.

2.5 Modul 5 – Priprema procesa rada

Priprema procesa rada predstavlja sponu između modula planiranje i modula izvođenje postupaka rada i kontrola tokova. Ciljevi pripreme procesa jesu da se izrade *nosioci informacija* za izvođenje procesa i kontrolu i da se proveri stanje pripreme materijala i alata. Nosioci informacija pružaju podloge učesnicima u procesima rada za izvođenje postupaka promene stanja u datom vremenu i datim uslovima okoline. Kao nosioci informacija u toku proizvodnog procesa preduzeća „Stolarija–Mušicki“ koristi se radni nalog, radne liste, računi, otpremnice. Polazna osnova u kreiranju radnih naloga jeste operativni plan, kao i sastavnica proizvoda, tehnički crteži proizvoda i lista operacija. U radnom nalogu su navedeni:

- podaci o samom nalogu,
- podaci o delu koji se proizvodi,
- podaci o materijalu,
- podaci o postupcima rada, sa vremenima trajanja, navedenim operacijama i spiskom radnih mesta na kojima se one vrše.

U komercijalnom odeljenju, ovo preduzeće koristi otpremnice i račune. Otpremnicom sa pozivom na ugovor se vrši otprema ugovorene robe kupcu. Za račune je karakteristično to što se kupcima obično daje predračun za poručene proizvode, na osnovu koga oni uplaćuju avans od 20-50% od vrednosti porudžbine. Naplata drugog dela novca se vrši po ugradnji proizvoda na lokaciju kupca.

2.6 Modul 6 – Izvođenje postupaka rada i kontrola tokova

Suštna procesa promena stanja je zadovoljenje potreba okoline, kroz proizvode koje ona traži. Promena stanja se vrši kroz proces proizvodnje, koji se mora realizovati

prema planovima. Postupci izvođenja procesa rada i kontrola tokova obuhvataju učesnike u procesima rada, tehnološke sisteme i sredstva informaciono-upravljačkog sistema u cilju ostvarenja postupka ulaza operativnog plana u radnu jedinicu, proveru stanja elemenata radnih jedinica, raspodela naloga – ravnomerno opterećenje radnih mesta; izuzimanje materijala i alata, izvođenje procesa rada i kontrola tokova i priprema podloga za postupke analize utrošaka i kontrole troškova u procesu rada. Na osnovu radnog naloga izrađuje se određena količina gotovih proizvoda i određuje količina utroška materijala. Takođe, prema radnom nalogu se vrši i trebovanje potrebnih količina materijala. Kako bi se bolje shvatio proces proizvodnje, trebalo bi da se celokupan proces predstavi dijagramom toka proizvodnje. Dijagram toka je grafičko predstavljanje redosleda svih radnji tj. operacija, kretanja, kontrola (odobrenja), kašnjenja, odluka i zaliha - koje su sastavni deo nekog procesa. Prilikom njegove izrade koriste se simboli za predstavljanje raznih operacija i/ili procesa koji se obavljaju. Kontrola tehnoloških sistema se vrši gotovo svakodnevno, po završetku smena, a remont po potrebi. Kontrola tehnoloških sistema vrši se od strane samih učesnika u procesu rada, a u prisustvu rukovodioca koji je zadužen za redovnu kontrolu i nadzor samih zaposlenih, kao i procesa proizvodnje.

2.7 Modul 7 - Analiza utrošaka u procesima rada i kontrola troškova

Analiza postupaka promene stanja u procesima rada radnih sistema predstavlja osnovu za ocenu kvaliteta procesa rada i projektovanja, u slučaju nedovoljnog kvaliteta, postupaka podešavanja sa ciljem održavanja radnih i izlaznih veličina sistema u granicama dozvoljenih odstupanja. Analiza postupaka promene stanja u procesima rada obuhvata osnovna područja *ulaznih, procesnih i izlaznih* veličina relevantnih za ocenu kvaliteta rada radnih sistema. Analiza *ulaznih* veličina obuhvata područja ugrađenih struktura radnih sistema, strukture rada, proizvoda i postupaka prenošenja utrošaka i troškova indirektnog rada na proizvod. Analiza *procesnih* veličina radnih sistema obuhvata područja funkcionalne podobnosti: tehnoloških sistema, elemenata režima rada, vreme izrade, opterećenja kapaciteta, utroška i troškova materijala i alata, nedovršene proizvodnje, izvršenja operativnih planova, pojava i dužina vremena trajanja stanja u otkazu sistema i sličnih veličina. Analiza *izlaznih* veličina proizvodnih sistema se u osnovi svodi na elemente kvaliteta ekonomije u smislu: ocene izdašnosti procesa rada sa raznih aspekata: tehničkog aspekta (produktivnost); ekonomskog aspekta (ekonomičnost); finansijskog aspekta (rentabilnost).

Kao i svako drugo preduzeće, tako i ovo posmatrano preduzeće ne funkcioniše na savršen način.

2.8 Modul 8 - Razvoj podloga za podešavanje - regulisanje procesa rada sistema

Ovaj modul omogućava izradu podloga za podešavanje/regulisanje procesa rada sistema, odnosno vraćanje sistema i njegovih delova u granice dozvoljenih odstupanja. Izlazi modula su podloga za projektovanje postupaka podešavanja procesa rada. Uvid u postupke promene stanja radnih sistema u području ulaznih,

procesnih i izlaznih veličina i analiza veličina omogućavaju ocenu ponašanja parametara u odnosu na područje dozvoljenih odstupanja. Vremenska slika stanja sistema omogućuje za posmatrani vremenski period utvrđivanje:

- broja pojava stanja u radu i u otkazu,
 - veličina vremena trajanja stanja u radu i u otkazu,
 - uzroka otkaza po vrsti i intenziteta,
 - veličine, pravca i smera dejstva pojava uslovljenih otkazima,
 - drugih parametara određenih potrebama postavljenog informacionog sistema,
- Podešavanje *struktura* sistema predstavlja najsloženiji postupak u okviru postupaka *podešavanja* procesa rada. Pri ovom se razlikuje:
- Podešavanje tehnoloških struktura,
 - Podešavanje proizvodnih struktura,
 - Podešavanje strukture rada,
 - Podešavanje stepena složenosti proizvoda i postupaka,
 - Podešavanje nivoa nedovršene proizvodnje,
 - Podešavanje profila opterećenja,
 - Motivacija i vrednovanje rada,
 - Podešavanje organizacione strukture radnog sistema.

3. ZAKLJUČAK

Kroz prikazane module omogućeno je bolje razumevanje ovog proizvodnog sistema. Rezultati svakog modula pojedinačno se mogu iskoristiti za poboljšanje ukupnog poslovanja preduzeća. Takođe, rezultati analiza mogu da ukažu na nedostatke u posmatranom proizvodnom sistemu koji se možda na drugi način i ne bi mogli lako primetiti. Faktori poput teških ekonomskih uslova u državi, spor tehnološki razvoj, zakonodavstvo i politička scena, generalno, imaju veoma loš uticaj na poslovanje svih privrednih subjekata u zemlji. Uslovi za opstanak su izuzetno teški, počevši od poreske politike, nemogućnosti dobijanja kredita i naplate potraživanja, preduzeće mora da se trudi da na različite načine odgovori zahtevima kupaca, uslovima dobavljača i „pravilima igre“ na tržištu. Zaključak je jednostavan, promene su neminovne.

4. LITERATURA

- [1] prof. dr Dragutin Zelenović, “Upravljanje proizvodnim sistemima“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2004. godina.
- [2] prof. dr Dragutin Zelenović, “Projektovanje proizvodnih sistema“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2004. godina.
- [3] prof. dr Dragutin Zelenović, “Tehnologija organizacije preduzeća“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2004. godina.
- [4] Dokumentacija iz preduzeća “Stolarija Mušicki”D.o.o

Kratka biografija:



Bojan Hornjak rođen je u Novom Sadu 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Upravljanje procesima rada, odbranio je 2010.god.

ZNAČAJ ELEKTRONSKOG BANKARSTVA SA FOKUSOM NA PLATNE KARTICE THE IMPORTANCE OF E – BANKING WITH THE EMPHASIS ON CREDIT CARDS

Jelena Delić, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - U radu će biti objašnjeni pojam platnih kartica kao osnovno sredstvo za korišćenje elektronskog novca. Ukazuje na sve bitne odrednice platnih kartica, počev od osnovnih pojmova vezanih za njih, preko istorijskog razvoja, procesa plaćanja, vrsta i funkcija platnih kartica. Porede se prednosti i nedostaci platnih kartica. Zadatak praktičnog dijela je da se kroz primjer Nove Banke AD Bijeljina, tj. njenih platnih kartica (Maestro, Standard Mastercard i Business MasterCard), sagledavanjem njihovih odrednica dođe do zaključka o poslovanju same banke..

Abstract -This paper explains the concept of credit cards as the primary means of using electronic money. It points out all the important determinants of credit cards, starting from the basic concepts related to them, to the historical development, process payments, type and function of the credit cards. Advantages and disadvantages of credit cards are compared. The task of the practical part is to come to the conclusion of business of the New Bank AD Bijeljina, that is of her credit cards (Maestro, MasterCard Standard and Business MasterCard) by reviewing their entries.

Ključne reči: Elektronsko bankarstvo, platne kartice, elektronski novac, vrste i funkcije platnih kartica, ATM i POS uređaji.

1. UVOD

Predmet istraživanja ovog rada jeste da se teorijskim i praktičnim istraživanjem značaj elektronskog bankarstva sa fokusom na platne kartice.

Definisani su pojam platnih kartica, njihova podjela, vrste i funkcije platnih kartica i značaj platnih kartica.

Poseban akcenat stavljen je na vrste platnih kartica koji se nude na tržištu, uređaji za prihvatanje kartica.

U praktičnom dijelu ovog rada predstavljeni su najvažnije kartice „Nove Banke Ad , Bijeljina“, ➤ elektronsko bankarstvo pomenute. ➤

2. PLATNE KARTICE

Kartica se definiše kao bezgotovinsko sredstvo plaćanja. Prostije rečeno, kartica je komad plastike koji zamjenjuje novac i čekove. Karticom se mogu:

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Veselin Perović.

Plaćati roba i usluge (kupovati namirnice, odjeća, obuća, namještaj, tehnička roba, knjige, gorivo, avionske karte, plaćati hotel, rentiranje automobila..)

Podizati gotov novac (kada vam je potreban, obično za sitnija plaćanja ili plaćanja na onim mjestima gdje se kartica ne prima).

Razvoj e-bankarstva je tijesno povezan sa razvojem elektronskih kartica kao sredstva koje omogućava aktiviranje terminala za masovno korišćenje bankarskih usluga na različitim punktovima. Sve platne kartice su istog oblika i veličine, a njihova cjelokupna fizička struktura je specificirana od strane Međunarodne organizacije za standardizaciju, ISO standardima 7810.

One u praksi predstavljaju kombinaciju instrumenata platnog prometa. Njihove upotreba i doprinos razvoju elektronskog bankarstva zavise od tehničkih mogućnosti koje pojedine vrste pružaju. Međusobno mogu bitno da se razlikuju po stepenu bezbjednosti, funkcionalnosti, redukciji papira i odnosu prema on-line infrastrukturi, sve u zavisnosti od funkcionalne aplikacije i tehnološke osnove na koju se ona implementira.

2.1. OSNOVNI POJMOVI U VEZI SA PLATNIM KARTICAMA

Dok kupuju upotrebom kreditnih/debitnih kartica ljudi i ne razmišljaju o procedurama koje se odvijaju „u pozadini“ — šta se dešava kada trgovac provuče karticu kroz POS terminal; ko autorizuje plaćanje; šta je potrebno da trgovac uradi da bi mogao da obavlja transakcije putem kreditnih kartica? U cilju objašnjenja ovog procesa potrebno je da se prvo upoznamo sa osnovnim terminima u vezi s kreditnim karticama (tabela 1):

3. VRSTE I FUNKCIJE PLATNIH KARTICA

Postoji više vrsta platnih kartica, a dijele se prema različitim kriterijumima: [2]

Području primjene
Sistemu plaćanja
Tehnici koja se koristi u naplati
Namjeni kartica.

Prema *području primjene*, postoje:

Opšte platne kartice – primaju se u većini maloprodajnih objekata. Jednu karticu može da izdaje više banaka. Zbog toga su oformljena udruženja opštih platnih kartica kao što su Visa, MasterCard, American Express ili Diners Club.

Tabela 1. Osnovni termini u vezi sa platnim karticama

Poslovna banka	Banka koja ima poslovni odnos sa nekim trgovcem i koja prima sve transakcije kreditnim / debitnim karticama od tog trgovca. Za poslovne banke (acquiring banks) se, takođe, koristi i termin trgovačke banke (merchant banks).
Autorizacija	Čin odobrenja transakcije kreditnom/debitnom karticom nekom trgovcu od strane banke koja je izdala kreditnu/debitnu karticu.
Autorizaciona šifra	Šifra koju dodjeljuje banka koja izdaje kreditne/debitne kartice prilikom njihove prodaje, a koja pokazuje da je data transakcija autorizovana.
Bankarska kartica	Kreditna/debitna kartica koju je izdala neka banka. Visa i MasterCard su bankarske kartice. American Express i Discover nisu.
Naknadno zaduženje	Transakcija kreditnom/debitnom karticom koja se vraća nazad trgovcu koji je izvršio prodaju. Ovo se dešava kada vlasnik kreditne/debitne kartice ne odobri plaćanje računa tvrdeći da uopšte nije dobio proizvod ili je, na bilo koji način, nezadovoljan njime. Vlasnici kartica trebalo bi da pokušaju da problem riješe sa trgovcem prije nego što zatraže od emitenta kreditne/debitne kartice da odbije plaćanje računa.
Elektronsko „prevođenje” Podataka	Unos i obrada računa elektronskim putem. U momentu kupovine kreditnom/debitnom karticom trgovac dobija autorizaciju prodaje, da bi nakon isteka radnog vremena on „preveo” podatke sa računa u elektronski oblik i poslao podatke iz POS terminala na obradu. Trgovci koji nisu osposobljeni za elektronsku obradu računa, već tu obradu vrše ručno, na kraju radnog dana nose sve račune u svoju poslovnu banku.
Nezavisna prodajna organizacija	Nezavisne prodajne organizacije igraju značajnu ulogu u svim poslovnim oblastima. U industriji kreditnih/debitnih kartica nezavisne prodajne organizacije predstavljaju treću stranu između trgovca i poslovne (trgovačke) banke. Mnoga preduzeća nisu u mogućnosti da steknu status trgovca preko neke poslovne banke zbog toga što ih data banka smatra previše rizičnim, pa moraju da steknu status trgovca preko neke nezavisne prodajne organizacije
‘Zamjena’	Transakcija koja se odvija između poslovne banke i banke koja emituje kreditne/debitne kartice
Provizija za ‘zamjenu’	Provizija koju poslovna banka plaća baci koja emituje kreditne/debitne kartice radi obrade transakcija kreditnim/debitnim karticama koje se odnose na račun nekog vlasnika kartice. Ovu proviziju regulišu MasterCard i Visa, a ona se obično izražava u vidu procenta od ukupnog iznosa transakcije.
Trgovački diskont	Procenat od maloprodajne cijene koji trgovac plaća, u vidu provizije, poslovnoj banci za obradu transakcija kreditnim karticama. Ova provizija je obično veća od provizije za razmjenu, koju poslovna banka plaća banci koja emituje kreditne/debitne kartice.
Trgovački status	Neko preduzeće smatra se „trgovačkim” onda kada ima ovlaštenje od strane neke poslovne banke, nezavisne prodajne organizacije ili druge finansijske institutive da prima kreditne kartice
Račun	Instrument koji pokazuje obavezu vlasnika kartice da plati izvjesnu sumu novca emitentu kartice. To je papirni dokument koji vlasnik kartice potpisuje kada kupuje kreditnom karticom. Podaci sa računa mogu se „prevesti” u elektronski oblik i poslati na obradu preko finansijskih mreža, a mogu se i lično dostaviti poslovnoj banci.

Posebne platne kartice – primaju samo odabrani maloprodajni objekti. Trgovac izdaje svoju platnu karticu uz pomoć neke komercijalnebanke, na primjer WallMart Card, M/S Card (Mark/Spenser). Primjer banke koja saraduje sa trgovcima u izdavanju posebnih kartica, jeste Chase Manhattan Bank.

Prema **sistemu plaćanja** karticama razlikuju se:

Kreditne kartice (credit cards) – predstavljaju račune koji svojim vlasnicima obezbjeđuju kredit, odnosno omogućavaju im da kupuju robu koju će naknadno platiti (račun za pokriće obaveza nastalih korišćenjem kartice obično stiže korisniku u roku od 30 dana). Pomoću kartice, kupac može istovremeno da plati većem broju partnera. Sadrže određeni kreditni limit koji potrošač može koristiti za plaćanje robe, usluga ili podizanja gotovine. Znači, ona dokazuje da je njenom vlasniku odobrena određena kreditna linija. Račun klijenta po kreditnoj kartici odvojen je od njegovog depozitnog (transakcionog) računa kod banke. Odobreni kredit se može u cjelosti isplatiti na kraju određenog perioda ili u ratama. Kamata se zaračunava na iznos odobrenog kredita, a vlasniku se naplaćuje i godišnja provizija. Korisnik kreditne kartice obično na kraju mjeseca dobija stanje na računu kartice. Ako korisnik kartice ne isplati dužnički saldo na kraju mjeseca, onda se naplaćuje kamata.

1) **Dugovne kartice (debit cards)** znače podudarnost vremena plaćanja i naplate, tako da se račun u banci automatski zadužuje za iznos računa i iznos provizije. Plaćanje sa depozitnih računa (debitne kartice) pretpostavlja prvo otvaranje računa na koji se polažu određena sredstva (depozit), od kojih se, kasnije, podmiruju različite obaveze nastale kupovinom robe ili usluga, korišćenjem tzv. debitnih kartica. Mehanizam u mnogome podsjeća na čekovni sistem, ali ne uključuje korišćenje čekova. Debitne kartice se koriste kako bi komitent mogao da podiže sredstva sa svog depozitnog računa on-line, bez potrebe da fizički da dođe u banku. Debitne kartice se koristeu prodavnicama koje imaju POS terminale ili se upotrebljavaju u bankarskim automatima. Kada komitent povlači novac ili plaća određenu robu (usluge) automatski se zadužuje na njegovom depozitnom računu kod banke. Upotreba ovih kartica za prodavce predstavlja pogodnost, jer se odmah vrši zaduženje transakcionog računa potrošača korišćenjem on-line veze sa kompjuterskim centrom. Korisnici debitnih kartica su u nepovoljnijem položaju u odnosu na korisnike kreditnih kartica, jer se ne koriste kredit do mjesečnog saldiranja.

Primjeri debitnih kartica su i različite pripređ kartice, smart kartice, itd. Te kartice se primjenjuju u elektronskom transferu sredstava sa mjesta prodaje – EFTPOS, i za automatske bankarske šaltere- bankomate (Automated Teller Machines-ATM). Primjer za tu vrstu kartica je Diners Club kartica.

Unaprijed plaćene kartice (prepaid cards) predstavljaju jedan od oblika elektronskog novca. Ali ovdje spadaju višenamjenske unaprijed plaćene kartice, zbog toga što elektronski novac posjeduje dvije osnovne karakteristike: unaprijed uplaćena novčana vrijednost od strane vlasnika elektronskog novca i široka prihvatljivost te elektronske vrijednosti u plaćanjima za niz roba i usluga. Prema tome, unaprijed plaćene kartice kojima se vrši samo jednonamjenska plaćanja ne spadaju u koncept elektronskog

novca. Da bi vlasnik elektronskog novca mogao da koristi za plaćanje, prethodno mora da kupi određenu sumu

elektronskog novca u zamjenu za konvencionalni novac. Takvom kupovinom on vrši „plaćanje unaprijed“, jer unaprijed kupuje željeni iznos elektronskog novca koji će kasnije upotrebljavati za plaćanje.

Plastična kartica i čip se proizvode u fabrikama koje imaju odgovarajuće licence domaćih i stranih institucija. Plastika ima ugrađenu UV zaštitu, holograme zaštitne, slične kako kod papirnog novca. Plastika stiže do banke kao zaštićena pošiljka gdje se obavlja personalizacija, odnosno upisuju se podaci o određenom korisniku u magnetnu pistu ili u čip. Ponekad to za banke rade procesori ili servis provajderi. Tada je kartica spremna i uručuje se korisniku. „Plastični“ novac se sastoji od kartice i PIN broja, koji se štampa na zaštićenom PIN mejleru, koji je zapečaćen u koverti i može ga vidjeti samo korisnik. Ovaj broj on ne smije nikom drugom da otkrije, da ne bi došlo do zloupotrebe, a baz PIN broja ne može ni da podigne novac na bankomatu. [3]

Finansijske transakcije kartice mogu se koristiti u svrhu:

- Korišćenja unaprijed utvrđenih novčanih iznosa,
- Korišćenja kredita i
- Skidanja sa depozitnog računa.

Korišćenje unaprijed utvrđenih novčanih iznosa putem kartice obavlja se, po pravilu, kada su u pitanju manji iznosi (plaćanje javnog poreza, parkiranja, kupovina robe iz automata i slično).

Prema **tehnici koja se koristi u naplati**, kartice dijelimo na:

Standardne plastične kartice, platne kartice sa mehaničkim očitavanjem informacija pri naplati. Mašina otiskuje informacije na standardizovan papirni obrazac, koji se zatim šalje na naplatu.

Platne kartice sa elektronskim očitavanjem informacija (elektronske kartice), koje omogućavaju prenos informacija sa kartice u memoriju računara trgovca za nekoliko trenutaka. Ako postoji veza online između trgovca i banke, plaćanje se obavlja odmah. Zavisno od medijuma koji se koriste za nošenje informacija, elektronske kartice mogu da budu: kartice sa magnetnom trakom, tj. **magnetne kartice** – podaci se zapisuju na magnetne staze koje se nalaze na poledini kartice i kartice sa integrisanim kolom (Integrated Circuit Card – IC Card), odnosno čipom, tzv. **smart kartice**.

1) Kartice sa učitanim vrijednostima su specijalna vrsta elektronskih kartica (Stored Value Cards). Naime, pri izradi kartice učita se vrijednost koja se umanjuje pri korišćenju. Namjena tih kartica je višestruka: javni gradski prevoz i telekomunikacije ili plaćanja uz odgovarajuću zaštitu. Za identifikaciju korisnika tih kartica koristi se lični identifikacioni broj (**PIN-Personal Identification Number**).

Prema **namjeni**, kartice se dijele:

Kreditne kartice za kupovinu robe u maloprodaji;

➤ Putne kartice (*Travelling and Entertainment Cards – T/E cards*), kojima se može podizati gotovina ili kupovati u drugim zemljama;

➤ Garantne čekovne kartice (*Cheque Guarantee Cards*), koje služe za identifikaciju imaoča čeka pri plaćanju.

➤ EFT-POS kartice, odnosno dugovne kartice, koje se koriste u sistemima direktne naplate sa mjesta maloprodaje;

➤ Bankomat kartice (cashpoint cards/ATM cards), koje služe za apodizanje gotovine u bankomatima. Prema novim evropskim propisima bankomati moraju da primaju svevrste kartica;

➤ Poslovne kartice (business cards), tj kartice koje obezbjeđuju preduzeća svojim zaposlenima za plaćanje poslovnih troškova;

U uslovima funkcionisanja elektronskog bankarstva značajne su kartice sa magnetnom trakom (magnetne kartice) i kartice sa mikročipom (smart kartice), a unutar njih postoje takođe određene manje ili veće razlike.

Kao takve obezbjeđuju identifikaciju izdavaoca i korisnika kartice na aparatima namijenjenim finansijskim transakcijama i obezbjeđuju input podataka potrebnih za takve transakcije. U tom kontekstu mogu da obavljaju više različitih funkcija među kojima su posebno značajne:

Funkcija garantnog sredstva plaćanja (funkcija čekovnih i novčanih kartica)

Funkcija garantnog sredstva identifikacije i ulaska u sistem za podizanje gotovine na samouslužnim šalterima i bankomatima (ATM garantne karte). Te teleplaćanja Obavljanje kupovine na elektronskim terminalima u maloprodaji (EFT POS) i preuzimanje funkcije elektronskog potpisa

Funkcije prenosne datoteke.

4. UREDAJI ZA PRIHVATANJE KARTICA

ATM (Automated Teller Machine) predstavlja najrasprostranjeniju formu EFT tehnologije. ATM su mašine koje su dislocirane i povezane u bankarsku mrežu. Pogodnost za klijente je pristup računu 24 časa, brza usluga, bez čekanja u redu ispred šaltera i sve šira lepeza usluga koja se nudi. Sa druge strane, uvođenje ATM za banke znači višestruko smanjenje troškova procesiranja transakcija, smanjenje redova i gužva u bankama. Isto tako dovodi i do racionalizacije broja zaposlenih u poslovima sa stanovništvom i mogućnost ostvarivanja dodatnih prihoda od naknada za pružanje usluga korisnicima kartica drugih banaka. Pored već tradicionalne usluge podizanja gotovine, bankomati omogućuju i upit u stanje računa, polaganje depozita, transfer sredstava sa računa na račun u okviru banke, plaćanje raznih računa, kupovinu prepaid bonova, i sl.

EFTPOS/POS sistem (Electronic Fund Transfer on Point of Sale/Point of Service) je sistem za elektronski transfer novca na mjestu prodaje proizvoda ili usluga, koji se ostvaruje povezivanjem maloprodajnog mjesta sa mrežom i bazama podataka banaka. Ovaj sistem omogućava direktan prenos sredstava sa računa kupca na račun prodavca. EFTPOS terminali omogućavaju da se podaci sa kartice provjere za

manje od 15 sekundi u okviru mreže koja povezuje trgovce širom svijeta sa centrom za obradu platnih kartica i emitentom kartica.

Svrha ovog rada je da se na jedan cjelovit, sažet i razumljiv način ukaže na značaj i ulogu elektronskog bankarstva sa osvrtom na platne kartice kao osnovni vid elektronskog bankarstva

Platne kartice predstavljaju osnovno sredstvo za korišćenje elektronskog novca. [4]

Platne kartice, kao savremeni instrumenti bezgotovinskog plaćanja, koriste se za identifikaciju izdavaoca i korisnika kartice, na aparatima za izvođenje finansijskih transakcija, u cilju obezbjeđenja unosa podataka za te transakcije. Cilj ovog poslovanja iz ugla banke je da sa manje zaposlenih daje bolju uslugu, pri čemu glavna dobit za korisnika je manja cijena usluga i dostupnost svih usluga banaka

5. ZAKLJUČAK

Elektronsko bankarstvo uspostavlja blisku povezanost klijenata i banke. Osim što je ugodno imati „šalter“ na svom mjestu, elektronsko bankarstvo štedi i novac i vrijeme te obezbjeđuje privatnost. Samim tim elektronsko bankarstvo podiže kvalitet života.

Jednostavnim klikom miša korisnici mogu pregledati stanje i promet na računima, plaćati svoje obaveze preko uplatnica i virmana, prenositi sredstva među računima, rezervisati gotovinu, plaćati u inozemstvu, pregledavati tečajne liste i slično, bez napuštanja svog radnog mjesta ili kuće.

Stanje na računu se čeka jedan dan, ali kod elektronskog bankarstva uvid u svaku promjenu na računu možemo vidjeti momentalno. Nevjerovatna je ušteda na većim novčanim transakcijama koje pruža elektronsko bankarstvo. Prednost ovog poslovanja iz ugla banke je da sa manje zaposlenih daje bolju uslugu, a bilo koje domaćinstvo koje ima kompjuter (mobitel) te pristup Internetu može biti jedna mini filijala te banke.

Platne kartice predstavljaju osnovno sredstvo za korišćenje elektronskog novca.

Platne kartice, kao savremeni instrumenti bezgotovinskog plaćanja, koriste se za identifikaciju izdavaoca i korisnika kartice, na aparatima za izvođenje finansijskih transakcija, u cilju obezbjeđenja unosa podataka za te transakcije.

Cilj ovog poslovanja iz ugla banke je da sa manje zaposlenih daje bolju uslugu, pri čemu glavna dobit za korisnika je manja cijena usluga i dostupnost svih usluga banaka.

6. LITERATURA

- [1] <http://www.e-trgovina.com>
- [2] Vidas - Bubanja M., E – poslovanje, menadžment, tehnologije, aplikacije, Beograd, 2005
- [3] Pušara K., Međunarodne finansije, Novi Sad, 2004
- [4] Vuksanović, E., Elektronsko bankarstvo, osiguranje i finansije, Beograd 2006

Kratka biografija:



Jelena Delić rođena je u Sarajevu 1985. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Finansijsko poslovanje – Značaj elektronskog bankarstva sa fokusom na platne kartice odbranila je 2010.god.



Veselin Perović rođen je u Peći. Doktorirao je na Fakultetu Tehničkih Nauka, 2006. godine je izabran u zvanje docenta. Oblast njegovog profesionalnog interesovanja; međunarodno poslovanje, kontroling i finansijski menadžment.

BANKARSKI KREDITNI I NEKREDITNI PLASMANI**BANKING CREDIT AND NON-CREDIT JOBS**Bosa Ljubojević, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj- Osnovni zadatak ovog rada jeste da se na osnovu višemesečnog istraživanja, opiše i objasni procedura odobravanja, korišćenja i otplata kredita i kreditnih poslova i ukaže na značaj kreditnih bankarskih poslova u odnosu na nekreditne plasmane. Rad obuhvata nekoliko poglavlja, počevši od osnovnog određenja banaka i njenih karakteristika.

Abstract- *The aim of this work was to present what is the role and importance of a credit and non-credit operations in the realisation of profits in the modern banking.*

The main objective of this skilled work was to define the basic elements, types and procedures during the operation of banking and to define the importance of credit transactions in the modern banking as well as to illuminate the innovative and non-credit banking.

Ključne reči: Kreditni plasmani, vrste kreditnih plasmana, depozitni poslovi, procedura odobravanja i korišćenja kredita, nekreditni plasmani, inovativni poslovi.

UVOD

Kreditni poslovi, kao najznačajniji oblik aktivnih bankarskih poslova i finansijskog ulaganja koji se vezuje za poverenje, koje predstavlja jedan od najvažnijih elemenata pri zasnivanju kreditnog odnosa. Za svaki oblik kredita je karakteristično da se utvrdi da li užiavalac kredita ima poverenje. Ukoliko ima, tada to znači da je novac uložen na sigurno mesto i da će isti biti na vreme vraćen i da poverilac neće biti izložen bilo kakvoj vrsti rizika. Kreditni odnos je zasnovan između poverioca, najčešće banke i dužnika u uslovima kada poverilac želi svoja slobodna i raspoloživa sredstva iskoristiti na što efikasniji i rentabilniji način, a dužnik ima potrebu za tim sredstvima.

Osim kreditnih poslova koji na pretežan i klasičan način određuju poslovnu fizionomiju banke, postoje i brojni drugi nekreditni plasmani i inovativni poslovi koji menjaju tradicionalan imidž banke, kao isključivo kreditne ustanove.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz diplomskog-master rada čiji je mentor bio dr Veselin Perović, docent.

**2. BANKARSTO I KREDITI U SAVREMENOJ
PRIVREDI**

Pojam bankarsko-kreditna praksa obuhvata razradu sledećih problema: način na koji banke snabevaju privredu novcem; obezbeđenje pravilnosti kupovne snage novca i izbegavanje padanja u neravnotežni položaj (inflacija i deflacija); način i postupak mobilizacije i koncentracije slobodnih kratkoročnih i dugoročnih sredstava (depozita); način odobravanja obrtnih, investicionih, potrošačkih i drugih kredita u privredi, neprivredi i stanovništvu; organizacija platnog prometa u zemlji i inostranstvu; bankarski instrumenti i bankarska tehnika. Pod kreditnim sistemom podrazumeva se izvesna organska povezanost i celina svih onih elemenata, ustanova i faktora kojima se zasniva način i metodologija kreditiranja u jednoj zemlji [1].

Bankarstvo i krediti u savremenoj privredi imaju snažnu refleksiju na sve ekonomske transakcije u privredi i na finansijsku sferu u celini. Mogućnost poslovne banke da kreira, odnosno stvara novac proističe iz njenog depozitnog poslovanja i pribavljanja dela sredstava primarne emisije na osnovu koje banka vrši sekundarnu emisiju novca. Mogućnost ovakvog načina stvaranja novca u poslovnoj banci limitirane su volumenom finansijskog i kreditnog potencijala banke, faktorom kreditne multiplikacije i stopom obavezne rezerve.

Za razliku od poslovne banke, centralna banka kao emisiona ustanova ima mogućnost da kreira novac "ni iz čega", teorijski gledano bez ograničenja (na osnovu njenog monopolskog prava koje ima kao monetarna vlast zemlje), a empirijski determinisano (kao objektivna veličina) na nivou neophodne količine novca i kredita za finansiranje potreba u reprodukciji.

Osim što banka kao subjekt kreira novac, ona svojom kreditnom funkcijom istovremeno obavlja, i posredničku ulogu između različitih sektora koji raspolazu viškom finansijske štednje i sektora koji imaju manjak finansijske štednje. Funkcijom posredovanja banka preduzima sledeće aktivnosti:

Mobiliše i koncentriše raspoloživa slobodna novčana sredstva od onih subjekata kojima ta sredstva u određenom vremenskom intervalu nisu neophodna i usmerava ih ka onim subjektima kojima su ta sredstva u datom periodu neophodna za finansiranje potreba u reprodukciji;

Na bazi raspoloživog finansijskog i kreditnog potencijala, banka ima mogućnost da ročno transformiše sredstva i time delimično prevazilazi problem nedovoljnosti kvalitetnih sredstava u politici plasmana.

Banka doprinosi integralnosti novčanih tokova i prevazilaženja vremenskih, teritorijalnih i drugih ograničenja prilikom usmeravanja bankarskih sredstava.

Finansijski potencijal kojim banka raspolaže u svom bilansu izražava volumen ukupnih sredstava koji je banka prikupila kao depozit, kreirala multiplikacijom svojih sredstava, prikupila iz kreditnih izvora, i stekla kao osnovni kapital banke. Tako strukturiran finansijski potencijal predstavlja zbir svih izvora sredstava iskazanih u pasivi bilansa banke. Kako bilans banke uvek mora biti u ravnoteži, to stanje znači da je stanje aktive bilansa banke uslovljeno volumenom i strukturom izvora sredstava u pasivi bilansa banke.

2.1. Vrste kredita

Po sadržini i formi krediti se javljaju u različitim oblicima, tako da su i kriterijumi njihove podele različiti. Krediti se najčešće dele prema sledećim kriterijumima:

1) Prema materijalnom obliku na:

- naturalne,
- robne,
- novčane.

2) Prema ekonomskoj nameni na:

- proizvodne,
- potrošačke,
- izozne,
- uvozne,
- otkupne,
- sanacione.

3) Prema roku otplate na:

- kratkoročne,
- srednjoročne,
- dugoročne.

4) Prema poveriocu na:

- bankarske,
- javne,
- domaće,
- inostrane,
- zadužne.

5) Prema dužniku na:

- industrijske,
- trgovinske,
- državne,
- komunalne,
- zanatske,
- zemljoradničke

6) Prema načinu obezbeđenja na:

- lične (personalne)
- pokrivene.

7) Prema načinu vraćanja na:

- jednokratne,
- obročne (u ratama)
- amortizacione.

8) Prema plaćanju kamate na:

- kamatne,
- beskatmatne.

9) prema upotrebi na:

- opšte,
- namenske.

Ostale vrste kredita:

- *Eskontni kredit*
- Lombardni kredit
- Hipotekarni kredit
- Rambursni kredit
- Kredit po tekućem računu

- Kredit po osnovu akcepta, avala i garancija banke
- Kreditna linija
- Akceptni kredit
- Avalni kredit.

2.2. Podnošenje zahteva za kredit

Uz zahtev za kredit zajmotražioc kredita treba da priloži objašnjenje potrebe za kreditom i neophodnu dokumentaciju za odobravanje kredita. Zajmotražioc pri traženju kredita mora sve elemente koje banka zahteva da konkretno i u potpunosti uradi i preda. Sve podatke koje zajmotražilac uz zahtev preda banci predstavlja poslovnu tajnu. To znači da referent ne sme da upoznaje druga lica i privredne subjekte sa elementima zahteva.

Svrha obrazloženja kreditnog zahteva je da opravda namenu i potrebu zajmotražioca za kreditom. U njemu se banci objašnjavaju efekti, i materijalni i finansijski, koji će se ostvariti ako se kredit odobri. Uz obrazloženje obavezno ide i odgovarajuća dokumentacija koja ga potkrepljuje. Ako zajmotražioc traži veći iznos kreditnih sredstava, prilaže dokumentovane podatke iz prethodnog perioda, a ti podaci se odnose na obim proizvodnje, realizaciju, položaj na tržištu, finansijsku situaciju, zastoje u proizvodnji, obim samofinansiranja, finansijski rezultata i sl.

2.2. Ocena kreditne sposobnosti

Pod kreditnom sposobnošću tražioca kredita podrazumeva se njegova sposobnost da uspešno obavi posao za koji je tražio kredit i da ga saglasno uslovima korišćenja vrati u ugovorenom roku.

Kreditna sposobnost tražioca kredita se može posmatrati sa dva aspekta: formalnog i materijalnog. Kod formalne sposobnosti polazi se od toga da li je kljijent pravno sposoban da zaključuje ugovore sa bankom i na osnovu njih preuzima odgovarajuće obaveze. Materijalna sposobnost se odnosi na pitanje da li je kljijent podneo zahtev za odobravanje kredita kod banke, pruža dovoljno garancija da će u ugovorenom roku ispuniti svoje obaveze po kreditnim uslovima.

2.3. Zaključenje ugovora o kreditu i njegovi sastavni elementi

Ugovor o kreditu je kod nas regulisan Zakonom o obligacionim odnosima. Prema ovom zakonu, ugovor o kreditu predstavlja ugovor kojim se banka obavezuje da korisniku kredita stavi na raspolaganje određeni novčani iznos, na određeno ili neodređeno vreme, uz određenu namenu ili bez određene namene, a sa druge strane korisnik se obavezuje da će banci vratiti dobijeni iznos novca u ugovoreno vreme, sa kamatom ili bez, kako je ugovorom utvrđeno.

Ugovor o kreditu mora biti sačinjen u pismenoj formi i obuhvata sve posebne uslove pod kojima se kredit odobrava [2].

Sadržaj ugovora o kreditu:

- Naziv davaoca i primaoca kredita,
- Iznos odobrenog kredita,
- Namena kredita,
- Vremenski rok korišćenja kredita,
- Vremenski rok vraćanja kredita,

- Vremeski rok u kome se može otkazati ugovor o kreditu,
- Kamatnu stopu, kaznenu kamatu
- Instrumente obezbeđenja,
- Vremeski rok podnošenja naknadne dokumentacije,
- Osiguranje vrednosti obrtnih i osnovnih sredstava,
- Plaćanje poreza na promet,
- Ugovorene kazne i naknade štete,
- Zabrana korisnika da dalje odobrava kredit trećem licu,
- Obezbeđenje deviznih sredstava,
- Izdavanje depozita,
- Nadležnost u slučaju spora,
- Datum i mesto zaključivanja ugovora,
- Potpisi ugovornih strana.

Sve kreditne klauzule treba precizno definisati u ugovoru, jer one predstavljaju zaštitu i jednoj i drugoj ugovornoj strani ako dođe do neodgovornog izvršavanja ugovorenog posla. Ugovor se potpisuje od strane ovlašćenih lica obe strane uz pečat banke i preduzeća korisnika kredita. Ugovor po se po pravilu sastavlja u dva primerka.

2.4. Korišćenje i vraćanje kredita

Kada je ugovor potpisan, banka pušta odobreni kredit u tečaj. Kada je banka to učinila, obaveštava preuzeće koje koristi kredit o tome telefonom, poštom ili izvodom o prenosu sredstava na njegov tekući račun. Kada preduzeće primi tu informaciju izdaje nalog svojoj banci da izvrši određeno plaćanje, za njegov račun, ali na teret odobrenih kreditnih sredstava. Ako preduzeće koje koristi kredit ima kredite po više osnova onda mu banka vodi poseban kreditni račun.

Na tim računima se evidentiraju i obračunavaju svi iznosi puštenih kredita u promet. Pored toga evidentiraju se i iznosi primljenih otplata po odobrenim kreditima. Korisnik kredita ima zadatak da poštuje odredbe ugovora tj. da vodi računa o rokovima otplate iskorišćenog kredita. Da bi se to ispoštovalo korisnik kredita blagovremeno izdaje nalog banci da se određeni novčani iznosi odobre na ima otplate kredita [4].

2.5. Praćenje korišćenja sredstava kredita

Za otplatu kredita odgovoran je kreditni referent na osnovu čijeg predloga je kredit odobren. On je dužan da prati rad klijenta i namenu korišćenja sredstava kredita, putem neposrednih kontakata sa klijentom i to najmanje jednom posetom klijentu u toku dva meseca, kao i najmnje jednim telefonskim pozivom mesečno i da o tome sačini zabeležku.

Ako kreditni referent utvrdi da klijent kreditna sredstva ne koristi na ugovoreni način o tome će upozoriti klijenta i uručiti mu opomenu u pismenoj formi kojom ga obaveštava o mogućnosti jednostranog raskida ugovora na njegovu štetu. Ukoliko postoji potreba, odnosno ako okolnosti upućuju na opasnost od kašnjenja otplate kredita, kreditni referent je dužan da posećuje klijentata više od jednom u dva meseca. Takođe je dužan da dnevno plati otplatu kredita i da o tome ima ažurne informacije. Radi kontinuiranog praćenja otplate kredita, kreditni referent

dobija pregled kredita po datumima i na toj osnovi planira svoj rad.[3]

Otplata kredita može biti uredna, tj. izvršena u roku iz otplatnog plana, ako nije tako onda imamo kredit-ratu u kašnjenju. Kreditima u kašnjenju se smatraju krediti koji u otplati rate kasne više od jedan dan u odnosu na dan kada je otplata ugovorena, tada imamo delikventne kredite.

Za kredite koje kasne banka formira kreditnu rezervu i to:

- 20% od ukupnog iznosa nenaplaćene glavnice za kredite u kašnjenju od 1 do 30 dana;
- 60% od ukupnog iznosa nenaplaćene glavnice za kredite u kašnjenju od 31 do 60 dana;
- 80% od ukupnog iznosa nenaplaćene glavnice za kredite u kašnjenju od 61 do 90 dana;
- 100% od ukupnog iznosa nenaplaćene glavnice za kredite u kašnjenju od 91 i više dana (otpisani krediti).

Kreditna rezerva tereti troškove u bilansu uspeha. Iz rezerve se pokriva ne samo dospela rata nego ceo nanaplaćeni iznos kredita, po kome kasni rata [6].

3. NEKREDITNI PLASMANI BANAKA

Osim kreditnih poslova koji na pretežan i klasličan način određuju poslovnu fizionomiju banka, postoje i brojni drugi nekreditni plasmani i inovativni poslovi koji menjaju tradicionalan imidž banke kao isključivo kreditne ustavove. Toj grupi poslova pripadaju:

1. plasman sredstava u hartije od vrednosti,
2. poslovi forfetinga,
3. poslovi faktoringa
4. lizing poslovi,
5. poslovi akceptiranja,
6. poslovi avalviranja,
7. poslovi bankarskih garancija,
8. poslovi finansijskih inovacija u kojima banke učestvuju na direktan ili indirektan način.

Najznačajniji nekreditni plasmani banaka su oni u hartije od vrednosti na finansijskom tržištu koji predstavljaju finansijske investicije i predominantni su vid plasmana pojedinih kategorija banaka, tj. investicionih banaka za razliku od klasičnih kreditno-depozitnih banaka.

Plasmani u hartije od vrednosti za banku imaju dva osnovna motiva i to: 1) povećanje profitabilnosti za šta služe uglavnom ulaganja u srednjoročne i dugoročne hartije od vrednosti i 2) formiranje (sekundarne) rezerve likvidnosti za šta služe uglavnom ulaganja u kratkoročne hartije od vrednosti [5].

Poslovi izdavanja bankarskih garancija predstavljaju specifičan vid nekreditnih plasmana koji mogu (ukoliko nalogodavac ne izvrši svoju obavezu za koju banka garantuje korisniku garancije), ali ne moraju (ukoliko nalogodavac izvrši svoju obavezu), da dovedu do angažovanja sredstava iz potencijala banke.

Slično tome poslovi avalviranja i akceptiranja predstavljaju specifičan oblik nekreditnih plasmana, pošto se i kod ovih poslova banka pojavljuje kao jamac, pa se ne izvršenje novčane obaveze meničnog dužnika stvara obaveza banke da ona to izvrši.

4. KOMPLETNA ANLIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Komparativnom analizu prikazanih podataka iz istraživanja koje smo dobili od Pavlović International banke došli smo do zaključaka:

- *Kreditni potencijal banake je u porastu od 2006. godine*
- *Kreditni volumen koji je banka odobrila svojim klijentima ima konstantan rast na godišnjem nivou i nastavlja taj trend u budućnosti*
- *Prihodi od kreditnih poslova od 2006. imaju postepen rast svake godine*
- *Udeo prihoda od kreditnih poslova u ukupnim prihodima banake takođe raste postepeno od 2006.*
- *Udeo prihoda od naknada u ukupnim prihodima banke takođe postepeno raste od 2008.godine.*

Tabela 1. Pregled odnosa prihoda od naknada i prihoda od kredita Pavlović International banke u periodu 2006. – 2009. godine

Iznosi u KM	2009	2008	2007	2006
Prihod od naknada	4.265.000	2.395.000	2.330.000	3.137.000
Prihod od kredita	7.846.000	7.845.000	6.687.000	3.582.000

5. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je da se ukaže na sve aspekte kreditnih i nekreditnih poslova savremene banke. Suština rada je skoncentrisana na utvrđivanju odnosa kreditnih i nekreditnih poslova banke i njihov uticaj na ukupni prihod koji banka ostvaruje. Postojeći globalni uslovi bankarskog poslovanja utiču na to da se mora razviti efikasna kreditna politika, kao i njena integracija sa ostalim politikama banke.

U ovom radu ispitavanje je sprovedeno na osnovu empirijskih podataka koji su dobijeni od Pavlović International banke, koja ima mali udeo na tržištu Republike Srpske, ali sa kvalitetom svojih usluga uspešno parira ostalim bankama na tom području.

Na osnovu finansijskih izveštaja banke iz perioda od 2006. do 2009. godine i podataka o kreditnom poslovanju u periodu od 2006. do 2009. godine koje je banka dostavila je realizovano istraživanje i analiza kreditnih i nekreditnih poslova, odnosno njihova uloga i značaj na cjelokupno poslovanje banke.

6. LITERATURA

- [1] Bjelica Vojin, Bankarstvo, Ekonomski fakultet, Novi Sad 2003.
- [2] Ristić Života, Tržište kapitala, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad 2003
- [3] Vunjak Nikola, prof dr Lj. Kovačević, Bankarstvo, Ekonomski fakultet, Subotica
- [4] Vunjak Nikola., Finansijski menadžment, Subotica 2005.
- [5] M. Ćirović, Monetarna ekonomija, Beograd 1989.
- [6] Vasiljević B, Rizici u bankarskom poslovanju, Beograd 1990.

Kratka biografija



Bosa Ljubojević, rođena u Bijeljini 1985. godine, Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Finansijsko poslovanje- Bankarski kreditni i nekreditni plasmani, odbranila je 2010.



Veselin Perović rođen je u Peći. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka, 2006. godine je izabran u zvanje docenta. Oblast njegovog profesionalnog interesovanja; međunarodno poslovanje, kontroling i finansijski menadžment.

ОЦЕНА ПОСЛОВАЊА ПРЕДУЗЕЋА ПОМОЋУ ФИНАНСИЈСКИХ ИЗВЕШТАЈА RATING OF ENTERPRISE USING FINANCIAL STATEMENTS

Јасмина Петровић, Веселин Перовић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област - ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И МЕНАџМЕНТ

Кратак садржај - Рад почиње са уводним разматрањима о пословним финансијама. Где се приказује и предмет изучавања пословних финансија.. Посебан део рада се посвећује, инструментима финансијског извештавања и анализи финансијских извештаја. Циљ и предмет овог дипломског рада јесте да се прво са теоретског а касније и са практичног аспекта сагледа успех пословања предузећа помоћу анализе финансијских извештаја.

Abstract - *The work begins with introductory remarks on business finance. Where are shown and the subject of study of corporate finance. A special section is devoted to work, instruments of financial reporting and analysis of financial statements. Aim and subject of this dissertation is to first and later with the theoretical and practical point of view look at the success of business through analysis of financial statements.*

Кључне речи: *Анализа пословања предузећа, финансијско пословање, инструменти финансијских извештаја, биланси.*

1. УВОД

Предмет истраживања овог рада је да се теоријским и практичним истраживањем објасни оцена пословања предузећа помоћу финансијских извештаја.

Дефинисани су појам, предмет и циљ анализе пословања као и функција и фактори.

Посебан акценат стављен је инструментима финансијског извештавања и на анализу финансијских извештаја.

У практичном делу овог рада представљени су финансијски извештаји за задње три године пословања предузећа „Оберон“. Компаративним извештајима се приказује како је предузеће пословало у том периоду посматрања.

2. УВОД У АНАЛИЗУ ПОСЛОВАЊА

Циљ савременог привређивања представља тежњу да се оствари максимална добит уз минимална улагања. Остварење тог циља је везано за мноштво неопходних, правовремених реалних информација од значаја за одлучивање.

НАПОМЕНА:

Овај рад приистекао је из дипломског-мастер рада чији ментор је био др Веселин Перовић.

Анализа пословања у предузећу обезбеђује податке о ангажованим и коришћеним ресурсима, али и ефикасности вршења појединих функција у предузећу. Познати ову проблематику истовремено значи разоткрити дејство економских законитости како у области производње, промета и цена, тако и фискалне развојне и друге политике предузећа.

Разоткривање дејства тих законитости и њихових односа је сложен и изразито компликован задатак. Зато у економском истраживању, анализи пословања припада посебно место.

Без самосталног сагледавања, анализирања и контролисања трошкова, цена и пословног резултата, нема успешног пословања. Зато трошкови, цене и пословни резултат представљају најважније показатеље у анализи пословања, али и елемент континуитета и динамике капитала у пословању.

Из предњег, произилази да је анализа трошкова као фактор производње и вођења пословне политике у условима савременог пословања, веома актуелна и изразито важна.

Уз ово тачни, једноставни и разумљиви подаци су гарант исправних и добрих пословних одлука. Од правилног исказивања пословног резултата, зависи и реално доношење пословних одлука. У тој стратегији потребно је изучити и добро познавати корелациону везу трошкова и капацитета уз настојање да трошкови и капацитети буду оптимални.

2.1 Предмет и циљ анализе пословања

Предмет анализе је свака појава, појам, организациона јединица која се испитује. Када се говори о анализи предузећа онда објекат те анализе чини само предузеће односно његово пословање. При томе треба имати у виду, да је предузеће део привреде и друштва као и да се састоји из већег броја међусобно повезаних организационих облика. То указује да предузеће није изолована јединка већ представља динамичан и комплексан систем са низом различитих природних и друштвених појава, међусобно повезане и узајамно узроковане. Сваки од тих облика може бити објекат анализе. Пословање предузећа и његових делова се мора пратити у оквиру система у којем послује и развија се, као и у оквиру услова и фактора који делују на његово пословање.

Предмет анализе предузећа је његово конкретно пословање- све оно што може да утиче на то пословање као и све што га окружује и оно из чега се оно састоји.

За оптимално пословање потребно је доносити оптималне одлуке и стално пратити њихово остварење, правовремено реагујући ако дође до одступања. У

приступу овога потребно је пратити међусобне везе, зависност и условљеност.

Циљ представља способност анализе пословања и идентификовање кључних фактора вредности предузећа.

Оцена успешности пословања предузећа захтева унапред разрађен модел мерила пословног успеха.

3.1 Компоненте финансијско-рачуноводствених извештаја (годишњег закључка-годишњих рачуна) предузећа

Састав финансијско-рачуноводствених извештаја, односно годишњег закључка или годишњих рачуна, временом се развијао. Дуго времена били су то:

- биланс (биланс стања) и
- рачун добитка и губитка (биланс успеха), као основне компоненте годишњег закључка.
- анекс, односно додатни рачуноводствени извештај, као трећа компонента годишњих рачуна

Данас се може сматрати да годишњи рачуни (финансијски извештаји) предузећа покривају:

- биланс (биланс стања),
- рачун добитка и губитка,
- извештај о променама финансијског положаја и
- напомене и други извештаји и објашњавајући подаци уз финансијске извештаје, односно анекс или додатни рачуноводствени извештај.

Они се уобичајено обављају годишње и предмет су испитивања, оцене и извештавања од стране екстерног независног ревизора.

Емитовањем наведених извештаја за потребе екстерних корисника обезбеђује се видљивост три битне димензије предузећа.

То су:

- финансијски положај предузећа на билансни дан, односно стање имовине, капитала и обавеза, као последица претходних активности улагања (актива), финансирања (пасива) и зарађивања (у виду нето добитка или губитка), и као исходите за будуће такве активности, чему, очигледно служи биланс;
- зарађивачка моћ предузећа, односно остварени токови вредности у процесу трансформације (приходи и расходи) и њихов нето исход (добитак или губитак) за протеклу годину, што припада билансу успеха (рачуну добитка и губитка);
- финансијски токови за протеклу годину, условљени пословним активностима, активностима улагања (инвестирања) и активностима финансирања предузећа, што покрива извештај о променама финансијског положаја предузећа, садржавао он токове укупних средстава или само новчане токове. Анекс је ту да својим информацијама допринесе ширем, дубљем и јаснијем расветљавању три наведене димензије предузећа.

Код нас законски је одређено да годишњи и полугодишњи рачуни за потребе екстерног извештавања, односно полагања рачуна од стране управе, садржи следеће рачуноводствене извештаје:

- Биланс стања
- Биланс успеха и

- Додатни рачуноводствени извештај- Анекс, за сва правна лица (предузећа, задруге, банке и друге финансијске организације, организације за осигурање, берзе и берзанске посреднике), као и

- Биланс токова готовине, за средња и велика предузећа, банке и друге финансијске организације и организације за осигурање.

3.2 Биланс стања као предмет анализе

Биланс стања је тренутна слика финансијског положаја неке компаније на одређени дан. Он приказује величину и структуру средстава и извора финансирања.

Свако предузеће има своју специфичну структуру и величину средстава и извора, која је условљена врстом и обимом пословних задатака, али и успешношћу пословања.

Биланс води порекло од италијанске речи биланцио што значи вага са два таса. Као што тасови ваге стоје у равнотежи, тако су и актива и пасива у билансу увек у равнотежи.

Равнотежа проистиче отуда што је и на једној и на другој страни биланса дато стање средстава предузећа и то на левој страни по њиховој намени или функцији, а на десној по њиховом пореклу. С обзиром на то да се средства посматрају са два аспекта, природно је да збир вредности дат са два аспекта буде једнак.

Структура средстава, актива, указује на начин на који су средства уложена (инвестициона активност), док структура извора финансирања, пасива, указује на ефекте финансијске активности, односно финансијску структуру (конституцију) неког предузећа.

Актива предузећа, која задовољава претходно набројане карактеристике, се даље у билансу стања дели на следеће:

- стална (фиксна, дугорочна) средства и
- обртна (текућа, краткорочна) средства.

Извори средстава предузећа или пасива показује порекло имовине, одакле имовина у активи предузећа потиче. У билансу стања порекло имовине може бити одређено као:

- сопствени капитал (чиста имовина, капитал власника) и
- позајмљени капитал предузећа (обавезе и дугови, капитал поверилаца).

Сопствени капитал се обрачунски утврђује као разлика између вредности укупне активе и укупних обавеза тј. Сопствени капитал = Актива – Обавезе .

Сопствени капитал је по свим карактеристикама специфична рачуноводствена категорија. Он нема доспеће и представља гарантну супстанцу за повериоце, исплате власницима зависе од висине добитка и даје за право управљање предузећем.

Позајмљени капитал предузећа чине обавезе предузећа према трећим лицима. Обавезе се могу дефинисати као садашње обавезе које су произашле из прошлих економских догађаја предузећа и чије подмирење (ликвидација) подразумева одлива ресурса предузећа (најчешће одлив новца или неког другог средства за подмирење обавезе). Обавезе предузећа су све обавезе дужника које постоје у садашњем временском периоду,

тј. на дан састављања биланса стања. Обавеза настаје као резултате неке прошле трансакције, односно она је последица неког правног уговорног односа или законског захтева. Типичан случај је постојање обавеза из пословања везаних за набавку опреме материјала.

Обавезе се могу класификовати као:

- дугорочне и
- краткорочне.

3.3 Биланс успеха као предмет анализе

Поред информација о финансијском положају за аналитичаре и кориснике анализе, су неопходне и информације о успешности (рентабилности) пословања предузећа у обрачунском периоду. Ове информације садржи биланс успеха.

Биланс успеха је рачуноводствени извештај у којем су исказани остварени приходи и расходи предузећа у одређеном обрачунском периоду. За разлику од биланса стања који показује финансијску позицију на тачно одређени дан, биланс успеха представља осамостаљени и развијени потконто сопственог капитала на коме су обухваћени сви приходи и расходи обрачунског периода, на начин да се јасно уочавају врсте, висина и извори оствареног резултата.

Биланс успеха приказује само глобалну величину или део укупног резултата оствареног у једном периоду. Оријентисан је на приказивање успеха исказивањем оствареног успеха по врстама, висини и изворима.

Биланса стања који показује финансијску позицију на тачно одређени дан, биланс успеха је периодични извештај. Једини смисао овог извештаја је у чињеници да се приходи и расходи приказују за одређени период, тако да се и њихова разлика (добитак или губитак) односи на тај период. Нема смисла за потребе ефикасног управљања исказати само тотални резултат (на крају животног века предузећа), јер је оваква информација некавалитетна основа за доношење пословних одлука. Када се говори о састављању биланса успеха, заправо се мисли о финансијском извештају за одређени временски период (један месец, квартал, полугодиште или година).

Овај рачуноводствени извештај је имао примат у односу на биланс стања, јер се дуго времена сматрало да је успешност пословања исказана кроз резултат (добитак или губитак), једна од најзначајнијих информација за потребе пословног одлучивања. Информације о успешности предузећа су потребне да се процени будућа способност предузећа да ствара новчане токове и одбацује приносе за различите кориснике. Добитак се јавља као основно мерило успешности предузећа као целине, а добитак обрачунат у билансу успеха је често и компонента финансијских показатеља.

Елементи који одређују висину добитка су приходи и расходи. Приходи, се дефинишу као „повећање економских користи током обрачунског периода у облику прилива или повећања средстава, односно

смањења обавеза што доводи до повећања сопственог капитала“.

Расходи, као негативна компонента укупне успешности предузећа се третирају као „губици и као трошкови који проистичу из уобичајених активности (пословни, финансијски расходи“). Настанак расхода повезан је са повећањем обавеза или са смањењем средстава.

4. Финансијски извештаји као предмет анализе

Финансијски извештаји су скуп информација о финансијском положају, успешности, променама на капиталу и новчаним токовима једне компаније и представљају функционалну и временски заокружену целину пословних процеса који су се догодили у једној компанији и као такви, чине подлогу сваке рационалне анализе.

4.1 Појам и предмет анализе финансијских извештаја

За успешно пословање предузећа и успешно обављање ревизије неопходно је познавати основне поставке анализе финансијских извештаја. Суштина дефинисања појма анализе финансијских извештаја налази се у схватању да анализа треба да подвргне посматрању, испитивању, оцени и формулисању дијагнозе оних процеса који су се десили у компанији и који се као такви налазе сажети опредмећени у оквиру финансијских извештаја. Финансијска анализа представља исцрпно „истраживање, квантифицирање, дескрипцију и оцену финансијског статуса и успешности пословања предузећа.“

Из претходне дефиниције произлази да су предмет анализе финансијски извештаји, конкретно, годишњи извештај компаније, који садржи биланс стања, биланс успеха, извештај о токовима готовине, извештај о променама на капиталу, напомене и извештај ревизора. Уз поменуте, обавезне елементе годишњег извештаја, предмет анализе су и сви други сегменти годишњег извештаја, који нису обавезни, као што су писмо менаџмента упућено акционарима компаније (Letter to shareholder) и додатне дискусије и анализе менаџмента (Management Discussion and Analysis). Пошто добро организовано рачуноводство обезбеђује систематску и хронолошку слику евиденцију пословних трансакција и других догађаја, то оно обезбеђује и заокружену слику ефеката пословних трансакција у облику годишњег извештаја. Годишњи извештај је стога постао законом и регулативом прописана обавеза за компаније, а самим тим и предмет анализе.

Може се рећи да је анализа финансијских извештаја, скуп метода, поступака и инструмената откривања, показивања и интерпретације информација о стању и успеху предузећана основу његових годишњих (полугодишњих) рачуна. Анализа годишњих рачуна је део укупне рачуноводствене анализе стања и успеха предузећа.

5. Практични део рада

Све што је у овом раду објашњено у оквиру теоријског дела, на примеру из праксе, тј. предузећа, је описано и

како у стварности то функционише. Битно је напоменути да теоријски део представља свеобухватну анализу.

У практичном делу овог рада вршена је анализа финансијских извештаја за три године пословања предузећа „Гама Монт“ д.о.о. из Инђије. Подлогу за ову врсту анализе пружају подаци из биланса успеха и биланса стања преуређени за потребе ове анализе.

Основну делатност предузећа чини промет грађевинског материјала а регистрована је за све врсте промета, превоз и производњу грађевинског материјала. Уочава се да се генеришу прилично добри резултати из пословних активности који омогућују компанији да на крају ипак генерише бруто добит. Следи приказ показатеља на основу података из Биланса стања и Биланса успеха:

ПОКАЗАТЕЉИ	Година		
	2007	2008	2009
Општа ликвидност	0.83	0.93	0.83
Ликвидност II степена	0.43	0.11	0.17
Финансијска сигурност	0.41	0.41	0.49
Коефицијент обрта	3.11	2.38	3.29
Рентабилност	25.38%	15.45%	13.38%
Економичност	1.07	1.05	1.05

Табела 1. Рациа на основу података из Биланса стања и Биланса успеха

На основу презентираних показатеља може се закључити да се ради о предузећу чија делатност је акумулативна, иако је на њу у предходном периоду утицало доста ограничавајућих фактора. Упознавањем са основним финансијским показатељима и односима појединих економских величина предузећа, даје нам сазнање који су односи важни за конкретни проблем у конкретном предузећу.

5. ЗАКЉУЧАК

Циљеви предузећа одређују тежње предузећа у поступцима задовољења мисије предузећа, жељена будућа стања и резултате које је потребно остварити планираним и организованим активностима структура предузећа. Циљ овог рада представља да се прикаже оцена пословања неког предузећа, тј. поређење финансијског извештавања задњих пар година пословања предузећа.

Предмет овог рада јесте финансијска способност предузећа, који представља темељ сваке пословне организације, и то је један од основних услова да би неко предузеће опстало и напредовало. Пословне финансије треба да пруже научну основу за одговор колики укупан обим средстава

предузеће треба да има, односно колико велико предузеће треба да буде и којој брзином треба да расте, у којем облику предузеће треба да држи своја средства, каква треба да буде композиција финансијске структуре. Успешно предузеће је предузеће које расте и повећава свој добитак и с тим и имовину. То је предузеће које послује продуктивно, економично, рентабилно, финансијски стабилно и ликвидно.

Циљ пословања предузећа је достизање што бољег пословног резултата. С тим у вези, предузеће мора поштовати економско начело, које дефинише успешност пословања као однос између циља и уложених средстава.

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Видаковић Слободан: *Анализа пословања предузећа у тржишној привреди*; Нови Сад 2002.год.
2. Видаковић Слободан: *Финансијско извештавање: Основа управљања бизнисом*; Нови Сад 2005.год.
3. Кнежевић Горанка: *Анализа финансијских извештаја*; Београд 2009.год.
4. Красуља Драган, Иванишевић Милорад: *Пословне финансије*; Београд 2006.год.
5. Пушара Костадин: *Међународне финансије*; Београд 2004.год.
6. Ранковић Јован: *Управљање финансијама предузећа*; Београд 2004.год.
7. Родић Јован, Вукелић Гордана, Андрић Мирко: *Теорија политика и анализа биланса*; Београд 2007.год.
8. Секуловић Богдан: *Анализа пословања предузећа*; Београд 2005.год.
9. Стевановић Никола, Малинић Дејан, Маличевић Владе: *Управљачко рачуноводство*; Београд 2008.год.
10. Стојиљковић Милорад, Крстић Јован: *Финансијска анализа*; Ниш 2000.год.

Кратка биографија:



Јасмина Петровић рођена у Вировитици 1985. год. Дипломски-мастер рад на акултегу техничких наука из области Финансијско пословање – Оцена пословања предузећа помоћу финансијских извештаја одбранила је 2010.год.



Веселин Перовић рођен је у Пећи. Докторирао је на Факултегу техничких наука, 2006. године је изабран у звање доцента. Област његовог професионалног интересовања; међународно пословање, контролинг и финансијски менаџмент.

IZBOR OPTIMALNE VARIJANTE ELIMINISANJA OPASNOG OTPADA U ORGANIZACIJI „SAMA“ D.O.O.

SELECTION OF OPTIMAL VARIANT FOR THE ELIMINATION OF HAZARDOUS WASTE IN THE "SAMA" D.O.O. ORGANIZATION

Nebojša Brkljač, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu su, na primeru konkretnog problema u preduzeću, prikazane karakteristike problema opasnog otpada i, kao optimalno rešenje, izabran i opisan postupak izvoza opasnog otpada, njegove aktivnosti i navedena dokumentacija koja taj postupak prati. Takođe, uočene su karakteristike problema na državnom nivou i navedeni važeći propisi nacionalnog karaktera.

Abstract – In this work, on example of a particular problem in the company, the characteristics of hazardous waste problems is presented and, as well as the optimal solution, the procedure of export of hazardous waste and its activities is selected and described, and documentation that followed the procedure is provided. Also, the characteristics of problem at the state level are noted and valid legislation of the national character is provided.

Ključne reči: opasan otpad, postupak prekograničnog kretanja opasnog otpada

1. UVOD

Problem nagomilavanja opasnog otpada iz različitih industrijskih grana, koji se javlja kao nusprodukt i neminovni ostatak prilikom proizvodnih procesa, postao je globalno prisutan i razmatran. Sa porastom ekološke svesti, javila se i jasna potreba za sistematskim i adekvatnim rešenjem ovog problema. U zavisnosti od standarda i ekološke angažovanosti država, razlikuju se i nivoi na kojima se rešenje pomenutog problema nalazi. Uspelo se u tome da se uvedu uniformne zakonske regulative po kojima se, korak po korak, mogu ukloniti opasne materije u skladu sa propisima, na način koji u najvećoj meri štiti životnu sredinu od negativnih uticaja. Takođe, zahvaljujući napretku tehnologije, mogućnostima neutralizacije i uklanjanja opasnih materija iz pogona, industrije postaju sve više ekološki prihvatljive.

Motiv istraživanja ove teme jeste veoma velika potreba za rešavanjem problema opasnog otpada u Republici Srbiji, koga, prema podacima republičkih inspektora za zaštitu životne sredine, ima u velikim količinama na teritoriji cele države. Ovim istraživanjem se želi, na primeru jednog preduzeća sa problemom opasnog otpada, SAMA d.o.o. iz Bačke Topole, pokazati na koji način se otpad iz

preduzeća može najpogodnije ukloniti i neutralisati otrovne komponente iz njega, kako bi se poboljšali aspekti životne sredine.

2. OPASAN OTPAD U SRBIJI

2.1 Vrste otpada

Podela otpada se može izvršiti na nekoliko načina i po različitim kriterijumima, a prema **Zakonu o upravljanju otpadom** (Sl. glasnik 36/09) [1], otpad se prema vrstama deli na: komunalni (kućni) otpad, komercijalni otpad i industrijski otpad. Prema istom zakonu, u zavisnosti od opasnih karakteristika koje utiču na zdravlje ljudi i životnu sredinu, otpad može biti: inertni, opasan i neopasan. Opasnim otpadom se tretira otpad koji po svom poreklu, sastavu ili koncentraciji opasnih materija može prouzrokovati opasnost po životnu sredinu i zdravlje ljudi i ima najmanje jednu od opasnih karakteristika utvrđenih posebnim propisima, uključujući i ambalažu u koju je opasan otpad bio, ili jeste upakovan.

2.2 Generatori opasnog otpada u Srbiji

Velika industrijska postrojenja su najznačajniji generatori opasnog otpada. U našoj državi se kao izvori opasnog otpada uglavnom javljaju:

1. energetika,
2. farmaceutska industrija,
3. hemijska industrija,
4. prehrambena industrija i
5. industrija ambalaže.

Prema **Nacionalnoj strategiji upravljanja otpadom za period 2010-2019. godine** [2], procenjeno je da se godišnje u Srbiji proizvede oko 100.000 tona opasnog otpada, a da su istorijske količine ovog otpada takođe oko 100.000 tona. Taj otpad se uglavnom izvozi u evropske države (poput Austrije, Mađarske, Nemačke, Danske, Škotske, Italije i Češke), gde se spaljuje, jer kod nas (još uvek) ne postoji postrojenje za njegovo spaljivanje, fizičko – hemijski tretman, trajno skladištenje, kao ni deponije. Međutim, preduzeća koja nemaju finansijskih mogućnosti da opasan otpad izvezu i adekvatno tretiraju, štetne hemikalije odlažu u svom krugu, ili ih ilegalno odvoze na deponije, što predstavlja opasnost za životnu sredinu.

2.3 Rešenja problema opasnog otpada u Srbiji

Projekat izgradnje postrojenja za fizičko – hemijski tretman otpada u Srbiji postao je pre nekoliko godina zakonska obaveza i deo sporazuma koji je naša država

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog – master rada, čiji je mentor bio dr Ivan Beker, vanredni profesor.

potpisala sa EU u cilju evropskih integracija. Međutim, teškoće u spovođenju ovog projekta i hitnost u rešavanju problema opasnog otpada, kao jedinu mogućnost za njegovo konačno zbrinjavanje nameću izvoz na tretman u ovlašćena i registrovana postrojenja u EU (insineratori, postrojenja za fizičko - hemijski tretman i dr.).

Sve su češći primeri ovakvog načina rešavanja problema opasnog otpada u preduzećima u Srbiji. Iz fabrike „Zastava“ odneto je 2.000 tona otpadnih boja, koje su bile najveći ekološki problem ove fabrike u poslednjih nekoliko decenija.

Još 2004. godine, vrsački „Hemofarm“ i leskovačko „Zdravlje“ izvezli su znatne količine farmaceutskog otpada (20+120 tona).

Klinički centar Srbije se u decembru prošle godine „otarasio“ tereta starih medikamenata teškog 11 tona.

2.4 Zakonska regulativa

Promet otpada, naročito prekogranični, podleže sistemu dozvola, što je propisano nacionalnim i međunarodnim pravnim aktima iz predmetne oblasti. Od nacionalnih, posebno se izdvajaju:

- **Zakon o upravljanju otpadom**, Sl. glasnik 36/09,
- **Zakon o potvrđivanju Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnih otpada i njihovom odlaganju**, Sl. glasnik SRJ – Međunarodni ugovori 2/99,
- **Zakon o prevozu opasnih materija**, Sl. glasnik SRJ 68/2002,
- **Pravilnik o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina**, Sl. glasnik 55/01,
- **Pravilnik o obrascu dokumenata o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje**, Sl. glasnik 72/09,
- **Pravilnik o obrascu dokumenata o kretanju opasnog otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje**, Sl. glasnik 72/09,
- **Pravilnik o sadržini dokumentacije koja se podnosi uz zahtev za izdavanje dozvole za uvoz, izvoz i tranzit otpada**, Sl. glasnik 36/09,
- **Pravilnik o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija**, Sl. glasnik 12/95,
- **Uredba o listama otpada za prekogranično kretanje, sadržini i izgledu dokumenata koji prate prekogranično kretanje otpada sa uputstvima za njihovo popunjavanje**, Sl. glasnik 60/09,
- **Uredba o prevozu opasnih materija u drumskom i železničkom saobraćaju**, Sl. glasnik 53/02 i
- **Odluka o obeležavanju otrova u prometu**, Sl. glasnik SRJ 38/97.

Osnova kontrole prekograničnog kretanja (izvoza) opasnog otpada je **Bazelska konvencija**.

Konvencija je odgovor međunarodne zajednice na probleme izazvane globalnom proizvodnjom otpada, koji je opasan za ljude i životnu sredinu, jer je otrovan, eksplozivan, korodirajući, zapaljiv, eko - štetan ili infektivan.

Konvencija pruža okvir za indentifikaciju, obaveštenje, kontrolu i upravljanje opasnim otpadom, na način koji je prihvatljiv sa aspekta zaštite životne sredine.

3. POSTOJANJE PROBLEMA OPASNOG OTPADA U PREDUZEĆU „SAMA“ D.O.O I PREDLOG REŠENJA

Ceo postupak izvoza opasnog otpada na tretman i trajno odlaganje u neku od evropskih država, njegove specifičnosti, vremenski okviri i ekonomski aspekti, se u potpunosti mogu predstaviti na primeru postojanja problema opasnog otpada u preduzeću „SAMA“ d.o.o. iz Bačke Topole.

Opasni otpad, u vidu iskorišćenih galvanskih rastvora (slika 1) i mulja (slika 2), zapremine 33.275 litara, nalazi se u bivšem pogonu galvanizacije, u sudovima za galvanizaciju (kadama). Potencijalna udesna situacija, koja bi mogla dovesti do ozbiljnog zagađenja životne sredine, je isticanje hemikalija u reku Krivaju, koja teče neposredno pored objekta. Pritom, pomenuti pogon se nalazi u gusto naseljenom delu grada i eventualni incident bi imao negativan uticaj i na okolno stanovništvo.



Slika 1. Galvanski rastvor

Slika 2. Galvanski mulj

Na osnovu sačinjenog **Plana upravljanja opasnim otpadom**, a pozivajući se na važeće propise nacionalnog i međunarodnog karaktera, predložen je postupak sa opisanim aktivnostima koje će dovesti do rešenja datog problema, definisana dokumentacija koja te aktivnosti prati, kao i odgovornosti za njihovo izvođenje.

1. Razvrstavanje otpada prema poreklu – generator otpada vrši razvrstavanje otpada prema poreklu, pozivajući se na **Katalog otpada** (dat u Pravilniku o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina) i unosi podatke u *Izveštaj o ispitivanju otpada*.

2. Razvrstavanje otpada prema karakteru i kategorijama - karakterizacija otpada se vrši samo za opasan otpad i za otpad koji prema poreklu, karakteristikama i sastavu može biti opasan. Vrše je stručne organizacije (akreditovane laboratorije). Kategorije otpada propisane su **Listom kategorija otpada (Q listom)**, koju propisuje nadležni ministar. Za kategorizaciju otpada u Srbiji je zadužena Agencija za reciklažu, koja otpadnoj materiji dodeljuje odgovarajuću oznaku. Podaci vezani za karakteristike i kategoriju otpada se takođe unose u *Izveštaj o ispitivanju otpada*.

3. Izrada izjave o otpadu i razlozima izvoza - izvoznik otpada je dužan da sačini *Izjavu o vrsti, količini, sastavu i tehnološkom procesu iz koga nastaje otpad, kao i o razlozima izvoza*. Izjava se sačinjava pozivajući se na podatke iz *Izveštaja o ispitivanju otpada*, a saglasno sa Zakonom o potvrđivanju Bazelske konvencije [3] i Pravilnikom o sadržini dokumentacije koja se podnosi uz zahtev za izdavanje dozvole za uvoz, izvoz i tranzit otpada [4].

4. Formiranje fokalnog mesta - paralelno sa izradom dokumenata vezanih za ispitivanje i razvrstavanje otpada, izrađuje se dokumentacija koja se podnosi nadležnim organima pre prekograničnog kretanja otpada i koja prati otpad tokom njegovog celokupnog transporta. Ta dokumenta su *Obaveštenje o prekograničnom kretanju otpada* i *Dokument o prekograničnom kretanju otpada*, koji uz *Izveštaj o ispitivanju otpada za prekogranično kretanje*, spadaju u opštu dokumentaciju koja se podnosi u postupku o prekograničnom kretanju otpada. Bitan pojam koji se ovde javlja je „fokalno mesto“, odnosno nadležni organ preko koga će se vršiti distribucija dokumenata i informacija, bitnih za dati postupak kretanja otpada, i pripremanje i distribucija izveštaja o aktivnostima saglasnim sa Konvencijom. Ti izveštaji se šalju u Sekretarijat konvencije u Bazelu. Za određene fokalnog mesta odgovorne su države Strane, odnosno države koje su potpisnice Konvencije i učestvuju u postupcima prekograničnog kretanja opasnog otpada (države izvoza, tranzita i uvoza). Fokalno mesto za Srbiju je Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja.

5. Izrada Obaveštenja o prekograničnom kretanju otpada – *Obaveštenje* sadrži podatke o prekograničnom kretanju otpada na propisanom obrascu, na engleskom i srpskom jeziku. Ovaj dokument treba da omogući nadležnim organima država da imaju pristup informacijama koje su potrebne za procenu prihvatljivosti predloženog kretanja otpada. Izvoznik sačinjava *Obaveštenje* na osnovu podataka datih u *Izveštaju o ispitivanju otpada*.

6. Izrada Dokumenta o prekograničnom kretanju otpada - *Dokument o prekograničnom kretanju otpada*, na srpskom i engleskom jeziku, prati pošiljku otpada od trenutka kada napušta generatora otpada, do trenutka prispeća u postrojenje za tretman ili za odlaganje u drugoj državi.

Generator unosi podatke vezane za karakteristike otpada i rute kretanja do odredišta, a potrebno je i da primalac otpada i prevoznik popune relevantne podatke. Ovaj dokument se koristi od strane relevantnog postrojenja za tretman radi potvrde da je otpad primljen i adekvatno tretiran, što je signal za generatora otpada da je postupak uspešno okončan.

7. Slanje Obaveštenja nadležnim organima države izvoza, tranzita i uvoza – izvoznik obaveštava državu izvoza, uvoza i sve tranzitne države o predloženom prekograničnom kretanju otpada. Nadležni organi ovih država potvrđuju prijem *Obaveštenja*, vrše procenu i daju eventualnu saglasnost o kretanju otpada, zabranu kretanja ili zahtevaju dopunu dokumenta.

8. Odobravanje postupka prekograničnog kretanja – kao što je već opisano, države Strane potvrđuju prijem *Obaveštenja* i, najčešće, odobravaju kretanje otpada, ili treće dopunu informacija u dokumentu, a sve u roku od 60 dana, od prijema *Obaveštenja*. U slučaju da postoji takav dogovor između Strana, da se ne traži pismena saglasnost država tranzita, i država tranzita ne odgovori pismeno pošiljaocu

Obaveštenja u roku od 60 dana, država izvoza može dozvoliti izvozniku da započne prekogranično kretanje otpada. Sa državama koje nisu Strane, posebno se ugovaraju detalji kretanja otpada i pribavlja dozvola za isto.

Rezultat ove aktivnosti je pismena *Saglasnost država tranzita i uvoza*, koja će se koristiti prilikom podnošenja zahteva za dobijanje dozvole za izvoz otpada.

9. Izdavanje dozvole za izvoz otpada - nakon kompletiranja pomenute dokumentacije i potvrđivanja saglasnosti prekograničnog kretanja otpada od strane država tranzita i uvoza, država izvoza (R Srbija) izdaje *Dozvolu za izvoz otpada*, organizaciji koja je izvoznik („SAMA“ d.o.o.).

10. Pakovanje otpada i utovar - struktura opasnih otpadnih materija iz preduzeća nameće kao rešenje za pakovanje ambalažu u vidu buradi. Naime, otpadne materije koje se nalaze u kadama za galvanizaciju su u tečnom obliku, ili u obliku mulja. Takođe, sastav tih opasnih materija ne dozvoljava njihovo mešanje zbog eventualnih akcidentnih situacija, pa se utovar u cisterne, kao moguće rešenje, odbacuje. Predlažu se metalna burad, zapremine od 200 litara, koja će biti pogodna za utovar viljuškarima u kamione. U zavisnosti od nosivosti kamiona angažovanog prevoznika, a saglasno i sa važećim propisima o maksimalno dozvoljenoj količini opasnog tereta po kamionu, određiće se i broj kamiona koji će biti upotrebljeni za prevoz otpada. Ova aktivnost će biti otpočeta na *Zahtev izvoznika otpada*, a nakon njenog završetka biće sačinjen *Izveštaj o pakovanju i utovaru otpada*. Za aktivnosti pakovanja i utovara opasnog otpada iz preduzeća biće angažovan i odgovoran ovlašćeni prevoznik, koji se može baviti isključivo prevozom opasnih materija, ili organizacija koja se bavi celokupnom pripremom i sprovođenjem postupka izvoza opasnog otpada.

11. Izrada transportne dokumentacije prema ADR - na osnovu dobijene *Dozvole za izvoz otpada* (od strane države izvoza – R Srbije), *Izveštaja o pakovanju i utovaru otpada*, a saglasno sa međunarodnim propisima o prekograničnom kretanju i drumskom transportu opasnog otpada (ADR) [5], prevoznik otpada izrađuje i kompletira transportnu dokumentaciju:

1. **Sertifikat za vozača,**
2. **Sertifikat za vozilo,**
3. **Isprava o prevozu,**
4. **Upustvo o posebnim merama bezbednosti,**
5. **Odobrenje za prevoz i**
6. **Potvrda o osiguranju robe.**

12. Obrada izvozne dokumentacije - države Strane, u slučaju prekograničnog kretanja opasnog otpada iz preduzeća „SAMA“ d.o.o. Srbija, Mađarska i Austrija, vrše obradu izvozne dokumentacije i dozvoljavaju otpočinjanje transporta, ili zahtevaju dopunu transportne dokumentacije. Za eventualnu dopunu dokumentacije odgovaran je prevoznik otpada.

13. Transport i carinjenje otpada - kada je otpočet postupak transporta opasnog otpada, prilikom prelaska graničnih prelaza (ulaznih i izlaznih), potrebno je da se unesu podaci u *Dokument o prekograničnom kretanju otpada* o nazivu graničnog prelaza, datumu carinjenja i da se isti dokument overi pečatom i potpisom odgovornog lica.

14. Prijem otpada u postrojenje za tretman - otpad iz ovog preduzeća biće odvezen u postrojenje **Spittelau Fernwärme** u Austriji, nedaleko od Beča, gde će biti adekvatno tretiran i odložen. Za sprovođenje ove aktivnosti odgovorni su prevoznik otpada i odgovorna lica

iz postrojenja za tretman. Dokumentacija koja se koristi tom prilikom je, još ranije dostavljeno *Obaveštenje o prekograničnom kretanju otpada*, sa otpadom pristigli *Dokument o prekograničnom kretanju otpada* i **ADR** dokumentacija.

15. Tretman otpada - za tretman otpada odgovoran je ugovoreni primalac otpada. Na osnovu podataka o karakteristikama i količinama otpada, datih u *Obaveštenju o prekograničnom kretanju otpada* i *Dokumentu o prekograničnom kretanju otpada*, vrši se odbir i sprovođenje adekvatnog tretmana tog otpada. Nakon završetka tretmana, primalac otpada unosi u *Dokument o prekograničnom kretanju otpada* podatak da je primljeni otpad adekvatno tretiran i odložen.

16. Slanje povratne informacije izvozniku otpada o završenom postupku tretmana i odlaganja otpada - kada završi tretiranje i unese podatke o završenom tretmanu otpada u *Dokument o prekograničnom kretanju*, primalac otpada šalje isti dokument izvozniku („SAMA“ d.o.o.) kao potvrdu i povratnu informaciju da je poslati opasni otpad neutralisan. Takođe, po jedan primerak ovog dokumenta potrebno je dostaviti državama Stranama, kao i Sekretarijatu Konvencije u Bazelu. Ovim se ceo postupak prekograničnog kretanja opasnog otpada označava kao uspešno okončan.

17. Prijem i arhiviranje Dokumenta o prekograničnom kretanju opasnog otpada - kada primi ovaj dokument od postrojenja Spittelau Fernwärme, kao potvrdu i povratnu informaciju o završenom tretmanu opasnog otpada, preduzeće „SAMA“ d.o.o. je dužno da taj dokument arhivira i čuva u zakonski predviđenom vremenskom periodu.

4. ANALIZA REZULTATA RADA, ZAKLJUČCI I PRAVCI DALJEG RADA NA PREDMETNOM PROBLEMU

U radu je naveden kratak opis problema postojanja opasnog otpada u Srbiji i grane industrije, koje se tretiraju kao najveći generatori. Definisano je postupak izvoza opasnog otpada iz preduzeća, kao predlog rešenja za dati problem. Njegovim sprovođenjem i neutralisanjem opasnog otpada u preduzeću sprečila bi se eventualna havarija i isticanje hemikalija u reku Krivaju, kao i ugrožavanje okolnog stanovništva i stambenih objekata u neposrednoj okolini preduzeća.

Takođe, opisanim postupkom, kojim će se opasan otpad iz preduzeća izvesti na tretman u državu koja poseduje postrojenje i praktičnim testiranjem adekvatnosti postojeće nacionalne zakonske regulative za datu oblast, kreiraju se doprinosi na državnom nivou u vidu praktičnog znanja u rešavanju ovog problema, preduzećima koja za tim imaju potrebu. Obim daljih radova na usavršavanju ovog postupka i rešavanju problema opasnog otpada na državnom nivou, svakako bi zahtevao uključivanje stručnjaka iz različitih oblasti nauke u zajednički rad.

Takvi projekti bi unapredili kvalitet životne sredine i podigli ekološku svest na viši nivo, kako u privredi, tako i van nje. Dalja istraživanja na ovom polju trebala bi se usmeriti na detektovanje preduzeća sa problemima opasnog otpada. Na taj način, bili bi poznati potencijalni izvori opasnosti od zagađenja i moglo bi se pristupiti njihovom pojedinačnom uklanjanju.

Upravljanje otpadom je postalo imperativ modernog društva i svetske privrede. Razvoj svesti o mogućim negativnim posledicama neadekvatnog upravljanja otpadom je potreba za svakog pojedinca. Životna sredina je veoma izložena ljudskoj delatnosti, a njen kvalitet povratno utiče na život ljudi. Iz tog razloga, mora se kolektivno podići svest o važnosti očuvanja životne sredine i kvaliteta svih njenih elemenata. Time će se obezbediti zdravo i ekološko okruženje za današnje i buduće generacije.

5. LITERATURA

[1] Zakon o upravljanju otpadom, Sl. glasnik 36/09, 12.05.2009.

[2] Nacionalna strategija upravljanja otpadom - sa programom približavanja EU, Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja

[3] Zakon o potvrđivanju Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnih otpada i njihovom odlaganju, Sl. glasnik SRJ – Međunarodni ugovori 2/99

[4] Pravilnik o sadržini dokumentacije koja se podnosi uz zahtev za izdavanje dozvole za uvoz, izvoz i tranzit otpada, Sl. glasnik 36/09, 23.07.2009.

[5] *O potvrđivanju evropske konvencije o međunarodnom transportu opasnog tereta u drumskom saobraćaju (ADR 2007)*, doku.mi.gov.rs/ dokumenta/ bezbednost/ 2576_09LAT.pdf, 10.6.2010.

Kratka biografija:



Nebojša Brkljač rođen je 1987. godine u Bačkoj Topoli. Odbranio je 2010. godine Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka, iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta.

**BANKARSKE INSTITUCIJE I STRATEGIJA PRIKUPLJANJA I PLASIRANJA
SREDSTAVA BANKE****BANKING INSTITUTIONS AND STRATEGY OF COLLECTING AND ALLOCATION
OF BANK RESOURCES**

Zoran Ilić, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Upoznavanje sa bankarskim institucijama i njihovim poslovanjem sa posebnim osvrtom na prikupljanje i plasiranje sredstava banke*

Abstract – *Introduction to banking institutions and their operations with special emphasis on collecting and placing bank funds*

Ključne reči: *Banka, Kredit, Bankarske institucije*

1. UVOD

Nauka o bankarstvu je posebno područje opšte ekonomske nauke. Spada u grupu primenjenih ekonomskih disciplina. Nauka o bankarstvu spada u posebne i zaokružene finansijske discipline. Ona posebno izučava načela i oblike delovanja novca i kredita u bankarskom ukupnom privrednom sistemu.

Nauka o bankarstvu se time svodi na izučavanje odgovarajućih bankarskih funkcija i operacija, kao i posebnih društvenih funkcija bankarskog sistema. Time se i razlikuju od nauke o monetarnim finansiranjima čiji je osnovni predmet izučavanja monetarni i kreditni sistem i monetarno kreditna politika kao skup cena i instrumenata kojima se deluje na proces ukupne društvene reprodukcije, odnosno ostvarivanje određenih ciljeva monetarno-kreditne i opšte ekonomske politike.

Bankarstvo kao pojam obuhvata izučavanje bankarskog sistema i bankarske prakse, kao i izučavanje opštih pitanja kreditnog sistema i kreditne prakse

**2. POJAM I DEFINICIJA BANKE I
SAVREMENOG BANKARSTVA**

Posebno je teško dati jednu definiciju za sve vrste banaka, u svim sistemima. Različiti uslovi pod kojima se kretao razvoj banaka u različitim zemljama, doveli su do toga da se danas mogu sresti različite definicije pojma banke. Međutim, ako se uzme u obzir celokupna delatnost banaka, iako se zapaža da se kroz sve njene funkcije i poslove provlači jedna zajednička karakteristika: uzimanje i davanje kredita i posredovanja u novčanim plaćanjima u privredi i društvu. Banka je ona ustanova ili preduzeće kojoj je uzimanje kredita u obliku novca glavno zanimanje..

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je dr Branislav Nerandžić, docent.

Dakle, polazi se od toga da stvarna funkcija banaka nije davanje kredita ili obavljanje drugih aktivnih poslova, već pribavljanje i oblici prikupljanja sredstava. Za pojam i definiciju banke nije prosuđena njena aktivna, već pasivna strana bilansa. Upravo zbog toga se pod navedenom definicijom mogu podvesti sve do sada organizacije bankarskih institucija u svim zemljama.

3. VRSTE BANAKA U SAVREMENOM SISTEMU

U svim finansijskim sistemima bankama pripada primarna uloga. Kao što ne postoji jedinstvena definicija banke, isto tako ne postoji ni jedinstveni kriterijum za podelu banaka, zbog čega se koristi više kriterijuma, koji se međusobno upotpunjuju. Tri su najčešća kriterijuma a to su ročnost poslova npr. komercijalne banke - kratkoročni poslovi, investicione banke - dugoročni poslovi zatim privredna grana iz koje potiču preduzeća osnivači neke banke kao što su industrijske banke, poljoprivredne banke, trgovačke banke, spoljnotrgovinske banke itd

3.1. Emisione banke

Centralna, emisiona ili novčanična banka predstavlja banku poslovnih banaka ili bolje rečeno banku svih banaka. Njihov nastanak je vezan za privilegovane banke koje su imale pravo emitovanja novčanica, da bi kasnije jedna među njima dobila monopol nad emisionim poslovima.

Emisiona banka neposredno reguliše i usmerava monetarno kreditne tokove u svakoj zemlji, čime se u tržišnim uslovima posredno dinamizira i stabilizuje privredna aktivnost zemlje. Ona je neprofitna i ima monopolski položaj pri obavljanju svojih funkcija. Njen monopolski položaj se ogleda u tome što je ona jedina institucija koja ima zakonsko ovlašćenje da izdaje papiri i kovani novac. Do drugog svetskog rata organizovane su kao akcionarska društva, da bi nakon toga bile nacionalizovane i potpale pod punu kontrolu države. Čak i kada su funkcionisale kao akcionarska društva, prava akcionara su bila ograničena na fiksiranu dividendu u odnosu na kapital banke dok su akcionari imali mala prava u odnosu na vođenje monetarne politike. Posao centralne banke, kao različit od posla komercijalne banke, je da kontroliše komercijalne banke na takav način da promoviše generalnu politiku države. Emitovani novac od strane centralne banke je zakonsko sredstvo plaćanja u jednoj zemlji, zbog čega je njegovo izdavanje i povlačenje, koje se vrši njenim kreditnim i drugim operacijama u odnosu na banke, regulisano zakonom. Radi se o čvrstoj

zakonskoj i državnoj regulativi u odnosu na organizaciju i poslovanje centralne banke.

3.2. Depozitne banke

Ono za šta bi smo rekli da je osnovna karakteristika depozitnih banaka je da one mobilisu kratkoročne izvore, da bi ih takođe plasirale na kratak rok. Prikupljaju kratkoročne depozite od svih transaktora iz svih privrednih oblasti, kao i od državnih organa i institucija i stanovništva, koristeći ih prevashodno za kratkoročno kreditiranje robnog prometa, zbog čega su poznatije kao komercijalne banke. Komercijalne banke pretežno finansiraju robni promet i zalihe u privredi, kao i kupovinu trajnih i potrošnih dobara od strane stanovništva.

Ono što ih odlikuje je razgranata mreža filijala i drugih poslovnih organizacionih delova, koji pokrivaju široku teritoriju, mobilisući atomizirane finansijske viškove.

Bitna karakteristika komercijalnih banaka je ročna transformacija kratkoročnih depozitnih pasiva (likvidnijih) u dugoročnije aktive (manje likvidne), što ističe problema likvidnosti banaka i komplikuje bančinu težnju ka maksimizaciji profita.

3.3. Poslovne banke

Poslovne banke su bile nakada veoma rasprostranjen oblik organizovanja banaka, naročito u onim bankarskim sistemima gde nije postojao čist oblik komercijalnih banaka. U okviru deregulacionih procesa poslovne banke su se sve više približavale komercijalnim bankama, tako da postoji tendencija smanjivanja broja poslovnih banaka. Finansijski potencijal poslovnih banaka pretežno se zasniva na sopstvenim finansijskim resursima (kapital i rezerve). Zbog toga u aktivnosti ovih banaka dominiraju sopstveni poslovi u osnivanju i proširenju sopstvenih preduzeća, kao i učešće u drugim preduzećima. Shodno tome, poslovne banke su vlasnici ili suvlasnici mnogih preduzeća, preko čijeg profita se uvećava sopstveni kapital poslovnih banaka. Finansijski potencijal ovih banaka često premašuje apsorpcione sposobnosti domaćeg tržišta, zbog čega ove banke osnivaju brojne afilijacije u drugim zemljama - najvećim svetskim finansijskim centrima.

3.4. Investicione banke

Kada bi smo ih uporedili sa komercijalnim bankama investicione bankemobilisu sredstva najmanje na srednji rok, a najčešće na dugi rok, što im omogućuje dugoročne plasmane. Investicione banke formiraju finansijski potencijal na bazi emitovanja dugoročnih hartija od vrednosti, koji se koristi za dugoročne plasmane u poljoprivredu, industriju, stambenu izgradnju i infrastrukturu. Shodno tome investiciona banka je vrsta finansijskog posrednika koja se javlja u svojstvu agenta ili principala na tržištu kapitala, vršeći pri tome intertemporalno i interpersonalno transferisanje finansijskih viškova između tržišnih transaktora. Ima se u vidu poznati principal agent odnos, pod kojim se podrazumeva prenos prava principala (vlasnika kapitala) na agenta (posrednika), uz očekivanje da ih agent koristi u principalovom interesu. Investicione banke se mogu javiti i

u funkciji principala (koriste sopstveni kapital) i u funkciji agenta (koriste tuđi kapital).

Najstariji organizacioni oblik investicionih banaka jesu hipotekarne banke, koje svoje plasmane obezbeđuju hipotekom kojom se blokira pravo prodaje nepokretnosti dužnika do isteka kredita. U slučaju da dužnik ne vrati kredit, investiciona banka svoje potraživanje namiruje prodajom blokirane nepokretnosti. Do pojave i razvoja investicionih banaka došlo je usled rastućih potreba industrijskih i trgovinskih preduzeća za dugoročnim kapitalom.

3.5. Univerzalne banke

Osnovna karakteristika univerzalne banke je disperzovanost aktivnih i pasivnih poslova. Istorijski posmatrano, univerzalne banke su prvi organizacioni oblik banaka. Uporedo sa razvojem realnih i finansijskih odnosa razvoj banaka je išao ka specijalizaciji, da bi talas deregulacije i konkurencije prouzrokovao reuniverzalizaciju banaka. Radi se o nespecijalizovanim bankama koje predstavljaju organizacioni oblik pomoću kojeg su banke ušle i u nebankarski sektor usluga, da bi ublažile sve veći pritisak nebankarskih finansijskih institucija u odnosu na bankarski sektor usluga. Kod univerzalnih banaka i dalje dominiraju depozitni izvori i kratkoročni krediti, uz rastuću tendenciju kreiranja sopstvenih vrednosnih hartija (obveznica) radi obezbeđenja dugoročnih izvora za dugoročno kreditiranje.

Zbog opšte konkurencije, univerzalne banke razvijaju posebne organizacione delove koji se specijalizuju za pojedine vrste bankarskih usluga. Sve univerzalne banke nisu podjednako uspešne u pružanju pojedinih specijalizovanih usluga, po čemu su i prepoznatljive pojedine univerzalne banke, zbog čega se može govoriti o posebnoj vrsti specijalizacije univerzalnih banaka.

Univerzalne banke su finansijske institucije koje mogu ponuditi čitav niz finansijskih usluga, kao što su prodaja osiguranja, garancije pri emisiji hartija od vrednosti, transakcije hartijama od vrednosti u tuđe ime i za tuđ račun, mogu imati akcije u drugim firmama, uključujući i nefinansijske, poslove hipotekarnog bankarstva, portfolio menadžment i upravljanje investicionim fondovima, mogu osnovati finansijske holding kompanije.

3.6. Ostale vrste banaka

Osim navedenih vrsta banaka koje predstavljaju posebne organizacione forme sa specifičnostima koje ih diferenciraju jedne od drugih, postoji još jedna heterogena skupina bankarskih organizacija, za koje se ne bi moglo reći da se mogu međusobno eksplicitno diferencirati. Radi se o bankarskim organizacijama koje imaju specifičnu oblast delovanja, ali ne i obavljanje izrazito specifičnih poslova. Shodno tome, prema kriterijumu privredne oblasti ili grane, banke mogu biti industrijske, poljoprivredne, zanatske, trgovinske, izvozno uvozne itd. Prema kriterijumu teritorije na kojoj deluju banke mogu biti lokalne (komunalne), federalne, savezne. U slučaju da se uzme kriterijum vlasništva banke mogu biti privatne, državne, mešovite. Kao što se može zapaziti, sve napred analizirane banke mogu zadovoljiti jedan od ovih

dodatnih kriterijuma i svrstati se u jednu od osnovnih vrsta banaka.

4. PRIBAVLJANJE SREDSTAVA I NJIHOVO USMERAVANJE

Pribavljanje i usmeravanje sredstava je osnova finansijskog posredovanja banaka. Banke vrše mobilizaciju slobodnih novčanih sredstava i multiplikaciju novca (prikupljanje depozita, pribavljanje sredstava i sekundarno kreiranje novca), investiranje i alokaciju sredstava, odnosno upravljanje sredstvima (plasman sredstava u formi kredita i drugih oblika plasmana) i posredovanje na finansijskom tržištu (posredovanje u obavljanju funkcije platnog prometa) Mobilizacija slobodnih novčanih sredstava je bankarski posao koji omogućava bankama da na osnovu prikupljenih sredstava sekundarno multiplikuju taj novac i vrše plasman sredstava. Depoziti privrede i stanovništva, bez obzira na to u kom se kvalitetu i valutu iskazuju, najvećim delom određuju obim i strukturu kreditnog potencijala banaka, kao i potencijala za druge oblike plasmana. Banke mobilisu i koncentrisu raspoloživa novčana sredstva onih subjekata (privrede i stanovništva) kojima ta sredstva u određenom vremenskom periodu nisu potrebna (ali ih ulazu u banku sa ekonomskim motivom da ta sredstva donesu njihovom vlasniku određeni prinosi u vidu kamate - tzv. pasivne kamate sa aspekta banke) i njih usmerava (uz kamatu - tzv. aktivnu kamatu koja treba da pokrije pasivnu kamatu koju banka treba da plati deponentima, uvećanu za troškove i profit banke) ka onim subjektima kojima su ta sredstva u datom vremenskom periodu neophodna za finansiranje produktivnih potreba ili potrošnje.

Banke prikupljaju sredstva na depozitnoj i nedepozitnoj osnovi (tzv. pasivni bankarski poslovi). Depozitna sredstva predstavljaju sredstva koja u banku ulazu komitenti u obliku depozita (oročenih ili bez roka), dok nedepozitna sredstva predstavljaju krediti (dobijeni od centralne banke ili drugih banaka) ili sredstva prikupljenja emisijom sopstvenih hartija od vrednosti (obveznice, bankarski zapisi, kao i akcije same banke) na finansijskom tržištu. Bankarski poslovi prikupljanja sredstava ili poslovi koncentracije (mobilizacije) sredstava prema ročnosti, dele se na kratkoročne i dugoročne. S druge strane, prema načinu prikupljanja dele se na depozitne i nedepozitne.

Na osnovu depozitnog posla banka ima obavezu da plati deponentima odgovarajući iznos kamate (za banku pasivna kamata). Položeni depoziti mogu biti različitog kvaliteta i to depoziti po viđenju (a' vista), oročeni depoziti (ili investicioni depoziti), sa ograničenim rokom, specijalni depoziti i sl., a u zavisnosti od vremenskog roka vezanosti sredstava za potencijal banke. Struktura i kvalitet depozita uslovljavaju plasman tih sredstava u kreditnom i drugom obliku. Pored depozitnih izvora sredstava, banke mogu prikupljati sredstva i iz tzv. nedepozitnih izvora, od kojih su dominantni kreditni izvori. Naime, banka može pribavljati sredstva, uzimanjem kredita ili zaduživanjem kod centralne banke, drugih banaka (domaćih ili stranih) ili drugih finansijskih institucija. Krediti od centralne banke (koja ima ulogu tzv. „banke banaka“ ili „kreditora poslednjeg utočišta“) su standardni, uglavnom kratkoročni, dopunski izvor

kreditnog i poslovnog potencijala banaka, s tim da oni, po svojoj kreditno monetarnoj prirodi, imaju ulogu instrumenta monetarnog regulisanja od strane centralne banke.

5. Bankarski poslovi plasmana sredstava

Ukupni plasmani banaka mogu se, okvirno, podeliti na dve velike grupe: kreditne i nekreditne plasmane, koji se evidentiraju u aktivni bilansa banke i predstavljaju aktivne bankarske poslove. Iako se u savremenom bankarstvu jasno uočava tendencija porasta nekreditnih plasmana banaka u odnosu na kreditne plasmane, kreditni plasmani još uvek dominiraju u strukturi aktive banaka i banke najveći deo svog potencijala plasiraju u obliku kredita.

Svaka banka ima svoju specifičnost po kojoj se razlikuje od neke druge banke, bez obzira da li je u pitanju univerzalna, specijalna, lokalna, regionalna, velika, mala, razvojna, akcionarska, državna ili privatna banka. Razlika postoji i između bankarskih tržišta na kojima posluju banke. Zbog navedenih razloga, svaka banka razvija svoju specifičnu kreditnu politiku koja odgovara njenoj misiji i strategiji, ciljnom tržištu, kao i zahtevima klijenata. Skoro kod svih banaka krediti predstavljaju najveću poziciju u aktivni, kao i osnovne izvore kamatnih prihoda u bankama. U zavisnosti od očuvanosti kreditnog portfolia banke zavisi i njena profitabilnost. Da bi očuvao kreditni portfolio banke, menadžment banke definiše kreditnu politiku u dosta širokim okvirima sopstvene kreditne aktivnosti. Menadžmenta banke istovremeno, definiše savakodnevnne operativne procedure. Strategiju kreditne politike banke treba tako postaviti, da ista maksimizira profitabilnost kreditnih aktivnosti u okvirima prihvatljivog nivoa rizika za banku.

Kreditna politika banke se može definisati kao „dokument o bazičnim stavovima i principima koji regulišu odobravanje kredita“. Dobro defmisana' kreditna politika banke obezbeđuje radni okvir u kome se mogu obavljati kreditni poslovi (operativni i dugoročni), za banku uz isticanje njenih izražajnih konkurentskih prednosti. Kreditna politika treba da respektuje mogućnost povrata kredita u ugovorenom roku, preko definisanja modela kreditnog portfolia banke.

Definisanje cene kredita (kamatne stope) predstavlja jedan od najsuptilnijih bankarskih poslova u delu sprovođenja kreditne politike. Sa visinom kamatnih stopa je neophodno pokriti troškove pribavljanja sredstava, troškove odobravanja kredita, troškove administriranja kredita (zarade), kreditne i vremenske rizike koji su vezani za kredit. Obzirom da cena kredita može da izazove nezadovoljstvo kod klijenata banke, neophodno je održavati visok nivo ujednačenosti cena (kamatnih stopa) kao i kreditnih uslova za isti tip rizika na istom kreditnom tržištu. Kredit predstavlja realnu ekonomsko pravnu kategoriju pod kojom se podrazumeva određeni dužničko-poverilački odnos u kojem poverilac ustupa dužniku pravo raspolaganja određenom količinom novca, ili nekim drugim pravom, na izvesno vreme i pod izvesnim uslovima (rok, kamata, pokriće, način vraćanja). „Kredit je privremena usluga koju poverilac čini dužniku time što mu ustupa na raspolaganje izvesnu kupovnu snagu (novac) ili neki predmet.“ Kreditom se privremeno razdvaja pravo vlasništva od prava raspolaganja. Pored toga, kredit karakteriše i načelo povratnosti, to znači

obavezu dužnika da u određenom ugovornom roku novac vrati poveriocu. Time se kredit i razlikuje od svih oblika poklona, dotacija, subvencija i dr. Element poverenja u kreditnim odnosima ostaje i danas bitan element u zasnivanju kreditnih odnosa uopšte. Poverenje se odnosi na pravnu sigurnost vraćanja pozajmljenog novca i dr. Istorija pokazuje da se kredit izuzetno razvijao u stabilnim uslovima, a gotovo u potpunosti iščezavao u nestabilnim. Kredit nije proizvod kapitalističkog sistema, on je postojao i u prekapitalističkim formacijama. Marks je, na primer, naglašavao da se u antičko vreme klasna borba odigrala pre svega kao borba između dužnika i poverilaca.

6. ELEKTRONSKO BANKARSTVO

Banke već godinama pružaju elektronske usluge na daljinu komitentima i privredi. Elektronski transferi sredstava, uključujući mala plaćanja i sisteme upravljanja novcem za privredu, kao i javno pristupačne bankomate (automated teller machine - ATM) za podizanje gotovine i upravljanje računima građana, predstavljaju standardnu ponudu. Međutim, povećano prihvatanje Interneta u svetu, kao kanala isporuka za bankarske proizvode i usluge, pruža nove poslovne mogućnosti za bankare i uslužne pogodnosti za njihove komitente. Elektronsko bankarstvo se može odrediti i kao pružanje proizvoda za građane i proizvoda malih vrednosti i usluga kroz elektronske kanale, kao i elektronskih plaćanja velike vrednosti i drugih bankarskih usluga privredi, koja se pruža elektronski. Znači, radi se o pružanju bankarskih usluga i proizvoda uz korišćenje elektronske komunikacije.

7. ZAKLJUČAK

U ovom radu izvršeno je istraživanje bankarskih institucija, bankarskog sistema i bankarske prakse, kao i izučavanje kreditnog sistema i kreditne prakse čime je objašnjena njihova međusobna uslovljenost i zavisnost. Teorijski je opisano bankarsko poslovanje na poslovima prikupljanja i plasiranja sredstava čime se dostavljanjem praktičnog primera zaokružuje celina ovog načina poslovanja. Prilikom pisanja rada posebna pažnja se usmeravala na savremene trendove u bankarstvu, posmatrajući iste sa teorijskog i praktičnog aspekta. Zaključno tome treba istaći da elektronsko bankarstvo povećava zavisnost banka od informatičke tehnologije, povećavajući tehničke složenosti mnogih operativnih i sigurnosnih pitanja i nastavljajući trend prema većem broju aranžmana partnerstava, alijansi i outsorsinga (outsourcing) sa trećim stranama, od kojih mnoge nisu institucionalno regulisane.

Ovaj razvoj vodi stvaranju novih poslovnih modela koji uključuje banke i nebankarske institucije, kao što su provajderi Internet usluga, telekomunikacione kompanije i druge tehnološke firme.

8. LITERATURA

- [1] Bankarski menadžment, dr. Slobodan Komazec, Beograd 1998.
- [2] Bankarsko poslovanje i platni promet, dr. Aleksandar Živković, Beograd 1998.
- [3] Bankarski menadžment, Milutin Ćirović, Beograd 1995.
- [4] Poslovna etika banaka, dr. Slobodan Komazec, Beograd 2000.
- [5] Međunarodno poslovanje, dr. Kostadin Pušara, Beograd 2000.
- [6] Bankarski menadžment, dr. Nenad M. Vunjak i Ljubomir D. Kovačević, Subotica 2006,
- [7] Bankarstvo, Dr. Đorđe Đukić, Dr. Vojin Bjelica, Dr. Života Ristić, Beograd, 2004
- [8] Poslovne finansije, Dr Konstantin Pušara, Beograd, 2003.
- [9] Tržište kapitala Dr.Života Ristić Beograd, 2004. god
- [10] Tržište novca Dr. Života Ristić Beograd, 2004. god
- [11].Internet sajтови

Kratka biografija:



Zoran Ilić rođen je u Novom Sadu 1983. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Bankarske institucije i strategija prikupljanja i plasiranja sredstava banke odbranio je u 2010. godini.



Branislav Nerandžić rođen je 1956. u Novom Sadu. Doktor je tehničkih nauka, oblast, proizvodni sistemi, organizacija i menadžment. 2006 izabran u zvanje docent.

HARTIJE OD VREDNOSTI I OPERACIJE NA OTVORENOM TRŽIŠTU NARODNE BANKE SRBIJE KAO INSTRUMENT MONETARNOG REGULISANJA

SECURITIES AND OPEN MARKET OPERATIONS THE NATIONAL BANK OF SERBIA AS AN INSTRUMENT OF MONETARY REGULATION

Marijana Jankov, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratka sadržaj - U radu će biti objašnjeni značaj i uloga operacija na otvorenom tržištu u funkcionisanju monetarne politike i finansijskog sistema u Republici Srbiji. Praktičan deo se odnosi na analizu aukcija hartija od vrednosti koje je Narodna banka Srbije održala u periodu od 2006. do 2010. godine.

Abstract - The aim of this Master thesis is to present theoretical knowledge of the importance and characteristics of the implementation of open market operations, especially the role and importance of the National Bank of Serbia in the regulation of monetary policy. A special section is devoted to study the characteristics of securities and their importance for the implementation of open market operations.

Ključne reči: Operacije na otvorenom tržištu, Hartije od vrednosti, Finansijsko tržište, Monetarna politika, Narodna banka Srbije

2. FINANSIJSKO TRŽIŠTE

2.1. Pojam i vrste finansijskog tržišta

Finansijsko tržište zadovoljava tražnju privrednih subjekata za novčanim sredstvima, a sa druge strane ono omogućava svim vlasnicima novčanih sredstava da ostvare prihod na svojoj imovinu. Finansijsko tržište je prema tome organizovano mesto i prostor na kome se traže i nude finansijsko-novčana sredstva i na kome se u zavisnosti od ponude i tražnje organizovano formira cena tih sredstava.

Finansijsko tržište, kao tržište na kome se nude i traže novčana sredstva, prema predmetu poslovanja može se dalje podeliti na:

- **Novčano tržište** na kome se traže i nude kratkoročna novčana sredstva;
- **Devizno ili internacionalno tržište** na kome se vrši kupovina i prodaja stranih sredstava plaćanja;
- **Tržište kapitala** na kome se novčana sredstva traže i nude dugoročno;
- **Tržište efekata** odnosno tržište hartija od vrednosti dugoročnog karaktera.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Veselin Perović.

2.2. Karakter poslova na finansijskom tržištu

Na finansijskom tržištu se obavljaju mnoge vrste značajnih poslova. Vrsta finansijskog tržišta na kome se obavljaju je glavni kriterijum podele poslova. Postoje i poslovi koji su jedinstveni i zajednički za sve vrste finansijskih tržišta. Pored svega toga, za sve poslove koji se obavljaju na finansijskom tržištu, zajedničko je to da su svi oni: mnogobrojni, raznovrsni i značajni.

2.3. Razvoj finansijskog tržišta kao jedan od osnovnih pokazatelja uspešnog funkcionisanja tržišne privrede

Razvijenost finansijskog tržišta jedne zemlje prati se preko razvijenosti njegovih osnovnih elemenata kao što su:

- mesto na kome se susreću ponuda i tražnja, bilo da je reč o berzi kao institucionalizovanom obliku ili drugim neinstitutionalizovanim oblicima,
- učesnici na finansijskom tržištu kao što su finansijske institucije i
- finansijska aktiva, odnosno finansijski instrumenti.

3. POJAM I VRSTE HARTIJA OD VREDNOSTI

3.1. Pojam hartija od vrednosti

Hartija od vrednosti je pismeni dokument ili isprava koja onom ko je poseduje daje određeno imovinsko pravo koje se može koristiti samo pod uslovom zakonskog vlasništva nad tom hartijom od vrednosti.

Znači, hartija od vrednosti je strogo formalni vrednosni dokument koji mora da ispunjava sledeće uslove:

- 1) **formalnost pravnog posla:** hartija od vrednosti uvek mora biti u obliku pismene isprave;
- 2) **inkorporiranost pravnog posla:** u hartiji od vrednosti uvek je inkorporirano neko imovinsko stvarno pravo (novčano potraživanje, pravo na neki prinos i sl.), s tim što pored imovinskog može biti inkorporirano i neko drugo pravo.
- 3) **vezanost inkorporiranog prava** za postojanje same hartije kao pismene isprave, bez koje se ovo pravo ne može ostvariti ni prenositi na druge;

- 4) **prenosivost, negocijabilnost**, tj. sposobnost hartije od vrednosti da bude predmet pravnog prometa.

- kanal bankarskog kreditiranja
- bilansni kanal

3.2. Vrste hartija od vrednosti-osnovne karakteristike

Od svih kriterijuma po kojima se vrši podela hartija od vrednosti najvažniji su:

- način određivanja imaoaca prava i
- priroda prava koje je sadržano (inkorporirano) u nekoj hartiji.

Prema načinu određivanja poverioca u ispravi, hartija od vrednosti može da glasi: na ime (retka hartija), na donosioca, po naredbi i može da bude mešovita i alternativna kada se, pored imena naznačenog na hartiji, unosi i klauzula na donosioca.

Hartija od vrednosti prema prirodi prava, sadržanog u hartiji, može biti:

1. **stvarnopravna hartija od vrednosti:** ona sadrži određeno stvarno pravo na pokretnim stvarima, koje se može koristiti samo na osnovu te hartije kao npr. založnica, skladišnica i slično.
2. **obligaciona hartija od vrednosti:** ona inkorporira određenu obligaciju čiji je sadržaj neko potraživanje, najčešće izraženo u izvesnoj svoti novca.
3. **hartija sa pravom učešća:** ona sadrži pravo članstva njenog vlasnika u nekom pravnom licu. Najtipičniji primer za ovu hartiju od vrednosti je akcija ili deonica.

4. POZICIJA I FUNKCIJE NARODNE BANKE SRBIJE

4.1. Ciljevi monetarne politike Narodne banke Srbije

Ciljevi monetarne politike NBS su definisani članom 3. Zakona o NBS. Osnovni cilj NBS jeste postizanje i održavanje stabilnosti cena uz istovremeno očuvanje finansijske stabilnosti. Ne dovodeći u pitanje ostvarivanje osnovnog cilja, NBS podržava ekonomsku politiku Vlade, koja podstiče održivi privredni rast.

4.2. Transmisioni mehanizam monetarne politike

Transmisioni mehanizam monetarne politike predstavlja proces preko koga monetarna politika utiče na makroekonomske agregate kao što su agregatna tražnja, proizvodnja i cene.

Glavni kanali monetarnog transmisionog mehanizma su:

- kanal kamatnih stopa,
- kanal deviznog kursa
- kanal cena aktive i
- dva kreditna kanala:

4.2.1. Kanal kamatnih stopa

Kanal kamatnih stopa u razvijenim tržišnim privredama predstavlja najvažniji kanal transmisionog mehanizma monetarne politike. U Republici Srbiji još uvek nema veliki značaj. Ispoljava se na sledeći način:

- promene kamatnih stopa centralne banke dovode do promena kratkoročnih kamatnih stopa na novčanom i finansijskom tržištu;
- imajući u vidu inflatorna očekivanja, nominalna kratkoročna kamatna stopa utiče na realnu kratkoročnu kamatnu stopu;
- trenutne i očekivane realne kratkoročne kamatne stope utiču na dugoročnije realne kamatne stope;
- dugoročnije realne kamatne stope utiču na obim i strukturu potrošnje, a posebno na sklonost ka štednji i investicijama ekonomskih subjekata.

4.2.2. Kanal deviznog kursa

Monetarna politika, preko uticaja kamatne stope na devizni kurs, utiče na neto izvoz.

Viša kamatna stopa znači jaču valutu, a jača valuta utiče na smanjenje neto izvozne tražnje i proizvodnje. Obrnuto, niža kamatna stopa slabi domaću valutu, a depresijacija valute utiče na porast izvoza i bruto domaćeg proizvoda.

4.2.3. Kanal cena aktive

Monetarna politika utiče na stanovništvo i privredu preko uticaja politike kamatnih stopa na vrednost akcija. Više kamatne stope smanjuju cenu akcija. Niža vrednost akcija dovodi do pada finansijskog bogatstva, a manje bogatstva znači i manju potrošnju.

4.2.4. Kanal bankarskog kreditiranja

Ovo je važan kanal u zemljama gde banke imaju značajnu ulogu unutar finansijskog sistema. U uslovima kad ne postoji potpuna zamenljivost bankarskih depozita ekonomskih subjekata drugim izvorima sredstava, kanal bankarskog kreditiranja monetarne transmisije će funkcionisati na sledeći način:

- u slučaju ekspanzivne monetarne politike, dolazi do povećanja rezervi i depozita banaka, što utiče na rast obima bankarskih kredita i zaduženosti, kao i povećanja investicija i bruto domaćeg proizvoda;
- u slučaju restriktivne monetarne politike, dolazi do smanjenja bankarskih kredita i zaduženosti, sa obrnutim delovanjem na investicije i bruto domaći proizvod.

4.2.5. Bilansni kanal

Kamatne stope utiču na bilanse stanja, gotovinski tok i neto vrednost preduzeća i potrošača. Više kamatne stope utiču na manji gotovinski tok, manju neto vrednost, smanjenje kredita, pad agregatne tražnje i rast značajna negativne selekcije i moralnog hazarda.

5. OPERACIJE NA OTVORENOM TRŽIŠTU NARODNE BANKE SRBIJE KAO INSTRUMENT MONETARNOG REGULISANJA

5.1. Operacionalizacija politike otvorenog tržišta

U okviru operacionalizacije na otvorenom tržištu vrlo je važno napraviti razliku između:

- dinamičnih operacija na otvorenom tržištu, kada centralna banka kupovinom i prodajom vrednosnih papira želi promeniti nivo rezervi depozitnih institucija, a to se realizuje direktnom kupovinom državnih vrednosnih papira;
- odbrambenih operacija na otvorenom tržištu, koje imaju za cilj korekciju stanja računa rezervi depozitnih institucija kojima se želi faktički održati postojeći nivo stanja ukupnih rezervi. To su po pravilu kratkoročne operacije koje se realizuju na tržištu novca. Da bi se održala ekonomska stabilnost, zadržao nivo ukupnih rezervi, potrebne su kratkoročne odbrambene mere, a zbog kratkih rokova dospeća REPO i obrnuti REPO, dakle kada se centralna banka obavezuje da ponovo otkupi (REPO) odnosno da ponovo proda vrednosne papire (obrnuti REPO), takve transakcije imaju upravo tu namenu. Praktično REPO transakcijama se uvećava količina novca u opticaju na kratko, dok se obrnutim REPO transakcijama apsorbuje privremeni višak rezervi.

5.2. Uloga Narodne banke Srbije na otvorenom tržištu

Zakonski okvir kojim se uređuju operacije na otvorenom tržištu predstavlja član 36. Zakona o Narodnoj banci Srbije kojim je propisano da NBS operacije na otvorenom tržištu sprovodi kupovinom i prodajom hartija od vrednosti i da NBS uređuje vrstu i kvalitet tih hartija, kao i uslove i način pod kojim kupuje te hartije.

Odredbom tačke 10. Odluke utvrđeno je da NBS transakcije kupovine i prodaje hartija od vrednosti obavlja sa bankama koje ispunjavaju sledeće uslove:

- da je banka član Centralnog registra;
- da je banka učesnik u RTGS sistemu (*Real time-gross settlement*);
- da nad bankom nije pokrenut postupak likvidacije ili stečaja;
- da je banka Narodnoj banci Srbije dostavila osnovne podatke na Obrascu 1 i ovlašćenje za najmanje tri lica da u ime i za račun banke mogu da izdaju ponude za kupovinu i prodaju hartija

od vrednosti (ponuda), zaključuju ugovore i obavljaju i druge poslove u vezi s kupovinom i prodajom hartija od vrednosti (ovlašćena lica), sa spesimenima njihovih potpisa;

- da je banka sa Narodnom bankom Srbije zaključila okvirni repo ugovor – ako se obavljaju repo transakcije;
- da je banka sa Narodnom bankom Srbije zaključila okvirni trajni ugovor – ako se obavljaju trajne transakcije;
- da banci nije izrečena zabrana obavljanja određenih vrsta transakcija kupovine i prodaje hartija od vrednosti sa Narodnom bankom Srbije.

5.2.1. Neposredna kupovina hartija od vrednosti

NBS može neposredno, na osnovu odluke guvernera ili lica koje on ovlasti, kupiti ili prodati hartije od vrednosti. U skladu sa odlukom, zaključuje se ugovor o kupoprodaji hartija od vrednosti kojim se utvrđuju bliži uslovi kupovine, odnosno prodaje tih hartija od vrednosti, a naročito: vrsta transakcije, ukupan iznos prodatih tj. kupljenih hartija od vrednosti, vrsta hartija od vrednosti, ukupna nominalna vrednost hartija od vrednosti, kamatna stopa na hartije od vrednosti, procenat umanjenja, odnosno uvećanja koji se primanjuje na nominalnu vrednost hartija od vrednosti u repo transakciji i način i rokovi izvršenja međusobnih obaveza. Ugovor zaključuje guverner ili lice koje je on ovlastio.

5.2.2. Repo transakcije hartija od vrednosti

Pod repo transakcijama HOV se podrazumeva kupovina i prodaja HOV u kojima su se ugovorne strane dogovorile da na datum kupovine prodavac proda kupcu HOV, a kupac plaća prodavcu kupovnu cenu za te hartije, uz istovremenu obavezu da na ugovoreni datum reotkupa te iste HOV proda prodavcu, koji je u obavezi da kupcu plati ugovorenu cenu reotkupa.

Repo transakcije HOV predstavljaju savremeni instrument za sprovođenje monetarne politike, koji je, zahvaljujući svojoj funkcionalnosti, fleksibilnosti i efikasnosti, pogodan za pravovremene intervencije NBS u pogledu finog regulisanja likvidnosti bankarskog sektora, s obzirom na to da omogućava efikasno povlačenje viška likvidnosti ili kreiranje dodatne likvidnosti.

5.2.3. Trajne transakcije hartijama od vrednosti

Pod trajnom transakcijom se podrazumeva kupovina i prodaja hartija od vrednosti bez obaveze njihove ponovne prodaje, odnosno kupovine. Trajne transakcije obuhvataju:

- prodaju hartija od vrednosti NBS,
- kupovinu hartija od vrednosti NBS pre roka dospeća,
- kupovinu državnih hartija od vrednosti,
- prodaju državnih hartija od vrednosti.

5.2.4. Karakteristike emisije hartija od vrednosti

Narodna banka Srbije obavlja najveći deo poslova koji su povezani sa emisijom i otkupom državnih obveznica. Prilikom emisije državnih HOV, NBS prikuplja ponude depozitnih institucija, dilera i drugih lica koja nameravaju kupiti državne HOV, a na taj način pokušava fleksibilno i efikasno da upravlja monetarnim agregatima, pre svega da upravlja prirastom primarnog novca i na kraju i novčanom masom u širem obuhvatu, kao i indirektno, kreditnom aktivnošću banaka. Prilikom regulisanja likvidnosti bankarskog sistema i intervencija na otvorenom tržištu, posebna pažnja se obraća na emisiju obveznica NBS.

Emisija HOV obuhvata sledeće postupke:

- pripremu za donošenje odluke o emisiji HOV,
- donošenje odluke,
- realizaciju odluke o emisiji HOV.

6. ZAKLJUČAK

HOV predstavljaju najznačajniju grupu finansijskih instrumenta kojima se trguje na specijalizovanom finansijskom tržištu tj. tržištu kapitala. Svaka HOV mora da ispuni četiri osnovna uslova: da je u pisanoj formi, da sadrži neko građansko pravo, da je postojanje i ostvarenje imovinskog prava povezano sa postojanjem HOV i da ima sposobnost da bude predmet pravnog prometa.

Operacije na otvorenom tržištu predstavljaju indirektni instrument monetarne politike NBS. Ove operacije se koriste radi regulisanja, tj. finog podešavanja likvidnosti bankarskog sistema. Osim na regulisanje nivoa likvidnosti bankarskog sistema, operacijama na otvorenom tržištu se utiče i na visinu i strukturu kamatnih stopa, kreditni potencijal banaka, njihovu kreditnu aktivnost i likvidnost, a samim tim i na ukupnu privrednu aktivnost.

Kada NBS prodaje HOV ona smanjuje količinu novca u opticaju, smanjuje plasmane banaka, povećava obaveznu rezervu i povećava likvidnost finansijskih institucija. Kada NBS kupuje HOV situacija je obrnuta. Na taj način se ostvaruju ciljevi, čiji su efekti vidljivi tek nakon nekog vremenskog perioda.

7. LITERATURA

- [1] Bjelica Vojin: *Bankarstvo*; Novi Sad 2001. god.
- [2] Bjelica Vojin: *Finansije*; Novi Sad 2001. god.
- [3] Mishkin Frederic, Stanley Eakins: *Finansijska tržišta i institucije*; Mate d.o.o; Zagreb 2005. god.
- [4] Ostojić Siniša: *Implementacija tržišta kapitala*; Novi sad, 2001. god
- [5] Ristić Života: *Tržište kapitala-teorija i praksa*; Beograd 2004. god.
- [6] Ristić Života: *Tržište novca – teorija i praksa*; Beograd 2004. god.
- [7] Šoškić Dejan: *Finansijsko tržište i institucije*; Beograd 2007. god.
- [8] Vunjak Nenad, Kovačević, Ljubomir: *Finansijsko tržište, berze i brokeri*; Subotica 2003.
- [9] Zakon o Narodnoj banci Srbije: *Službeni glasnik Republike Srbije, broj 72/2003, 48/2004, 55/2004, 133/2004, 8/2005*

Kratka biografija:



Marijana Jankov rođena je u Sremskoj Mitrovici 1981. godine. Diplomski – Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Finansijsko poslovanje-Hartije od vrednosti i operacije na otvorenom tržištu Narodne banke Srbije kao instrument monetarnog regulisanja, odbranila je 2010. godine.



Veselin Perović rođen je u Peći. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka, 2006. godine je izabran u zvanje docenta. Oblast njegovog profesionalnog interesovanja; međunarodno poslovanje, kontroling i finansijski menadžment.

UTICAJ RAZVOJA FINANSIJSKOG TRŽIŠTA NA USPEH PREDUZETNIČKIH PROJEKATA OSVRTOM NA MERĐERE I AKVIZICIJE

THE IMPACT OF FINANCIAL MARKET DEVELOPMENT ON THE SUCCESS OF ENTREPRENEURIAL PROJECTS WITH EMPHASIS ON MERGERS AND ACQUISITIONS

Martina Copkov, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INĐENJERSTVO I MENADĐMENT

Kratak sadržaj - U radu će bit objašnjeni osnovni elementi finansijskih tržišta, sa prikazom njihovog uticaja na razvoj malih i srednjih preduzeća i na njihov opstanak na tržištu. Akcenat u radu je na procesu akvizicija i integracija preduzeća u smislu povećanja njihove vrednosti. Na primeru kompanija Asseco i Telekom Colbis, objašnjeno je praktično delovanje i značaj akvizicija i integracija.

Abstract – This master thesis explains basic elements of the financial markets with a presentation of their influence on the development of small and medium-sized enterprises, and their survival in the market. The accent in this master thesis is on the process of acquisition and integration of enterprises, in terms of increasing their value. On the basis of examples of companies Asseco and Telecom Colbis, it is explained the importance of practical action as well as the importance of the acquisitions and integration.

Ključne reči: finansijska tržišta, preduzetništvo, mala i srednja preduzeća, rizični kapital, poslovni anđeli, integracije i akvizicije

1. UVOD

Predmet istraživanja ovog rada jeste uticaj razvoja finansijskog tržišta na uspeh malih i srednjih preduzeća, kao i istraživanje procesa integracija i akvizicija na povećanje vrednosti preduzeća.

Definisani su pojam, karakteristike, vrste, funkcije i zadaci finansijskih tržišta, osnovni elementi preduzetništva, kao i uticaj razvijenosti finansijskih tržišta na opstanak preduzeća na tržištu [5].

Poseban akcenat stavljen je na prikaz procesa integracija i akvizicija i njihovog delovanja na povećanje vrednosti preduzeća.

U praktičnom delu ovog rada, predstavljeno je nedovoljno razvijeno finansijsko tržište – studija slučaja Republike Srbije, kao i kompanija Asseco i Telekom Colbis, kao primeri procesa integracija i akvizicija.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Veselin Perović, docent.

2. POJAM I ULOGE FINANSIJSKIH TRŽIŠTA

Finansijsko tržište kao ambijent u kom se emituju i prenose finansijska potraživanja, izražava i realizuje ponuda i tražnja za finansijskim instrumentima, obuhvata organizovane institucije (berze, tržište novca), posredničku trgovinu i neposrednu razmenu hartija od vrednosti između izdavalaca i investitora. U Zakonu o tržištu HOV i drugih finansijskih instrumenata Republike Srbije, umesto pojma finansijsko tržište, upotrebljava se pojam organizovano tržište, kao tržište HOV i drugih finansijskih instrumenata koje je dostupno javnosti i na kome se po unapred propisanim pravilima trguje HOV i drugim finansijskim instrumentima, a koje organizuje organizator tržišta i nad kojim nadzor vrši Komisija za hartije od vrednosti [3].

Finansijsko tržište obavlja alokaciju štednje u cilju njene najefikasnije upotrebe u proizvodnji. Vlasnici viškova, stavljaju ih na raspolaganje proizvodnim subjektima u obliku kredita ili vlasničkih ulaganja, što kreira finansijske instrumente. Osnovni razlozi postojanja berzi su u sledećem: efikasnost poslovanja, kapitalizacija očekivanja, prikupljanje kapitala i na kraju održavanje likvidnosti tržišta.

2.1. Funkcije i značaj finansijskih tržišta

Finansijska tržišta imaju veliki značaj za razvoj proizvodnje, povećanje društvenog proizvoda i ostvarivanje akumulacije i imaju sledeće značajne funkcije: alokativna, pvezivanja, razvoja, efikasnosti, smanjenja troškova, određivanja cena finansijskih sredstava i funkcija pouzdanosti. Ona su najznačajniji i najosetljiviji deo ukupnog ekonomskog i finansijskog sistema svake zemlje, jer omogućavaju normalno i nesmetano funkcionisanje nacionalne ekonomije [2].

Modaliteti organizacije primarnog tržišta mogu uključiti delatnost klasičnih finansijskih posrednika (banaka), institucionalnih investitora (osiguravajućih organizacija, penzijskih fondova), a može se uspostaviti i neposredni odnos između emitenata prodavaca HOV (dužnika) i kupaca (poverilaca, kreditora).

Finansijsko tržište pruža poveriocima mogućnost da u slučaju potrebe za likvidnim sredstvima, pretvore finansijske instrumente u gotov novac (sekundarno tržište.)

2.2. Tržište novca i tržište kapitala

Tržište novca kao najznačajniji deo finansijskog tržišta u praktičnom smislu najjednostavnije je međubankarsko tržište žiralnog novca i kratkoročnih HOV, koje omogućava da bankarski sistem jedne zemlje, dovodi do uspešnog susreta

ponude i potražnje novca pri čemu se pre svega utiče na stabilnost novca i novčanih tokova i privrede u celini.

Tržište kapitala, kao jedan deo finansijskog tržišta, čini institucionalno organizovani prostor gde se u okviru njegovih pravila ponašanja, organizovano susreću ponuda i tražnja za finansijskim sredstvima dugoročnog karaktera i gde se na osnovu odnosa ponude i tražnje formira cena tih sredstava [9].

2.3. Berze – specijalizovana finansijsko-robna tržišta

Berze su posebna, specijalizovana finansijsko-robna tržišta na kojima se trguje finansijskim i robnim instrumentima, koji se mogu pretvoriti u gotov novac kada su njihovim vlasnicima potrebna likvidna sredstva. Na berzanskim sastancima se u tačno određeno vreme, okupljaju njeni članovi ili posrednici članova radi zaključivanja određenih poslova.

Berze mogu biti finansijske, robne i mešovite, a poslovi koji se obavljaju na berzi promptni poslovi - izvršavaju se odmah po zaključivanju ugovora ili u roku od 2-5 radnih dana ili terminski poslovi – izvršavaju se tek po proteku ugovorenog vremena i nose veći rizik [8].

2.4. Hartije od vrednosti – osnovne karakteristike

Hartije od vrednosti su tržišni materijal kojim se trguje na finansijskim i robnim berzama, a označavaju posedovanje izvesnog broja akcija i obveznica sa isključivim ciljem da se ostvari prihod, koji se čini realnim, s obzirom na dobre poslovne izgled preduzeća emitenta.

Povodom obveznica nastaje dužničko – poverilački odnos između njenog emitenta i njenog kupca: emitent izdaje obveznicu i pod određenim uslovima je prodaje, a imalac obveznice istu kupuje i očekuje od emitenta da mu novčana sredstva, zajedno sa kamatom vrati u predviđenom roku [1].

2.5. Akcije - vlasničke hartije od vrednosti

Akcija je hartija od vrednosti koju izdaje akcionarsko društvo, sa određenom nominalnom ili računovodstvenom vrednošću koja predstavlja deo njegovog osnovnog kapitala

Najvažnija vrsta vrednosti akcija je njihova tržišna vrednost ili cena - ona cena koja se formira na sekundarnim tržištima akcija kroz odnose ponude i tražnje, odnosno to je cena po kojoj se obavljaju kupoprodajne transakcije između kupaca i prodavaca akcija. Suština akcija akcionarskih društava u Republici Srbiji je tek na polovini puta, sa tendencijom da se konačno i uspostavi [4].

3. PREDUZETNIŠTVO U SAVREMENIM TRŽIŠNIM USLOVIMA

3.1. Pojam i elementi preduzetništva

Preduzetništvo je stvaranje vrednosti putem stvaranja organizacije, jer preduzetnici otkrivaju, pronalaze i

iznose na videlo, ozakonjuju i na druge načine pokazuju novi proizvod, uslugu, resurs, tehnologiju ili tržište, koji imaju vrednost za neku zajednicu ili tržište. Osnovni elementi preduzetništva su kreiranje biznis ideje, ocena, operacionalizacija i realizacija biznis ideje, kao i procena potencijalno novih šansi preduzetnika na tržištu.

Preduzetnik je fizičko lice kome je institucionalno dato pravo raspolaganja nad neto efektom poslovanja i koji, sa svoje strane, zavisi od karaktera vladajućih proizvodnih odnosa. Institucionalni preduzetnik je, najkraće rečeno, lice u čije ime se organizuje registrovana profitna delatnost, sa neograničenom odgovornošću [10].

3.2. Početak preduzetničkog poduhvata

Preduzetnička znanja svakako pomažu da se unaprede ideje, kao i postojeći segmenti preduzeća. Tek sa velikim znanjem može se razmišljati o tržištu i mogu se pronalaziti novi, bolji i efikasniji načini da se zadovolje potrebe tog tržišta, dakle da se promene i unaprede stvari, odnosno da se preduzme nešto novo na tržištu. Kada je reč o finansiranju, prvo finansiranje ne dolazi od banaka i investitora, niti od države. Prvo finansiranje dolazi od samog preduzetnika i njegove porodice i prijatelja, i u suštini je najvažnije za prve poslove. Početak preduzetničkog poduhvata je na kraju i sam poslovni plan, koji je u stvari pisani dokument pripremljen od strane preduzetnika. Veliku pomoć preduzetnicima pruža u Republici Srbiji Nacionalna služba za zapošljavanje preko svojih poslovnih centara [6].

3.3. Rizični kapital i poslovni anđeli

Fondovi rizičnog kapitala su dakle izvori finansiranja koji se koriste za osnivanje preduzeća (start up), njihov razvoj, ekspanziju ili restrukturiranje, ako se proceni da takva preduzeća imaju izgleda da se razviju i postanu značajni privredni subjekti.

Mnoga preduzeća koja su danas poznata u svetskim razmerama, na početku svog životnog ciklusa su bila korisnici rizičnog kapitala: Intel, Microsoft, Federal Express itd. Karakteristike rizičnih kapitalista su: rezultatska orijentacija, težnja za minimiziranjem rizika, kao i mentorska podrška preduzeću.

Uglavnom bogati pojedinci visokog obrazovanja (menadžment, a manje tehničke nauke), koji imaju slične ciljeve i posluju na sličan način kao rizični kapitalisti, ali više vole da posluju samostalno nego preko firme, nazivaju se poslovni anđeli i u okruženju naše zemlje postoje u Hrvatskoj gde imaju svoju mrežu CRANE - *Croatian Angel Network*.

Tabela 1: predstavlja profil poslovnog anđela, iz kog se vidi njihova razlika u razvijenim zapadnim zemljama i Japanu.

OBELEŽJE	RAZVIJENE ZAPADNE ZEMLJE	JAPAN
Godine starosti	kasne 40-te, rane 50-te	60-te
Obrazovanje	visoko	visoko
Specijalnost	menadžment	menadžment
Ciljevi	finansijski cilj	nefinansijski cilj/ finansijski cilj

Poslovni anđeli su individualni investitori koji svojim poslovnim iskustvom savetuju mlade kompanije i preduzetnike i pomažu njihovom budućem rastu i njihova najveća vrednost je “pametno finansiranje” - pružanje ekspertize, veština i poslovnih kontakata. Poslovni anđeli prvenstveno ulažu u sektore koje razumeju i u regiju koju poznaju (visoka tehnologija, softveri, biotehnologija, telekomunikacije). Profil poslovnog anđela je prikazan u tabeli 1.

4. UTICAJ FINANSIJSKIH TRŽIŠTA NA PREDUZETNIČKE PODUHVAATE

Razvijeni finansijski sistem ima razvijeno finansijsko tržište i postoji više razvijenih segmenata finansijskog sistema i na njemu se trguje sa većim brojem raznovrsnih finansijskih instrumenata i veći je broj finansijskih institucija. Podela rizika između banaka i investitora u privatnom sektoru i javnim finansijskim institucijama specijalizovanim za mala i srednja preduzeća, efikasan je način da se ojačaju oskudni javni fondovi. Kriterijumi za definisanje malih preduzeća, dati su u tabeli 2. MSPP sektor u Srbiji obuhvata više od 300.000 preduzeća i radnji i ostvaruje 66% zaposlenosti, 55% BDP i 40% izvoza privrede Srbije [7].

Tabela 2: Kriterijumi definisanja malih preduzeća, pokazuje kako su malo preduzeće definisali EU, Svetska banka i naše zakonodavstvo

DEFINICIJA EU	MALO PREDUZEĆE
Broj zaposlenih	Do 50
Ukupan prihod	Do 10 mil. EUR
Ukupna aktiva	Do 10mil. EUR
DEFINICIJA SVETSKE BANKE	
Broj zaposlenih	Do 200
Ukupan prihod	Do 3 mil EUR
Ukupna aktiva	Do 3 mil EUR
DEFINICIJA U SRBIJI	
Broj zaposlenih	Do 50
Ukupan prihod	Do 1.65 mil EUR
Ukupna aktiva	Do 1.24 mil EUR

Nerazvijena finansijska tržišta – studija slučaja Republike Srbije, govori o tome da naša zemlja teži izgradnji tržišne ekonomije, finansijskog tržišta i prestrukturiranju vlasničke transformacije, ali su uslovi poslovanja u Srbiji i dalje negostoljubivi za finansijske institucije – izvori novca, odnosno domaća štednja, i dalje su, uglavnom, kratkoročni, zemlja je daleko od političke stabilnosti [5].

5. INTEGRACIJE I AKVIZICIJE

5.1 Odnos finansijskih tržišta prema akvizicijama i integracijama

Spajanje ili integracije (engleski *merdžer*) i akvizicije, čine značajne metode transformacije preduzeća u uslovima globalizacije.

Ove aktivnosti omogućavaju firmama, da se prilagode šansama iz okruženja i tako se na bolji način pozicioniraju, sa konačnim ciljem da ostvare veću vrednost za svoje interesne grupe.

Osnovna ideja integracija, je u dobrovoljnom sporazumu dva preduzeća, gde jedna kompanija priključuje svu aktivu (i pasivu) druge kompanije, čime se uvećava njena veličina. Akvizicije su veoma širok pojam, koji se koristi u slučaju, kada jedno preduzeće kupuje i stiče paket akcija drugog preduzeća, u cilju preuzimanja kontrole i konačnog odlučivanja o njegovoj budućnosti

5.2. Razlozi za preduzimanje integracija i akvizicija

Nerazvijenost finansijskih tržišta ne znači da nema merdžera i akvizicija. Naprotiv, ove aktivnosti su prisutne i na takvim tržištima, čak veoma izražene u oblasti bankarstva. Naravno, nerazvijenost finansijskih tržišta, privlači i strane direktne investicije, čiji je jedan od način funkcionisanja akvizicija i merdžeri.

Suštinski razlozi za ulaženje u procese spajanja i preuzimanja su: sinergija, poreski efekti, korišćenje povoljnih poslovnih prilika, uz osnovni cilj boljeg efekta poslovanja u budućnosti.

6. KOMPLETNA ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Studijom slučaja integracija kompanije Telekom Combis, kao i primerom integracije kompanije Asseco došlo se do sledećih zaključaka:

- ostvaruje se maksimalni efekat poslovanja,
- ostvaruje se sigurnost predviđenih efekata
- bolji su efekti poslovanja u budućnosti

Glavna razlika između pripajanja i spajanja je u tome da kod pripajanja društvo preuzimatelj već postoji i ne prekida svoj kontinuitet, a pripojena društva prestaju postojati, dok kod spajanja dvaju ili više društava ona osnivaju novo, a osnivačelji prestaju postojati

Organizaciona klima predstavlja najveći problem spajanja. Veliki problemi su i onda kada organizacija želi da proda samo neke svoje delove. Razlog je želja da se skoncentriše na osnovnu delatnost u kojoj postoji ekspertiza, a zatim je tu i važan razlog u nedostatku profita.

Po pitanju rezultata integracija i akvizicija u našim uslovima, posebno se posmatraju velike svetske kompanije koje na našem tržištu mogu da budu dobro pozicionirane (kupili su tržište, odnosno konkurenciju), uz potencijalni nedostatak fleksibilnosti, jer se mnoge odluke donose samo na višim nivoima.

Nema sumnje da ostaje u našoj zemlji još sasvim dovoljno prostora da se pitanje akvizicija i integracija odvija na daleko kvalitetniji i prosperitetniji način, kako ne bi dolazilo do njihovih neuspeha.

Sprovedena istraživanja uspešnosti spajanja i preuzimanja, pokazuju da je ključni problem u stavovima rukovodstva koja su često negativna, do nedostatka postintegracionog planiranja. Dakle, menadžeri spojenih organizacija, često smatraju da je spajanje neuspešan poslovni potez, ali prisutni su problem i u nedostatku znanja od strane kupca o kupljenoj organizaciji i toj industriji.

7. ZAKLJUČAK

U radu su analizirana razvijena i nerazvijena finansijska tržišta i njihov uticaj na rast i razvoj, odnosno opstanak malih i srednjih preduzeća, kao i razlozi uvođenja procesa

akvizicija i integracija. Poseban fokus u završnom delu rada na ove dve vrlo pozitivne aktivnosti je usledio kao logičan završetak rada. Naime, preko akvizicija i integracija se i u potpuno nerazvijenim finansijskim tržištima ostvaruje poslovni uspeh preduzeća.

Razvijeno finansijsko tržište je likvidnije i svakako da su kamatne stope znatno niže za preduzetnike. To sa druge strane njima omogućava lakši pristup kapitalu koji im nedostaje za poslovanje. U zemljama koje imaju razvijenije finansijsko tržište, kao što su zapadnoevropske zemlje, a zatim SAD i pogotovo u poslednjoj deceniji Japan, postoji čitav niz razvijenih segmenata finansijskog sistema. Shodno tome je prisutan i znatno veći broj finansijskih instrumenata i finansijskih institucija.

U razvijenijim finansijskim sistemima sve su više prisutni fondovi rizičnih kapitala i finansiranje preko poslovnih anđela, kao fleksibilnih oblika finansiranja malih i srednjih preduzeća, što značajno popunjava prazninu tradicionalnih sistema finansiranja preduzetničkih ideja.

Integracije i akvizicija predstavljaju procese koji su neophodni na savremenim finansijskim tržištima. Preduzeća svoju dugoročnu strategiju zasnivaju na rastu, koje se može odvijati na unutrašnjem rastu (interni resursi) i eksternim putem (pribavljanjem resursa od spolja odnosno kupovinom drugog preduzeća i njegovog resursa). Kod spajanja i preuzimanja drugih preduzeća, osnovni cilj koji ima preuzimač je stvaranje veće vrednosti.

Termin akvizicija i integracija (merdžer) podrazumeva integrisanje odnosno spajanje dva preduzeća pri čemu se dva preduzeća kao zasebna pravna lica gase i stvaraju novo preduzeće.

Suština u kojoj se odvijaju procesi integracije i akvizicije jeste u sinergiji, koja se odvija po formuli $2+2 = 5$, gde se jasno vidi, da je ovde reč zapravo o stvaranju nove vrednosti, koja je posledica ovih procesa i koji više vrede, nego što je prost zbir dva preduzeća.

Strateški razlozi za sprovođenje integracija i akvizicija su: strateško pozicioniranje, popunjavanje praznina, pribavljanje organizacionih kompetencija, prodor na globalno tržište.

Kod integracija i akvizicija kao modelu stranih direktnih ulaganja putem spajanja i preuzimanja, dolazi do promene vlasništva nad postojećim resursima, tako da ovaj oblik investiranja ne dovodi do povećanja oblika proizvodnje i zaposlenosti. Imajući u vidu rezultate istraživanja može se zaključiti, da su integracije i akvizicije vrlo značajne aktivnosti koje dovode do stvaranja nove vrednosti preduzeća

8. LITERATURA

- [1] Anđelić, G., *Osnove finansijskog menadžmenta*, Novi Sad, 2007.
- [2] Dickov, V. Nerandžić, B., Perović, V., *Ekonomika moderna*, Stylos, Novi Sad, 2004.
- [3] Erić, D., *Finansijska tržišta i instrumenti*, Beograd, 2003.
- [4] Komisija za hartije od vrednosti, *Finansijska tržišta*, Beograd, 2008.
- [5] Komnenić, B., *Finansijski menadžment*, Visoka poslovna škola strukovnih studija Novi Sad, 2009
- [6] Lučić, Lj., *Preduzetničke finansije*, Akademska knjiga, Novi Sad, 2006.
- [7] Perović, V., Nerandžić, B., *Poslovne finansije*, FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2010.
- [8] Pitić G., Petković G., Erić D., Šoškić D., Štimac M., *Berzanski pojmovnik*, Beogradska berza, 1996
- [9] Vasiljević, B., *Osnovi finansijskog tržišta*, Zavet, Beograd, 2009.
- [10] Vasiljević, *Kompanijsko pravo*, Pravni fakultet - Službeni glasnik, Beograd, 2007.

Kratka biografija:



Martina Copkov rođena je u Novom Sadu 1983. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Finansijsko poslovanje – Uticaj razvoja finansijskog tržišta na uspeh preduzetničkih projekata sa osvrtnom na merdžere i akvizicije odbranila je 2010.god.



Veselin Perović rođen je u Peći. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka, 2006. godine je izabran u zvanje docenta. Oblast njegovog profesionalnog interesovanja; međunarodno poslovanje, kontroling i finansijski menadžment.

REFORMA PENZIONOG OSIGURANJA U REPUBLICI SRBIJI

REFORM OF PENSION INSURANCE IN REPUBLIC OF SERBIA

Dejan Bibić, Veselin Avdalović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu je analizirano funkcionisanje penzionog sistema, njegova reforma i pristupi za njegovu poboljšanje, kako u Republici Srbiji i zemljama u okruženju, tako i u razvijenijim zemljama sveta. U okviru prvog dela rada bilo je neophodno analizirati osnovne postavke i karakteristike penzijskog osiguranja kao preduslov za detaljnu analizu funkcionisanja ove vrste osiguranja. Drugi deo rada bazirao se na tipovima i planovima penzijskog osiguranja koji se duži niz godina koriste u razvijenim zemljama sveta sa posebnim osvrtom na penzijske planove sa povoljnim poreskim tretmanom, kao i reformi osiguranja u ostalim zemljama u tranziciji koje mogu da nam posluže kao primer u našim nastojanjima da poboljšamo naš penzijski sistem. Poslednji deo ima naglasak na mogućnosti uvođenja dobrovoljnog penzijskog osiguranja kao i neke primere na našem tržištu osiguranja.

Ključne reči: reforma penzijskog sistema, dobrovoljno penzijsko osiguranje

Abstract – In this work we analyze the functioning of pension system, its reform and approaches for its improvement, in Republic of Serbia and in countries from our surrounding, as well as in more developed countries in the world. In the first part of the research it was necessary to analyze the basic assumptions and characteristics of pension insurance as prerequisite for detailed analysis of functioning of this type of insurance. Second part of this research is based on types and plans of pension insurance which have been used in developed countries in the world for many years, with particular turn on pension plans with favorable tax treatment, as well as the reform of insurance in other countries in transition which can be used like an example in our efforts to improve our pension system. The last part has the stress on possibility of implementation of voluntary pension insurance, as well as some examples on our insurance market.

Key words: reform of pension insurance, voluntary pension insurance

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog – master rada čiji mentor je bio dr Veselin Avdalović.

1. UVOD

Penzijsko osiguranje predstavlja veoma značajnu oblast osiguranja čije funkcionisanje je predmet rasprava velikog broja stručnjaka u skoro svim zemljama sveta. Penzijsko osiguranje i institucionalna reforma sistema penzijskog osiguranja je aktuelna tema i zauzima značajno mesto u planovima zemalja razvijene tržišne ekonomije, a posebno zemalja u tranziciji. Ciljevi penzijske reforme su da se stvori dugoročno održiv penzijski sistem. Veliki broj zemalja je izvršio reformu sistema penzijskog osiguranja a među zemljama kojima predstoji ova reforma je i naša zemlja.

Penzijski sistem tekućeg finansiranja, koji je bio okosnica penzijskog sistema skoro svih zemalja u prethodnom periodu, evidentno je u krizi, i institucionalne reforme su neophodne. Sistem tekućeg finansiranja je zasnovan na principu međugeneracijske solidarnosti i mogao je da funkcioniše kada je postojala stabilna politička i ekonomska klima, kada su demografska kretanja bila izrazito povoljna, a stopa zaposlenosti visoka.

Državni penzijski sistemi u zemljama u tranziciji u Centralnoj i Istočnoj Evropi suočavaju se sa ozbiljnim finansijskim pritiscima. Smanjivanje i restrukturiranje državnog penzijskog sistema i formiranje privatnih penzijskih fondova pomoći će da ovi pritisci budu manji. Privatni penzijski fondovi mogu da modernizuju tržišta kapitala i utiču na bolje rukovođenje kao posledicu toga što će imati veći uticaj na poslovanje kompanija.

Ciljevi reforme su: osiguranje adekvatnih i dugoročno stabilnih penzijskih naknada; stvaranje čvršće veze između doprinosa i naknade; generisanje dugoročne štednje koja će stimulisati razvoj finansijskog tržišta. Reforma penzijskog sistema je neminovna, ali se pre ulaska u taj proces moraju detaljno sagledati pozitivni i negativni efekti svakog od mogućih rešenja.

2. PENZIJSKO OSIGURANJE U REPUBLICI SRBIJI

Obavezno penzijsko osiguranje u Republici Srbiji predstavlja značajnu civilizacijsku tekovinu već duže od jednog veka, a njegovi koreni sežu daleko u prošlost. O značaju penzijskog i invalidskog osiguranja pre svega govori broj, odnosno obuhvatnost osiguranih lica. Ovim osiguranjem obuhvaćeni su svi građani koji legalno ostvaruju dohodak putem rada. Svojstvo osiguranika imaju sva lica koja su: zaposlena, lica koja samostalno obavljaju delatnost, poljoprivrednici.

Prava koja se ostvaruju iz obaveznog penzijskog i invalidskog osiguranja jesu:

1. za slučaj starosti – pravo na starosnu penziju;
2. za slučaj invalidnosti – pravo na invalidsku penziju;
3. za slučaj smrti – pravo na porodičnu penziju, pravo na nadoknadu troškova sahrane;
4. za slučaj telesnog oštećenja prouzrokovanog povredom na radu ili profesionalnom bolešću – pravo na novčanu nadoknadu za telesno oštećenje

3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PENZIJSKOG OSIGURANJA U SRBIJI

Kao i u većini drugih zemalja, sistem penzijskog i invalidskog osiguranja u Srbiji zasniva se na tekućem finansiranju penzija, „pay as you go“ sistemu, što znači da svi koji rade i ostvaruju prihod po principu obaveznosti izdvajaju kroz doprinose za penzijsko-invalidsko osiguranje sredstva za finansiranje penzija. Na taj način današnji obveznici uplate doprinosa (osiguranici) stiču pravo da u budućnosti njihove penzije budu finansirane iz prihoda budućih obveznika, odnosno budućih osiguranika

4. FUNKCIONISANJE PENZIJSKOG SISTEMA U RAZVIJENIJIM ZEMLJAMA SVETA

Sistemi penzijskog osiguranja, kao što je više puta isticano, u skoro svim zemljama sveta su u krizi. Postoji izražena razlika u problemima vezanim za funkcionisanje penzijskih sistema u razvijenim zemljama u odnosu na zemlje u tranziciji i zemlje Latinske Amerike.

Kao posledica lošijih demografskih karakteristika u ovim zemljama je iz godine u godinu prisutno smanjenje odnosa broja aktivnih osiguranika i broja penzionera, koje se još više očekuje u nastupajućim godinama.

Pored problema starenja stanovništva, kod velikog broja evropskih zemalja prisutna je i kriza u funkcionisanju privrede i prisutan je problem nezaposlenosti. Veliki su izdaci za socijalno osiguranje a smanjuju se prihodi socijalnog osiguranja. Zato su neke zemlje, kao što su npr. Nemačka, Francuska, Italija, Švedska i Velika Britanija započele sa povećanjem stope doprinosa i sa podizanjem starosne granice za penzionisanje. Povećava se, takođe, i broj godina u toku radnog staža koji se koristi kao osnovica za obračun penzijskih nadoknada. Takođe razvijene zemlje karakteriše postojanje privatnih – dobrovoljnih sistema penzijskog osiguranja.

5. RAZLOZI I PREDUSLOVI ZA REFORMU PENZIJSKOG SISTEMA U SRBIJI

Postojeći sistem penzijskog i invalidskog osiguranja, zbog visokog učešća u društvenom proizvodu zemlje i visokog opterećenja zarada, predstavlja jednu od važnih prepreka ekonomskom oporavku i napretku zemlje, čime se posredno dalje produbljuju problemi penzijskog sistema. Drugim rečima, penzijski sistem i privredni napredak su u

dvostranoj vezi – utiču jedan na drugoga bilo pozitivno, bilo negativno. Visoka stopa doprinosa (koja je povećana na 11%) vodi, sa jedne strane finansijskom iscrpljivanju privrede, i sa druge strane povećanoj evaziji doprinosa, što je u našoj zemlji uobičajena praksa. Istovremeno, preopterećena privreda teško podnosi plaćanje doprinosa. Reforme postojećeg penzijskog i invalidskog sistema u Srbiji su neophodne iz demografskih i ekonomskih razloga, ali i usled nedostataka postojećeg koncepta

6. REFORME PENZIJSKIH SISTEMA U ZEMLJAMA U TRANZICIJI

Penzijski sistemi zemalja u tranziciji funkcionišu po „pay as you go“ principu, sa visokim stopama doprinosa uz nisko utvrđenu starosnu granicu za odlazak u penziju. U većini ovih zemalja postoji izražena praksa prevremenog penzionisanja što uz visoku stopu nezaposlenosti utiče na smanjenje broja aktivnih osiguranika, tj. odnos broja aktivnih osiguranika i penzionera je izuzetno nepovoljan za finansiranje penzijskog osiguranja. Prethodno navedeni razlozi najvećim delom uticali su na povećanje izdataka za penzijsko osiguranje koje se nadoknađuje sredstvima iz državnih budžeta, što opravdava reformisanje ovih sistema osiguranja

Zajednička karakteristika ovih reformi penzijskog osiguranja je postepeno eliminisanje „pay as you go“ sistema penzijskog osiguranja i uvođenje kapitalizovanih sistema sa više nivoa ili delova osiguranja. Uglavnom su jasno izražena dva dela: prvi deo penzijskog osiguranja za sadašnje penzionere i drugi deo penzijskog osiguranja za buduće penzionere.

7. PENZIJSKI SISTEM „TRI STUBA“

I stub predstavlja državno penzijsko osiguranje obavezno za celokupno radno aktivno stanovništvo, modifikovan postojeći sistem penzijskog osiguranja koji bi funkcionisao prema principima međugeneracijske solidarnosti sa sredstvima doprinosa koje bi zaposleni i poslodavci uplaćivali u javno penzijski fond na osnovu čega bi se isplaćivale penzijske nadoknade svim penzionerima.

II stub predstavljao bi obavezno dopunsko penzijsko osiguranje, zasnovano na principu individualne kapitalizovane štednje

III stub penzijskog osiguranja predstavljalo bi dobrovoljno penzijsko osiguranje u okviru kog bi se osiguravali pojedinci (i oni koji nisu u radnom odnosu) koji samoinicijativno žele dodatno osiguranje za rizike: starosti, invalidnosti i smrti, koje će ostvariti dobrovoljnim uplatama sredstava doprinosa

8. DOBROVOLJNO PENZIJSKO OSIGURANJE

Dobrovoljno penzijsko osiguranje je novi oblik penzijskog osiguranja koji obezbeđuje ličnu socijalnu sigurnost u budućnosti (starosti) i unapred planiranu

penziju ostvarenu putem pojedinačnih doprinosa. Zakonom o dobrovoljnim penzijskim fondovima i penzijskim planovima uređuje se organizovanje i upravljanje dobrovoljnim penzijskim fondovima; osnivanje; delatnost i poslovanje društva za upravljanje dobrovoljnim penzijskim fondovima; poslovi i dužnosti kastodi banke i nadležnost Narodne banke Srbije u vršenju nadzora nad obavljanjem delatnosti društva za upravljanje dobrovoljnim penzijskim fondovima.

9. PRAVILA DPO KOJA NUDE OSIGURAVAJUĆE KUĆE NA TRŽIŠTU OSIGURANJA U SRBIJI

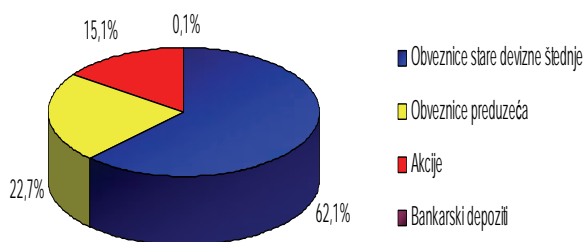
„DDOR Novi Sad” a.d.o. opredelio se da svoja sredstva dobrovoljnog penzijskog osiguranja prikupljena u dobrovoljni penzijski fond “DDOR Novi Sad” prenese na dobrovoljni penzijski fond “DDOR Penzija plus”. “DDOR Novi Sad” a.d.o. je kao jedini osnivač Društva za upravljanje dobrovoljnim penzijskim fondom “DDOR Penzija plus” obezbedio sve potrebne pretpostavke za uspešno organizovanje i upravljanje fondom “DDOR Penzija plus”.

„DUNAV-TBI“ obezbeđuje starosne, invalidske i porodične penzije, što znači da su penzije nasledne. Svaki osiguranik ima lični račun na kom se evidentiraju i vode sve uplate premija, bez obzira ko ih vrši (poslodavac, oni sami, ili treća lica).

Minimalna premija iznosi 7% minimalne bruto zarade u Republici i menja se dva puta godišnje, a maksimum određuje sam osiguranik prema svojim finansijskim mogućnostima. Sredstvima na ličnim računima upravlja se tako što se ona investiraju, a ostvarena dobit kvartalno pripisuje ličnom računu svakog osiguranika. Na taj način, sredstva osiguranika se uvećavaju, a osnovica za obračun penzije raste.

Svojim osiguranicima, „DUNAV-TBI“ pruža mogućnost da putem interneta (na internet adresi www.dunav-tbi.co.yu) direktno pristupe ličnom računu i prate sve promene na njemu, kao što su datumi i iznosi uplata, visina pripisane dobiti, troškovi upravljanja itd.

Najveći procenat sredstava investiran je u obveznice stare devizne štednje, obveznice i akcije preduzeća, a mali procenat čine bankarski depoziti. Oko 83% investiranih sredstava vezano je za evro, a 17% za dinar., kao na grafiku br 1.



Grafik 1 Investirana sredstva vezana za evro i dinar

Investicioni portfolio na dan 30.09.2005. godine.

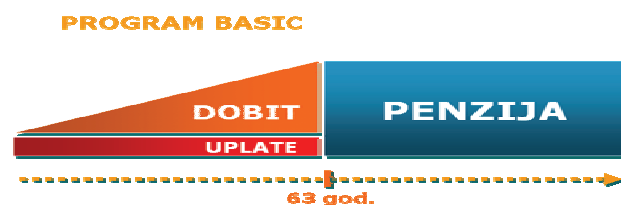
Dužina uplata (godine)	Mesečna premija	Akumulirana suma	Iznos prve penzije		
			Ograničena na 5 g	Ograničena na 10 g	Doživotna penzija
	710	1.156.350	22.536	13.410	10.915
30	1.000	1.628.661	31.741	18.987	15.373
	2.000	3.257.323	63.482	37.773	30.746
	710	434.011	8.458	5.033	4.097
20	1.000	611.283	11.913	7.089	5.770
	2.000	1.222.667	23.826	14.177	11.540
	710	249.080	4.854	2.888	2.351
15	1.000	350.817	6.873	4.068	3.311
	2.000	701.634	13.674	8.137	6.623
	710	128.888	2.512	1.495	1.217
10	1.000	181.532	3.538	2.105	1.713
	2.000	363.063	7.076	4.210	3.427

Tabela 1. Primer prve očekivane starosne penzije

„DELTA GENERALI“, društvo za upravljanje dobrovoljnim penzijskim fondom, prvo je društvo osnovano u Srbiji koje je 8. IX 2006. godine od Narodne banke Srbije dobilo dozvolu za rad. Osnivanje Društva za upravljanje dobrovoljnim penzijskim fondom označava početak rada prvog dobrovoljnog penzijskog fonda u Srbiji.

Delta penzioni fond daje izbor od dva penzionera programa:

- **program basic** (sva prava se ostvaruju polazeći od iznosa akumuliranih sredstava na ličnom računu) (slika 1),



Slika 1. Ilustracija programa BASIC

- **program plus** (podrazumeva doplatu od 20% na osnovni doprinos, obezbeđuje minimalni garantovani iznos invalidske penzije (4 x mesečni doprinos) čak i ako bi akumulirana sredstva bila nedovoljna, obezbeđuje minimalni garantovani iznos porodične penzije (3 x mesečni doprinos) čak i ako bi akumulirana sredstva bila nedovoljna) (slika 2)



Slika 2. Ilustracija programa PLUS

10. CILJEVI OČEKIVANE REFORME PENZIJSKOG OSIGURANJA

Cilj reforme je osiguranje adekvatnih i dugoročnih stabilnih penzijskih nadoknada, stvaranje čvršće veze između doprinosa i penzija, planiranje dugoročne štednje koja će stimulisati razvoj finansijskog tržišta. Penzijska reforma ima veoma veliko dejstvo, jer penzijski fondovi, kao najveći institucionalni investitori u skoro svim zemljama često postaju katalizatori za razvoj finansijskih tržišta. U mnogim slučajevima, reforme penzijskog sistema uslovljavaju pojavu novih finansijskih instrumenata. U ovim okolnostima penzijski fondovi predstavljaju najveće kupce i u tom smislu penzijska reforma je i faktor ekonomskog rasta nacionalne ekonomije i jedan od glavnih pokretača privredne aktivnosti i od nje moraju imati koristi i država i privreda, sadašnji penzioneri i sadašnji osiguranici, tj. budući penzioneri. Smanjenje izdvajanja sredstava državnog budžeta za pokriće rashoda penzijskog invalidskog osiguranja predstavlja jedan od ključnih ciljeva reforme penzijskog osiguranja. Ukoliko se u velikom obimu opteretiti državni budžet dolazi do porasta fiskalnog deficita što stvara: porast fiskalnih obaveza, pad životnog standarda, smanjenje privrednog rasta, inflaciju, itd.

11. ZAKLJUČAK

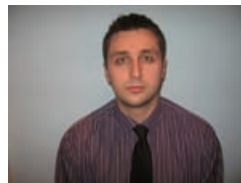
Na osnovu prethodno navedenog, jasno je uočljivo da je ovakav dosadašnji sistem penzijskog osiguranja ekonomski neefikasan i socijalno neprihvatljiv i zato ga treba reformisati. Analizirajući iskustva drugih zemalja (a naročito zemalja u tranziciji) značajno mesto u okviru našeg budućeg reformisanog sistema penzijskog osiguranja trebalo bi da ima obavezno osiguranje koje bi funkcionisalo na osnovama kapitalnog pokrića i dobrovoljno penzijsko osiguranje. Dobrovoljno penzijsko osiguranje, iako je u našoj zemlji načelno bilo uvedeno još polovinom 60-tih godina prošlog veka, praktično do sada se nije razvilo (u neznatno malom obimu je zastupljeno poslednjih godina kroz aktivnost nekoliko osiguravajućih društava). Neke zemlje iz našeg okruženja su pre nas definisale određena rešenja i odredile etape reforme penzijskog osiguranja. Među ovim zemljama ističu se: Hrvatska, Slovenija, Mađarska, itd. Za ove zemlje vezuje nas visok stepen sličnosti funkcionisanja penzijskog osiguranja pre njihovog sprovođenja reformskih procesa, tako da bi njihova rešenja uz određenu modifikaciju vezanu za specifičnosti našeg sistema penzijskog osiguranja svakako olakšala pronalaženje rešenja za prevazilaženje krize funkcionisanja našeg penzijskog sistema

Dobrovoljno penzijsko osiguranje omogućuje svakom pojedincu da sam kreira svoju budućnost, tj. da njegova penzijska nadoknada zavisi od toga koliko će izdvajati sredstva doprinosa na svoj individualni penzijski račun i od stope prinosa na investirana sredstva doprinosa. Međutim, da bi ovakav oblik osiguranja počeo da funkcioniše neophodno je ostvariti veliki broj preduslova, npr.: povratiti poverenje u sektore bankarstva i osiguranja, poboljšati kvalitet življenja, razviti finansijsko tržište, edukovati kadrove, dati nova zakonska rešenja, itd. Najvažnije je istaći da ukoliko bi se pokrenula proizvodnja, podstakao razvoj privrede brže bi dobrovoljno penzijsko osiguranje zaživelo i održalo se na našim prostorima, u suprotnom, celokupan proces očekivane buduće reforme penzijskog osiguranja biće neizvestan.

12. LITERATURA

- [1] AVDALOVIĆ, V. : „Principi osiguranja“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2007.
- [2] LISOV, Milimir; Aktuarski aspekti upravljanja penzijskim fondovima i penzijskim planovima, Novi Sad, 2006.
- [3] „DDOR NOVI SAD“ a.d.o. Novi Sad, kao izvor dokumentacije

Kratka biografija:



Dejan Bibić, rođen je u Tuzli 1985. godine. Nakon završene srednje ekonomske škole upisuje Fakultet tehničkih nauka 2004. godine. Diplomski – master rad iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment / Menadžment osiguranja odbranio je u septembru 2010. godine.



Dr. Veselin Adalović je dugogodišnji stručnjak u osiguranju, magistrirao je i doktorirao na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu. Zaposlen je na Fakultetu tehničkih nauka, kao profesor na predmetima Upravljanje rizikom, Principi osiguranja, i drugim.

STANJE I PERSPEKTIVE TRŽIŠTA OSIGURANJA PO LOKALNIM SAMOUPRAVAMA

STATE AND PERSPECTIVES OF THE INSURANCE MARKET BY LOCAL GOVERNMENTS

Marijana Vujačić, Veselin Avdalović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak rezime - Prvi deo rada će se odnositi na objašnjenja osnovnih obeležja osiguranja, pojam osiguranja i njegov istorijski razvoj. Naznačene su osnovne funkcije osiguranja, odnosno zaštitna funkcija (čuvanje imovine), finansijska funkcija i socijalna funkcija. Objašnjena je i podela osiguranja prema različitim faktorima.

U glavnom delu rada biće objašnjene određene zakonitosti i određeni uzročno-posledični faktori koje postoje na području tržišta osiguranja lokalnih samouprava, konkretno u opštini Bačka Topola. Koje grane osiguranja su najrazvijenije, i na osnovu analize tehničkih rezultata određenih kompanija, da se analizira tržište osiguranja u navedenoj lokalnoj samoupravi.

Abstract -The first part of the paper will refer to the explanation of basic features of insurance, term insurance and its historical development. Indicated that the basic functions of insurance, and protective functions (storage assets), financial functions and social functions. Explained the division of insurance to various factors.

In the main part of the work will be explained by certain laws and the causal factors that exist in the area of insurance market, specifically in the municipality of Backa Topola. What are the most developed insurance industry, and the axis of technical analysis of results of specific companies, to analyze the insurance market in the said municipality.

Cljučne reči: *Osiguranje, osiguranik, razvijenost osiguranja, grane osiguranja...*

1. UVOD

U ovom radu baviću se istraživanjem tržišta osiguranja u Srbiji, sa većim akcentom osiguranja lokalnih samouprava, a najviše u opštini Bačka Topola. To znači da će se na osnovu svih dobijenih podataka i informacija, od prisutnih osiguravajućih društava, i njihovom analizom, zaključiti koliko je koja grana osiguranja u ovoj lokalnoj samoupravi razvijena, koja je, koja je u povelju i koja se gasi. Shodno tome, istražiće se faktori koji neposredno utiču na ovakvu razvijenost tržišta osiguranja. Osiguranje ima veliki i veoma bitan začaj u zaštiti ekonomskih aktivnosti i čitavog društva u celosti od brojnih rizika koji ga mogu ugroziti.

Osiguranje je na balkanskom prostoru bilo popularno još pre drugog svetskog rata, pa sve do kasnih devedesetih

godina, gde je usledio nagli pad popularnosti. U periodu hiperinflacije 1993/94. godine fondovi osiguranja bili su praktično uništeni.

Cilj istraživanja- Cilj ovog istraživanja je da se utvrde određene zakonitosti, faktori koji direktno i indirektno utiču na razvoj tržišta osiguranja lokalne samouprave, što ću pokazati kroz primer opštine Bačke Topole. Analiziranjem da se utvrde najrazvijenije grane osiguranja, one koje su u povelju, one koje predviđaju kao vrlo atraktivne u budućnosti kao i one koje stagniraju. Na osnovu svih raspoloživih podataka da se definiše trenutno stanje tržišta osiguranja kao i mogućnosti za njen napredak.

2. OSNOVNA OBELEŽJA OSIGURANJA

Pojam i definicija osiguranja- Sama reč „osiguranje“ na raznim jezicima¹ pored svog privrednog, pravnog ili tehničkog značenja ima i šire, i opšte značenje koje već i po svom etimološkom smislu označava pojam sigurnosti, poverenja u nešto, zaštitu, obezbeđenje, zajamčenost. Ovo opšte značenje reči u stvari sasvim dobro označava svrhu osiguranja koje se zapravo i sastoji u pružanju neke sigurnosti.

Osiguranje je veoma važna oblast društvene delatnosti koja u sebi sadrži ekonomsko pravne mehanizme, pa ga tako možemo predstaviti kao instituciju koja nadoknađuje štete nastale u društvu, u njegovoj privredi ili kod ljudi, used dejstva rušilačkih prirodnih sila ili nesrećnih slučajeva. Jedna od osnovnih funkcija osiguranja je² zaštitna i ona obezbeđuje ekonomsku zaštitu osiguranicima (pravnim i fizičkim licima) od štetnih dejstava i ekonomskih poremećaja do kojih dolazi kada nastane osigurani slučaj, odnosno kada se ostvari rizik. Pojmovi opasnost, rizik, šteta, ošteta usko su povezani sa pojmom osiguranje, i sam naziv osiguranja stvara predstavu o sigurnosti. U savremenim uslovima poslovanja i načina života, osiguranje ne znači samo sigurnost već i stabilnost privrednog procesa, pa i društvenog procesa uopšte.

Funkcija osiguranja- 1. Čuvanje (zaštita) imovine; 2.Finansijska funkcija; 3.Socijalna funkcija

Subjekti osiguranja:

- osiguravač
- osiguranik
- korisnik osiguranja
- ugovarač osiguranja.

Osiguravač je pravno lice koje se ugovorom o osiguranju obavezuje da će nadoknaditi štetu, tj. isplatiti ugovorenu vrednost osiguranja kada nastane osigurani slučaj. Kao osiguranik može se pojaviti svako fizičko ili pravno lice

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog – master rada čiji mentor je bio dr Veselin Avdalović, profesor.

koje ima poslovnu sposobnost i interes za osiguranjem. Ugovarač osiguranja je lice koja ima imovinski interes nad stvarima koje su predmet osiguranja, te na osnovu toga stiče pravo ugovaranja osiguranja. Korisnik u osiguranju je ono lice kome je osiguravač obavezan da isplati naknadu iz osiguranja kada se ostvari osigurani slučaj.

Podela osiguranja Osnovna podela osiguranja je na:

- životna osiguranja
- neživotna osiguranja

3. TRŽIŠTE OSIGURANJA

Tržište osiguranja u svetu je različito razvijeno, zavisno od mnogo faktora. Najznačajniji preduslov za razvijeno tržište osiguranja je ukupno bogatstvo jedne zemlje, standard građana, vrednost imovine i kultura osiguranja.

Kolevka modernog osiguranja je svakako Engleska koju možemo i danas smatrati tržišnim centrom svetskog osiguranja, u svakom slučaju razvijene zemlje Evrope jesu najrazvijenije i najznačajnije tržište osiguranja na svetu.

U ukupnom portfelju osiguranja više od 90% otpada na ekonomski visoko razvijene zemlje.

U ekonomsko razvijenim zemljama većina premije osiguranja se ubira sa tržišta životnih osiguranja. U ukupnoj premiji osiguranja ovih zemalja životna osiguranja čine više od 60%.

Razvijenost tržišta osiguranja merimo gustinom osiguranja.

„Gustinu osiguranja“ predstavlja visina premije osiguranja po stanovniku.

Naime, prema učešću premije u bruto domaćem proizvodu u 2008. god. od 1,9% . Srbija je na 65.mestu na svetu, dok ovaj pokazatelj za 27 zemalja članica Evropske unije iznosi čak 8,28%. Međutim, u poređenju sa grupom u koju je svrstana Srbija, čiji je prosek 2,72%, može se zaključiti da je na zadovoljavajućoj poziciji, obzirom da Grčka beleži identičan nivo ovog pokazatelja, dok se zemlje kao što su Rumunija i Turska nalaze iza Srbije . Prema premiji po stanovniku u 2008. god. od 113 USD ili 80 evra (u 2004. god. 52 USD odnosno 38 evra) Srbija zauzima tek 62. mesto u svetu, a isti pokazatelj za 27 zemalja članica Evropske unije iznosi 3.061 USD. Na prvom mestu je Velika Britanija sa 6.858 USD, a slede Holandija i Švajcarska, dok Slovenija sa 1.484 USD i Hrvatska sa 431 USD zauzimaju 29. odnosno 42. Mesto.

Domaće tržište osiguranja- Domaće tržište osiguranja je u ovom momentu jedna od najslabije razvijanih tržišta Evrope kako po gustini osiguranja tako i po strukturi premije.

Karakteristika nerazvijenog tržišta osiguranja je dominantno učešće neživotnih osiguranja ukupnoj premiji osiguranja. Nesredene društvene, ekonomske i političke prilike u našoj zemlji devedesetih godina prošlog veka uzrokovale su stihijski razvoj tržišta osiguranja.

Velika inflacija obezvređuje rezerve u osiguranju i potpuno devalvira osiguranje života.

Stabilizacijom ekonomskih prilika te uvođenje zakonske regulative na tržište osiguranja u Srbiji, dolazi do propasti svih onih osiguravača koji nisu mogli da ispune stručne i ugovorene obaveze .

Donošenjem novog zakona o osiguranju u maju 2004. godine utvrđuje se i nadzor nad poslovima osiguranja od strane Narodne Banke Srbije. Posle donošenja zakona, konkurencija dolazi u lojalne okvire, a tržište osiguranja počinje da se razvija na slobodnim tržišnim principima. Tržište osiguranja Srbiji u ovom momentu jeste „Razvojno tržište“.

4. STANJE TRŽIŠTA OSIGURANJA U LOKALNOJ SAMOUPRAVI, BAČKOJ TOPOLI

Analiza trenutne situacije u Bačkoj Topoli- Trenutna situacija u opštini ačka Topola je sledeća:

U našoj opštini su zastupljene 4 osiguravajuće kuće, i to „DDOR Novi Sad“, „DUNAV osiguranje“, „Wiener stadtsche“ i „UNIQA“. Ova osiguravajuća društva imaju svoje ekspoziture ili prodajna mesta, a ostale osiguravajuće kuće imaju po kojeg svog agenta koji napravi eventualno polisu autoodgovornosti, kao što je „Takovo osiguranje“ ili „Delta Generali“ sto je poprilično zanemarljivo po pitanju udela u tržištu.

Od pomenutih osiguravajućih kuća, u opštini Bačka Topola, ubedljivo najzastupljeniji je „DDOR Sovi Sad“ sa 74.4% tržišnog udela, iza njega se nalazi „Wiener stadtsche“ koji postoji u ovoj opštini samo 3 god. i rapidno se širi, sa trenutnih 11.9% tržišnog udela. „DUNAV osiguranje“, koji ima dugogodišnju trdiciju u poslovima osiguranja u opštini Bačka Topola, i kao lider na državnom nivou, pokazuje pad u tržišom udelu sa trenutnih 10.9%. „UNIQA“ koja posluje od 2006.godine od kad je kupljeno „Zepter osiguranje“, i koja posluje sa akcentom na životna osiguraja ima mali tržišni udeo sa 2.8%.

Rezultati analize trenutne situacije na tržištu osiguranja u Bačkoj Topoli- Najrazvijenija grana osiguranja na tržištu osiguranja u opštini Bačka Topola, je **osiguranje autoodgovornosti**, sa ukupno 7910 sklopljenih polisa osiguranja u 2009. godini što je **44.3%** učešća ove grane osiguranja u ukupnom broju sklopljenih polisa osiguranja u opštini Bačke Topole.

Zdravstveno osiguranje je sledeća grana osiguranja po razvijenosti u opštini Bačke Topole, sa ukupno 2691 polise osiguranja u 2009. godini, što je **15%** učešća ove grane osiguranja u ukupnom broju sklopljenih polisa na tržištu osiguranja Bačke Topole.

Nezgoda je sledeća po razvijenosti, sa 2615 polisa u 2009. godini, što je **14.6%** učešća u ukupnom tržištu osiguranja Bačke Topole.

Autokasko je imalo 1882 polise osiguranja u 2009. godini što je **10.5%** učešća u ukupnom tržištu osiguranja u opštini Bačke Topole.

Životno osiguranje je grana osiguranja koja je trenutno u najvećem povelju, i koja beleži najveći rast. Sve osiguravajuće kuće procenjuju da je to tek početak i da će životno osiguranje tak da dominira tržištem osiguranja. U 2009. godini, sklopljeno je 723 polise životnog osiguranja, što je **4%** učešća na tržištu osiguranja Bačke Topole. **Civil** zauzima **3.1%** učešća na tržištu osiguranja, mada se tim bavio samo „DDOR NOVI SAD“, ali opet gledajući na sve ove grane osiguranja, osim životnog, DDOR je dominantan u svakoj.

Ostala neživotna osiguranja zauzimaju preostalih **8.5 %** učešća na tržištu osiguranja, koje su izanalizirane u prethodnoj anlizi po osiguravajućim kućama.

5. PODACI O LOKALNOM STANOVNIŠTVU U OPŠTINI BAČKA TOPOLA

Opština Bačka Topola je multinacionalna sredina i najveću etničku grupaciju čine Mađari sa 58,94% od ukupnog broja stanovništva. Srbi čine 30,18 % stanovništva, zatim slede Jugosloveni 2,17%, Crnogorci 1,43%, Hrvati 1,19% i ostale etničke zajednice koje zajedno čine 6,08% ukupnog stanovništva opštine Bačka Topola. Po poslednjim podacima u našoj opštini živi oko 170 pripadnika romske populacije što u ukupnom stanovništvu čini 0,44%.

Čak 23.5% stanovništva (8944) čine stariji od 60 godina, a da 29,3% stanovništva je starosti od 40-59 godina (11187). Stanovništvo starosti od 15-39 godina čini 31,7 % (12099), a najmlađi stanovnici naše opštine do 14 godina starosti čine 15,4% od ukupnog stanovništva (5905).

Pored navedenih podataka gde je opština Bačka Topola nešto ispod republičkog proseka po ovom pitanjuvažno je navesti i ostale podatke gde 21,76 % stanovništva je bez osnovne škole ili ima nepotpunuosnovnu školu, dok završenu osnovnu školu ima 23,68% stanovništva naše opštine.

Podaci vezano isključivo za 2009. godinu U Bačkoj Topoli su sledeći:

Prosečna zarada po zaposlenom u 2009. godini bila je 36.400 din,

A zarada bez poreza i doprinosa u 2009. godini bila je 26.250 din.

Dok su podaci na državnom nivo za godinu 2009. sledeći:

Prosečna zarada po zaposlenom u 2009. godini bila je 44.147 din,

A zarada bez poreza i doprinosa u 2009. godini bila je 31.733 din.

Od ukupno ostvarenog narodnog dohotka Severno-bačkog okruga oko 16% ostvaruje privreda opštine Bačka Topola. Nosioci privrednog razvoja opštine Bačka Topola su poljoprivreda i industrija. Najveći dohodak ostvaren je u poljoprivredi, lov, šumarstvu i vodoprivredi, zatim u trgovini na veliko i malo i u prerađivačkoj industriji.

U 2009. godini, prosečan broj zaposlenih u opštini Bačke Topole bio je 7443.

6. MOGUĆE PROJEKCIJE ZA BUDUĆNOST UZ SARADNJU SA „DDOR NOVI SAD“

Koliko god situacija da je loša, mislim da u Bačkoj Topoli ima prostora za napredak. Mislim da je tržište bačkotopolskog osiguranja u razvoju. To za sad beleže podaci osiguravajućih kuća kada su pojedine grane osiguranja u povoj.

Osnovni razlog za ovakvu rasprostranjenost osiguranja je prvenstveno loš standard, nemaština, loša ekonomska situacija a zatim i nepostojanje kulture osiguranja. Ljudi ispred svega nemaju naviku da osiguravaju ništa osim obaveznog osiguranja. Slabo je rasprostranjeno pa nemaju

ni od puno ljudi da čuju. Pojavom mladih osiguravajućih kuća na tržištu, njihovim agresivnijim pristupom i njihovom većom upornosti, dokazuju da ovde postoji prostora za širenje osiguranja, sa akcentom na život. Wiener stadtsche, upravo dokazuje kako jedna ozbiljna osiguravajuća kuća, koja radi vrlo organizovano i ozbiljno, uzimajući u obzir njenu dugogodišnju tradiciju, može za kratak vremenski period da ostvari veliki pomak na jednom ovakvom tržištu.

Vrešeci SWOT analizu, gledajući sve statističke podatke i upoređujući ih sa podacima na republičkom nivou, došla sam do raznih zaključaka. Kao siromašija opština, nemamo dovoljno razvijeno životno siguranje, što je najčešće slika bogatstva države, opštine...Poboljšanje se vidi ali u odnosu na broj stanovnika to je još slabo. Najveći dohodak ostvaren je u poljoprivredi, lov, šumarstvu i vodoprivredi, zatim u trgovini na veliko i malo i u prerađivačkoj industriji. Od svih navedenih stvari osiguranjem je većinom pokrivena industrija. A najmanje poljoprivreda. Tu postoji veliki prostor za pokrićem osiguranja, ali to je ponavljam, problem besparice. Uprkos tome, ovde će morati više pažnje da se posveti, koliko od strane osiguravača jer mogu da uberu dosta premije, još više od strane poljoprivrednika, jer su vremena izuzetno nezgodna. Vremenske nepogode su sve prisutnije. Više nego ikada je neizvesno šta će od voća, povrća ili žitarica da uspe. Jedan mraz, grad ili konstantne kiše u vreme cvetanja, mogu da unište useve I rod. Poplave su aktuelne I neretka pojava je da su hektari njiva po vodom. Zbog svih navedenih stvari poljoprivrednici se suočavaju sa velikim rizicima I veliki potencijalnim gubicima. U tim slučajevima jedino rešenje može biti osiguranje. I to je nešto što će uroditi plodom, ma kakva besparica bila, jer I ako to ne urade preti im veća propast. I ono što je kod nas još uvek slabo zastupljeno a ima prostora da se širi jesu civilna osiguranja, sva vrsta osiguranja fizičkih lica.

7. ZAKLJUČAK

Na osnovu gore dobijenih podataka možemo da vidimo da postoje velike mogućnosti za proširenje obima osiguranja na svim poljima. Najveće mogućnosti su kod ličnih osiguranja koja zaključuje pojedinac, kako za osiguranje od nezgode, tako i za osiguranje domaćinstava. Kod poljoprivrede takode postoje velike mogućnosti za proširenje osiguranja, ali se tu mora imati u vidu loše materijalno stanje poljoprivrede uopšte, te da poljoprivrednici u najvećoj meri preuzimaju rizik na sebe, s obzirom da ne mogu da plate premiju osiguranja. Privatizacijom javlja se trend postepenog ulaganja u poljoprivrednu proizvodnju. To treba pratiti, kao i potrebe poljoprivrednih proizvođača i biti spreman na pružanje usluga kada im to bude trebalo. Civilna osiguranja (požar, lom stakla, provalna krađa i osiguranje sportskih, umetničkih i sličnih priredbi od atmosferskih padavina) takode imaju mogućnosti za proširenje, kako na sadašnjem nivou, tako i u budućnosti razvojem privrede na području opštine Bačka Topola.

Od izuzetne je važnosti analiza ponašanja potrošača. Potrošač uvek reaguje u svom najboljem ekonomskom interesu, nastojeći da uz minimalne napore i racionalno trošenje novca ostvari maksimalnu korist.

U procesu prodaje osiguranja potrebno je uveriti klijente u koristi koje ostvaruju njegovom kupovinom. Za pružanje kvalitetne usluge neophodan je celovit pristup. Pre svega neophodno je znati kako osiguranik razmišlja. Standardi usluge su važni zbog toga što omogućavaju da se konkretizuju oni faktori koji čine kvalitet.

Na kraju treba istaći veliki značaj postizanja kvaliteta u pružanju usluga u osiguranju, jer kvalitet se pamti dugo nakon što se cena zaboravi.

8. LITERATURA:

- [1] Avdalović V. „Principi osiguranja“ FTN Novi Sad 2007.
- [2] Avdalović V. Marović B. „Osiguranje i upravljanje rizikom“, DDOR Novi Sad a.d, Beografika a.d. Subotica, 2005
- [3] Marović B., Žarković N. „Leksikon osiguranja“, DDOR Novi Sad, 2002. godina
- [4] Kočović j. Sulejić P. „Osiguranje“, Ekonomski fakultet Beograd, Beograd, 2006.
- [5] Sajt Narodne Banke Srbije, sektor za osiguranja
- [6] Strategija održivog razvoja opštine Bačka Topola
- [7] <http://www.dunav.com>
- [8] <http://www.uniqa.co.rs>
- [9] <http://www.ddor.co.rs>
- [10] <http://www.wiener.co.rs>

Kratka biografija:



Marijana Vujačić, rođena u Bačkoj Topoli 1986.godine, redovan student Fakulteta tehničkih nauka, smera Industrijski inženjerstvo i menadžment, Bachelor rad-odbranika na Fakultet tehničkih nauka, a brani master rad na istom fakultetu.



Profesor dr. Veselin Avdalović je dugogodišnji stručnjak u osiguranju. Pored više od trodecenijskog praktičnog rada u oblasti osiguranja, bavi se i teorijom osiguranja i teorijom rizika. Magistrirao je i doktorirao na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu. Predaje na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Iskustvo je sticao na poslovima osiguranja u zemlji i u inostranstvu (Velika Britanija, Nemačka, Mađarska).

ANALIZA ZDRAVSTVENOG OSIGURANJA NA TERITORIJI OPŠTINE RUMA**ANALYSIS OF HEALTH INSURANCE ON TERRITORY OF RUMA CITY**Branislav Janković, Veselin Avdalović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Zadatak ovog diplomskog master rada jeste da sa teoretskog stanovišta i uz pomoć statistike analizira i prouči razvoj dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja u opštini Ruma.*

Posebni delovi rada obradiće i važnost dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja za ljude.

Abstract – *The purpose of this study is to analyze and show the development of health insurance on a territory of Ruma city. Specific parts of the work refers to the importance of health insurance for people.*

Ključne reči: *Zdravstveno osiguranje, dobrovoljno zdravstveno osiguranje.*

1. UVOD**1.1. Cilj istraživanja**

Cilj ovog istraživanja je doprinos unapređenju zdravlja pojedinca i doprinos razvoju i kvalitetu zdravstvene zaštite i zdravstvenog osiguranja kroz konstantno jačanje i podizanje nivoa društvene svesti i ukazivanje na značaj zdravstvene zaštite i zdravstvenog osiguranja, kao i pravce razvoja.

Cilj ovog rada jeste i upoznavanje i edukacija svih pojedinaca, korisnika zdravstvene zaštite i osiguranja, informisanje o principima i svim vidovima zdravstvene zaštite i zdravstvenog osiguranja kao i informisanje, pre svega o pristupačnosti, pravičnosti, sveobuhvatnosti i efikasnosti zdravstvene zaštite i zdravstvenog osiguranja, ukazivanje na probleme koji postoje u realizaciji i širenju zdravstvene zaštite i zdravstvanog osiguranja u praksi i načine za stvaranje uslova za njihovo rešavanje.

1.2. Predmet istraživanja

U ovom radu je prikazan značaj zdravstvenog osiguranja za ljude.

Objašnjen je pojam zdravstvenog osiguranja kao i pojam dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja. Ukazano je na loše stanje zdravstvene zaštite u zemlji. Predmet istraživanja na koji sam posebno obratio pažnju je razvoj i analiza zdravstvenog osiguranja na teritoriji opštine Ruma, gde sam tabelarno i grafički pokazao kako dobrovoljno zdravstveno osiguranje zavisi od broja stanovnika, broja zaposlenih prosečnih primanja po stanovniku.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Veselin Avdalović, docent.

1.3. Metodologija istraživanja

Od metodoloških pristupa u ovom radu korišćena je prvo teoretska analiza, koja obuhvata analizu pojma i značaja zdravstvenog osiguranja. Potom je izvršena analiza primera iz prakse, koja prikazuje kako i na koji način se u praksi koriste pojedini elementi prikazani u teoretskom delu.

2. OSNOVE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE I ZDRAVSTVENOG OSIGURANJA**2.1. Zdravlje**

Ljudsko zdravlje predstavlja epicentar egzistencije i bivstvovanja ljudskog roda uopšte. Savremeni civilizacijski prosperitet donosi osveščivanje potrebe za zdravim životom, odnosno izrazitu težnju za životnom krepkošću i energijom. U pozadini ove težnje svakako jeste potreba za očuvanjem zdravlja, što svakom pojedincu nameće ideju da u sopstvenoj organizaciji života izabere na koji će način investirati u svoje zdravlje.

2.2. Zdravstvena zaštita i zdravstveno osiguranje

Zdravstvena zaštita i zdravstveno osiguranje predstavljaju važna ekonomska i politička pitanja u svim zemljama. Pored potrebe za zdravstvenom zaštitom, razlog za izuzetnu posvećenost i brigu oko ovog aspekta funkcionisanja društva jedne zemlje je i činjenica da zdravstvena zaštita postaje sve skuplja, jer joj rastu troškovi. Rast troškova je izazvan starenjem stanovništva, višim stepenom obrazovanja, razvojem tehnike i tehnologije, pojavom novih bolesti i povećanjem administrativnih troškova. Rast troškova širom sveta odražava ljudsku težnju ka poboljšanjem sopstvenog zdravlja i kvaliteta života. Sa rastom kupovne moći i ekonomskog bogatstva, ljudi kao i vlade su spremni da potroše više na zdravlje. To se naročito očituje u visoko razvijenim zemljama. Zemlje u razvoju karakteriše veoma nizak nivo zdravstvene zaštite. Zemlje u tranziciji su u poslednjih desetak godina išle u pravcu intenzivnog razvoja sistema zdravstvene zaštite i osiguranja, i u tom smislu su prilično odmakle.

Iako je u izvesnom zaostatku u odnosu na zemlje u okruženju, naša zemlja je u poslednjih par godina radila na unapređenju kompleksnih programa zdravstvene zaštite i osiguranja o čemu će kasnije biti više reči. Neumitno je to da su zbog rasta troškova zdravstvenih usluga neophodne reforme kako u razvijenim zemljama, tako i u zemljama u razvoju.

Zdravstveno osiguranje predstavlja oblik zaštite stanovništva od finansijskih gubitaka koji su prouzrokovani troškovima lečenja nastalih bolesti. Jedan od načina obezbeđenja uslova za kontinuiranu brigu o

zdravlju je i **zaključenje ugovora o zdravstvenom osiguranju**.¹

Zdravstveno osiguranje u jednoj zemlji može biti organizovano kao **obavezno (državno)** i **dobrovoljno** osiguranje.

3. ZDRAVSTVENO OSIGURANJE U SRBIJI

U cilju održavanja i poboljšanja zdravlja stanovništva u celini Republika Srbija Zakonom o zdravstvenom osiguranju predviđa obavezno i dobrovoljno zdravstveno osiguranje kao i puteve njihovog ostvarenja.

Narodna skupština Republike Srbije na zasjedanju 28.11.2005. godine donela je tri važna zakona iz oblasti zdravstvene zaštite i zdravstvenog osiguranja i to:

- Zakon o zdravstvenoj zaštiti,
- Zakon o zdravstvenom osiguranju i
- Zakon o komorama zdravstvenih radnika.²

Donošenje ovih propisa od posebnog je značaja, budući da se na osnovu njih uređuju najvažniji segmenti ljudskog postojanja - život i zdravlje.

4. OBAVEZNO ZDRAVSTVENO OSIGURANJE

Obavezno zdravstveno osiguranje obuhvata:

- 1) osiguranje za slučaj bolesti i povrede van rada;
- 2) osiguranje za slučaj povrede na radu ili profesionalne bolesti.

Načela obaveznog osiguranja:

- 1) Načelo obaveznosti
- 2) Načelo solidarnosti i uzajamnosti
- 3) Načelo javnosti
- 4) Načelo zaštite prava prava osiguranih lica i zaštite javnog interesa
- 5) Načelo stalnog unapređivanja kvaliteta obaveznog zdravstvenog osiguranja
- 6) Načelo ekonomičnosti i efikasnosti obaveznog zdravstvenog osiguranja.

Prava iz obaveznog zdravstvenog osiguranja jesu:

- 1) pravo na zdravstvenu zaštitu;
- 2) pravo na naknadu zarade za vreme privremene sprečenosti za rad osiguranika (u daljem tekstu: naknada zarade);
- 3) pravo na naknadu troškova prevoza u vezi sa korišćenjem zdravstvene zaštite (u daljem tekstu: naknada troškova prevoza).

Prava iz zdravstvenog osiguranja iz stava ostvaruju se pod uslovom da je dospeli doprinosi za zdravstveno osiguranje plaćen.

5. DOBROVOLJNO ZDRAVSTVENO OSIGURANJE

Dobrovoljno zdravstveno osiguranje, za razliku od obaveznog, funkcioniše po principima slobodnog tržišnog poslovanja. Njegova zastupljenost u jednoj državi zavisi

od razvijenosti same države i od njenih socijalnih programa.

U našoj zemlji, može se reći, dobrovoljno zdravstveno osiguranje uopšte tek je u povoju. Predstoje nam značajne reforme u pravcu osamostaljivanja i povezivanja privatnog sektora zdravstvenog osiguranja sa davaocima zdravstvenih usluga kroz potpuno nivi koncept sprovođenja zdravstvenog osiguranja i zdravstvene zaštite u celosti.

5.1. Dobrovoljno zdravstveno osiguranje u Srbiji

Dobrovoljno zdravstveno osiguranje je osiguranje od nastanka rizika plaćanja učešća u troškovima zdravstvene zaštite u skladu sa Zakonom o zdravstvenoj zaštiti, osiguranje građana koji nisu obavezno osigurani po istom zakonu odnosno koji se nisu uključili u obavezno zdravstveno osiguranje, kao i osiguranje na veći obim i standard i druge vrste prava iz zdravstvenog osiguranja.

Osnov za dobrovoljno zdravstveno osiguranje počiva na setu zakona koji su usvojeni 2005. godine, a to su Zakon o zdravstvenom osiguranju, Zakon o zdravstvenoj zaštiti, Zakon o komorama zdravstvenih radnika, Zakon o lekovima i medicinskim sredstvima. U nameri preciznijeg regulisanja dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja u našoj zemlji, Vlada Republike Srbije je na sednici od 20.11.2008. godine donela Uredbu o dobrovoljnom zdravstvenom osiguranju.

Zakon o zdravstvenom osiguranju uvodi dobrovoljno zdravstveno osiguranje, međutim u zakonu je svega nekoliko članova posvećeno privatnom osiguranju:

- a) osiguranje od nastanka rizika plaćanja učešća u troškovima zdravstvene zaštite,
- b) osiguranje građana koji nisu obavezno osigurani,
- c) osiguranje na veći obim i standard i druge vrste prava iz zdravstvenog osiguranja.³

Dobrovoljno zdravstveno osiguranje mogu organizovati Republički zavod za zdravstveno osiguranje i druga pravna lica koja se bave poslovima osiguranja i investicioni fondovi za zdravstveno osiguranje, u skladu sa posebnim zakonom⁴, što je novina koja omogućava osiguravajućim kompanijama da prodaju i ovu vrstu osiguranja. Vrste dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja, uslove, način i postupak organizovanja i sprovođenja uređuje vlada na predlog resornog ministra.⁵ Dobrovoljno zdravstveno osiguranje je vrsta neživotnog osiguranja.

5.3. Proizvodi dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja u Srbiji

Dobrovoljno zdravstveno osiguranje, iako zakonski nedovoljno regulisano, počelo je da se pojavljuje i na našem tržištu koje je, prirodno, proizvelo potrebu za ovom vrstom pokrivača. Osiguravajuće kompanije su prvobitno (2003. godine) plasirale prve zdravstvene prizvode:

- osiguranje lica za slučaj težih bolesti;
- osiguranje lica za slučaj hiruških intervencija i
- putničko zdravstveno osiguranje.

¹ Folland, Goodman, Stano: *The Economics of Health and Health Care*, Prentice-Hal, Inc. Upper Saddle River, New Jersey, 2007. str. 15

² Sl. glasnik RS, br. 107/2005

³ Član 4 Zakona o zdravstvenom osiguranju

⁴ Član 236 i 237 Zakona o zdravstvenom osiguranju

⁵ Član 238 Zakona o zdravstvenom osiguranju

5.4. Sadašnje stanje dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja u Srbiji

Za dobrovoljnim zdravstvenim osiguranjem se u našoj zemlji sve više ukazuje potreba.

Ograničenosti dominantnog (obaveznog) sistema zdravstvenog osiguranja (duge liste čekanja za pojedine specijaliste, nedovoljna dijagnostička procedura i dr.) nameću ideju da se poput drugih zemalja i kod nas uvede mogućnost dodatnih vidova zdravstvenog osiguranja.

Analizirajući uslove u kojima funkcioniše sistem zdravstvene zaštite u našoj zemlji i mogućnosti pružanja osiguravajućeg pokrivača korisnicima zdravstvene zaštite, osiguravajuće kompanije ponudile su domaćem tržištu određene oblike osiguranja.

U pitanju su oblici dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja, što omogućava da se zaključivanjem ovog osiguranja, obezbedi dodatna zdravstvena zaštita.

6. DOBROVOLJNO ZDRAVSTVENO OSIGURANJE U OPŠTINI RUMA

Za uspešnu analizu DZO u opštini Ruma potrebno je sagledati sledeće relevantne faktore koji su od odlučujućeg značaja:

- Osnovne podatke o opštini Ruma: lična karta opštine; geografski položaj; istorijski razvoj; sadašnje stanje, delatnosti koje su zastupljene kako privredne tako i vanprivredne, ustanove i dr.;
- Opšte podatke o opštini Ruma: demografska struktura prema popisu 2002. godine Republičkog zavoda za statistiku, zatim demografska struktura za 2007. i 2008. godinu, struktura stanovništva prema starosti i polu;
- Privredu opštine Ruma - radna snaga, broj i struktura zaposlenih i nezaposlenih, visina prosečnih zarada u prethodne tri godine;
- Tržište DZO u opštini Ruma koje obuhvata sledeća osiguravajuća društva: „DDOR Novi Sad“, „DUNAV“ osiguranje, „UNIQA“, „DELTA GENERALI“, sa pojedinačnim podacima za svako osiguravajuće društvo o broju zaključenih polisa dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja, a u okviru toga posebno podaci o putničkom osiguranju;
- Analiza stanja – poslovanja osiguravajućih društava kroz uporedni pregled broja osiguranih lica DZO u opštini Ruma u odnosu na: broj stanovnika u opštini Ruma, broj nezaposlenih/zaposlenih u opštini Ruma, prosečna primanja u opštini Ruma;
- Izvođenje zaključka o aktuelnom stanju i pravcima razvoja DZO u opštini Ruma.

Ukupno stanje razvoja i poslovanja osiguravajućih društava u opštini Ruma

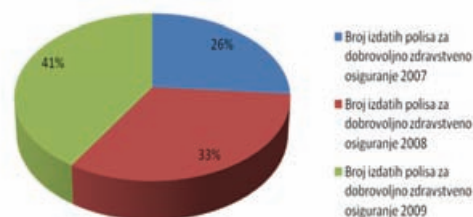
Dobrovoljno zdravstveno osiguranje posmatrano u prethodne tri godine pokazuje tendenciju laganog rasta. U 2008. godini procenat povećanja iznosi 19,01% u odnosu na 2007. godinu, dok je u 2009. taj procenat 22,43% u odnosu na 2008. godinu. Ovo ujedno predstavlja značajno

povećanje odnosno nastavak uzlazne rasta linije dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja-dopunsko zdravstveno osiguranje za slučaj težih bolesti i hiruških intervencija od 2003. godine kada je i uvedeno.

Tabela br. 1. : Broj osiguranih lica-Dobrovoljno zdravstveno osiguranje, ukupno u opštini Ruma, 2007-2009

Ruma	Broj izdatih polisa za dobrovoljno zdravstveno osiguranje		
	2007.	2008.	2009.
DDOR Novi Sad	295	394	434
DUNAV	277	369	397
UNIQA	96	90	169
DELTA GENERALI	90	83	146
Ukupno	758	936	1146

Grafikon br. 1.: Broj osiguranih lica-Dobrovoljno zdravstveno osiguranje, ukupno u opštini Ruma, 2007-2009



7. ZAKLJUČAK

Analiza dosadašnjeg razvoja DZO u opštini Ruma pokazuje stalnu tendenciju rasta što je veoma dobar pokazatelj pravca daljeg razvoja. Imajući u vidu sva negativna dešavanja u prošlosti u našem društvu (ovde se pre svega misli na poznata dešavanja u vezi sa štednjom građana), potrebno je svakako vreme da se povrti poverenje građana, te u tom smislu možemo biti zadovoljni iskazanim procentima.

Negativni činioci koji su uticali na nedovoljan razvoj DZO u opštini Ruma u prethodne tri godine su : nestabilno stanje u privredi, na koje je svakako uticala i svetska ekonomska kriza koja je neminovno zahvatila i našu zemlju, zatim veliki broj nezaposlenih lica, niske zarade, koje su uslovile i malu tržišnu moć građana i ukupan nizak standard građana, kao i relativno slabo razvijena informisanost i svest o potrebi i pozitivnim efektima osiguranja.

Ohrabruje činjenica da i pored napred navedenih negativnih činioca broj osiguranika DZO u opštini Ruma je u stalnom porastu.

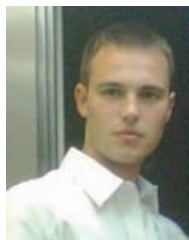
Realizacijom usvojene Razvojne politike opštine Ruma realno je očekivati brži privredni rast, veću zaposlenost, povećanje zarada kao i životnog standarda građana. Sve to će se neminovno odraziti i na dalje jačanje i razvoj

DZO u opštini Ruma, a što je najvažnije pozitivno će uticati na veći stepen zaštite zdravlja stanovništva.

Kratka biografija:

8. LITERATURA

- [1] Avdalović V.: „Principi osiguranja“, FTN, Novi Sad, 2007. Godine
- [2] Avdalović V.: „Osiguranje“, Fakultet za bankarstvo, osiguranje i finansije, 2007. Godine
- [3] Avdalović V.: „Marović B.: „Osiguranje i upravljanje rizicima“, Biografika, 2003. Godine
- [4] Avdalović V.: „Marović B.: „Osiguranje i upravljanje rizikom“, Biografika Subotica, 2005. godine
- [5] Rakonjac-Antić T.: „Penzijsko i zdravstveno osiguranje“, Beograd, 2008
- [6] Marović B.: „Međunarodni transport,špedicija i osiguranje“, Novi Sad, 1985.godine
- [7] Janković D.: „Privatno zdravstveno osiguranje sa aspekta međunarodnih iskustava i mogućnosti primene u Srbiji, Beograd, 2006. godine



Branislav Janković rođen u Rumi 1985. god. Diplomski- master rad na fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta- menadžment osiguranja, je odbranio 2010. god.



Profesor dr. Veselin Avdalović je dugogodišnji stručnjak u osiguranju. Pored više od trodecenijskog praktičnog rada u oblasti osiguranja, bavi se i teorijom osiguranja i teorijom rizika. Magistrirao je i doktorirao na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu. Predaje na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Iskustvo je sticao na poslovima osiguranja u zemlji i u inostranstvu (Velika Britanija, Nemačka, Mađarska).

ŠPEKULATIVNE STRATEGIJE U TRGOVINI OPCIJAMA SPECULATIVE STRATEGY IN TRADING WITH OPTIONS

Igor Stanišić, Branislav Marić, Dušan Dobromirov, Mladen Radišić,
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Osnovni zadatak ovog rada jeste da se kako sa teorijskog, tako i sa praktičnog aspekta istraži i objasni korelativna veza promena deviznog kursa dinara i rasta BDP-a u Republici Srbiji u periodu 2005 – 2008. godine.

Abstract – The main task of this thesis is to viewed from the perspective of the theoretical and practical aspects, research and explain the corelative interdependence of changes in exchange rate of the dinar against the growth of gross domestic product in the Republic of Serbia in the period of 2005 - 2008. year

Ključne reči: Devizno tržište, devizni kurs, makroekonomska kretanja, rast bruto domaćeg proizvoda

1. UVOD U BRUTO DOMAĆI PROIZVOD

Bruto domaći proizvod je statistički podatak koji se najčešće prati jer se smatra najboljim, iako nesavršenim, pokazateljem ekonomskog blagostanja jednog društva. Bruto domaći proizvod je ekonomski izraz koji predstavlja ukupnu produkciju roba i usluga, ostvarenu u nacionalnoj ekonomiji (domicilnoj zemlji), bez obzira na vlasništvo. To podrazumeva da BDP uključuje vrednost produkcije stranih lica (kompanija) u zemlji, a isključuje aktivnosti preduzeća u vlasništvu domaćih rezidenata u inostranstvu. BDP predstavlja ukupno stvoren domaći dohodak. Sastoji se od bruto vrednosti proizvodnje (autputa) umanjene za vrednost međufazne potrošnje. Pre kalkulacije BDP-a, potrebno je definisati granice produkcije koju obuhvata BDP. U teoriji, svi tržišni izlazi su obuhvaćeni BDP-om. Ilegalni proizvodi i usluge nisu obuhvaćene BDP-om. BDP se može izraziti kroz njegovu naturalnu ili vrednosnu strukturu. Naturalna struktura predstavlja iskazivanje BDP-a u mernim jedinicama kao što su tone, kilogrami itd. Vrednosno izražavanje BDP-a se vrši putem cena. Postoje dva metoda obračuna društvenog proizvoda: sistem materijalne proizvodnje i sistem nacionalnih računa. Sistem nacionalnih računa kao metod obračuna BDP-a ne kalkuliše samo vrednosti proizvoda koji nastaju u materijalnoj proizvodnji, već sve proizvode i usluge na tržištu, koje dejstvom ponude i tražnje mogu imati tržišnu vrednost. Zbog toga je BDP obračunat po ovom metodu za oko 20% veći od onog obračunatog po metodi sistema materijalne proizvodnje. U okviru metoda sistema nacionalnih računa, BDP se

može odrediti na tri načina: 1) zbrajanjem bruto dodate vrednosti svih proizvodnih jedinica rezidenata; 2) zbrajanjem svih dohodaka ostvarenih u tekućoj proizvodnji i poreza na proizvode umanjnih za subvencije; 3) zbrajanjem vrednosti dobara i usluga za finalnu potrošnju, obračunatih po nabavnim cenama i umanjnih za vrednost uvoza dobara i usluga. Svaki od pristupa merenja BDP-a bi trebao da dâ istu vrednost. Komponente BDP-a sa aspekta rashodnog pristupa obračuna su: individualna potrošnja, investicije, javna potrošnja i neto izvoz. Individualna potrošnja je obično najveća komponenta BDP-a, koja se sastoji od privatne potrošnje u ekonomiji. Individualna potrošnja je ukupna tražnja potrošačkih dobara i usluga. U individualnu potrošnju se ubraja kupovina hrane, benzina, iznajmljivanje, kao i medicinski troškovi, ali ne uključuje se kupovina novih nekretnina. investicije) uključuju ulaganje u opremu. Investiciona potrošnja predstavlja potrošnju kompanija na novi fizički kapital i potrošnju na nove stambene objekte. Primeri uključuju izgradnju novih rudnika, nabavku softvera, kupovinu mašina i opreme za fabriku. Javna potrošnja je zbir troškova vlade od kupovine finalnih proizvoda i korišćenih usluga, što uključuje troškove plata javnih službenika, nabavke oružja za vojsku i sve investicije koje su deo rashoda vlade. Neto izvoz predstavlja razliku bruto izvoza i bruto uvoza.

2. UVOD U DEVIZNO TRŽIŠTE

Devizno ili internacionalno tržište novca je mesto na kome se vrši kupovina i prodaja stranih sredstava plaćanja, usklađuje ponuda i tražnja deviza i utvrđuje kurs za devize koje su predmet poslovanja. Devizno tržište na specifičan način prožima i novčano tržište i tržište kapitala, zbog čega se ono i tretira kao sastavni deo i jednog i drugog. Međutim, ono ima dovoljno specifičnosti da ga treba tretirati kao posebno finansijsko tržište. Devizno tržište, u organizaciono-funkcionalnom smislu reči, funkcioniše kao mešoviti organizacioni oblik. Devizni kurs je cena domaćeg novca, izražena u stranom novcu, ili cena stranog novca izražena u domaćem novcu. Devizni kurs određuje cenu kupovine strane robe i finansijskih instrumenata. Devizni kurs je bitan jer utiče na relativnu cenu domaće i strane robe. Podela deviznog kursa prema vrsti deviznih transakcija je: SPOT devizni kurs i terminski devizni kurs. Podela deviznog kursa prema načinu računanja je na: bilateralni, ukršteni i efektivni kurs. Realni devizni kurs je stopa po kojoj neka osoba može da zameni dobra i usluge jedne zemlje za dobra i usluge druge zemlje. Kao i u slučaju nominalnog deviznog kursa, realni devizni kurs se iskazuje kao

NAPOMENA:

Oaj rad proisteka je iz diplomskog-master rada čiji mentor je dr Branislav Marić, docent.

jedinica stranog artikla po jedinici domaćeg artikla. Ali u slučaju realnog deviznog kursa, jedinica je neko dobro, a ne valuta (kao kod nominalnog deviznog kursa). Realni i nominalni devizni kurs su tesno povezani. Realni devizni kurs zavisi od nominalnog deviznog kursa i od cena dobara u dve zemlje iskazanih u lokalnim valutama. Kretanje cena dobara u dve zemlje je posledica promena u inflaciji dotičnih zemalja. Kada se proučavaju privredu kao celinu, makroekonomisti su usresređeni pre na ukupne cene nego na cene pojedinih artikala. Dakle, da bi izračunali realni devizni kurs, makroekonomisti koriste indekse cena, kao što je indeks cena na malo koji iskazuje cenu korpe dobara i usluga. Prema načinu formiranja, devizni kursevi se mogu podeliti u tri grupe: 1) Plivajući; 2) Fiksni i 3) Upravljeni devizni kurs. Jedan od indikatora režima deviznog kursa, koji se sprovodi u nekoj ekonomiji, je stanje deviznih rezervi.

3. OSNOVNE FUNKCIJE CENTRALNE BANKE I CILJEVI MONETARNE POLITIKE

Centralne banke su odgovorne za obezbeđivanje normalnog funkcionisanja finansijskog sistema, svih učesnika finansijskog sistema, i odgovorne su za ponudu novca. Svoje aktivnosti Centralne banke usmeravaju na kamatne stope, bankarske kredite i ponudu novca. Takva njihova pozicija i njihove aktivnosti deluju direktno ne samo na finansijska tržišta nego i na ukupnu proizvodnju i na ono što je njihov najvažniji cilj – inflaciju. Centralne banke su osnovane da bi vršile funkciju bankara države i da bi obezbeđivale i pružale najrazličitije poslove komercijalnim bankama, odnosno da bi vršile funkciju „banke banaka“. Centralna banka je praktično osnivač, organizator, regulator i kontrolor ukupnih poslovnih događaja i radnji koje se dešavaju na tržištu novca. Za ostvarivanje ove uloge Centralna banka se služi svojim instrumentarijem: kreditno – monetarnom i deviznom politikom u koordinaciji sa fiskalnom politikom i politikom unutrašnjeg i spoljnog duga. Najvažnije funkcije Centralne banke (u daljem tekstu koristiće se skraćenica CB) zbirno se mogu sažeti na sledeći način: 1) Centralna banka je bankar države; 2) upravljajući kamatnim stopama, sprovodi monetarnu politiku kontrolišući raspoloživu količinu novca i kredita; 3) Centralna banka je „banka banaka“, odobrava kredite za likvidnost tokom perioda finansijskih kriza – garant likvidnosti bankarskog sistema; 4) Učestvuje u platnom sistemu putem međubankarskih plaćanja; 5) Nadzire finansijske institucije, kako bi obezbedila stabilnost finansijskog sistema; 6) Upravlja deviznim rezervama i spoljnim dugom; 7) Upravlja deviznim kursom. U obavljanju svojih poslova CB definišu ciljeve koje žele da ostvare monetarnom politikom. Realizujući utvrđene ciljeve CB smanjuje nestabilnost finansijskog i ekonomskog sistema. Najčešći definisani ciljevi monetarne politike su: 1) Niska i stabilna inflacija; 2) Visoka i stabilna stopa ekonomskog rasta, zajedno sa visokom stopom zaposlenosti; 3) Stabilnost finansijskog tržišta i finansijskih institucija; 4) Stabilnost kamatnih stopa; 5) Stabilnost deviznog kursa. Stabilnost deviznog kursa, kao cilj monetarne politike je u sprezi sa upravljanjem deviznim rezervama, kao funkcijom CB. Naime, CB stabilnost deviznog kursa održava reagovanjem na promene u ponudi/potražnji za domaćom

valutom. U pokušaju da devizni kurs održi stabilnim, što ne znači fiksiranje deviznog kursa već održavanje unutar targetiranog opsega, CB reagujući na promene u ponudi/potražnji za domaćom valutom: 1) Koristi devizne rezerve kupujući njima domaću valutu, kada dođe do povećanja potražnje za inostranom valutom (smanjivanje odnosno trošenje deviznih rezervi); 2) Prodaje domaću valutu, kada dođe do povećane tražnje za domaćom valutom (povećavanje deviznih rezervi).

4. NARODNA BANKA SRBIJE I FUNKCIONISANJE DEVIZNOG TRŽIŠTA U SRBIJI

Funkcionisanje deviznog tržišta u Srbiji regulisano je Odlukom o uslovima i načinu rada deviznog tržišta, kao i na osnovu zakona o deviznom poslovanju. Narodna banka Srbije ne organizuje svakodnevno sastanak međubankarskog deviznog tržišta (u daljem tekstu MDT), već se takav sastanak organizuje samo po potrebi kada NBS oceni da je njeno učešće potrebno radi stabilizovanja deviznog tržišta. Međubankarsko devizno tržište je deo ukupnog deviznog tržišta, na kome se obavljaju poslovi kupovine i prodaje deviza i efektivnog stranog novca između Narodne banke Srbije i banaka, odnosno između samih banaka. Zvanični srednji kurs dinara prema evru se utvrđuje na nivou prosečnog ponderisanog kursa dinara prema evru, pri čemu kao ponderi služe učešća obima svake pojedinačne transakcije obavljene na međubankarskom tržištu deviza u ukupnom obimu trgovine. Kupovina i prodaja deviza i efektivnog stranog novca na deviznom tržištu u Srbiji vrši se: 1) Neposredno; 2) Posredno. Devizni kursevi se u Srbiji formiraju slobodno na osnovu ponude i tražnje, uz činjenicu da NBS zadržava diskreciono pravo intervenisanja na deviznom tržištu. Centralna banka ponekad daje javno saopštenje u nadi da će na taj način delovati na obim trgovanja na deviznom tržištu. Intervencije na deviznom tržištu u cilju održanja deviznog kursa stabilnim, NBS najčešće interveniše upravljajući sa deviznim rezervama. Devizne rezerve Narodne banke Srbije obuhvataju: 1) Zlato, to jest vrednost zlata u trezoru Narodne banke Srbije obračunate po tekućoj tržišnoj ceni i zlato u inostranstvu; 2) Specijalna prava vučenja, to jest stanje na računu specijalnih prava vučenja kod MMF-a; 3) Efektivu, to jest stanje efektivnog stranog novca u trezoru Sedišta i trezorima filijala Narodne banke Srbije i efektivnog stranog novca na putu, i depozite u inostranstvu, to jest devize na tekućim i depozitnim računima kod banaka u inostranstvu; 4) Hartije od vrednosti, koje prikazuju vrednost investicionog portfolija (koji se odnosi na ulaganje) državne obveznice i vrednost akcija Narodne banke Srbije kod BIS-a, Bazel. Centralna banka, upravo efektivu i depozite u inostranstvu, kao komponente deviznih rezervi, koristi sa ciljem ublažavanja volatilnosti deviznog kursa dinara, izazvane kao posledica odnosa ponude i tražnje za devizama.

5. TRANSMISIONI MEHANIZMI

U literaturi postoje dva pogleda na transmisioni mehanizam od realnog deviznog kursa ka privrednoj aktivnosti. Kao mera ekonomske aktivnosti uzima se BDP. Ovo utire put za ispitivanje odnosa između realnog efektivnog deviznog kursa i realnog privrednog rasta.

Kanali prenosa realnog deviznog kursa na BDP deluju kroz dve strane: putem tražnje i ponude za proizvodima. Analitički alati su agregatna ponuda i agregatna tražnja. Tradicionalno shvatanje je da realni devizni kurs deluje kroz kanal agregatne tražnje. Depresijacija realnog deviznog kursa povećava međunarodnu konkurentnost domaće robe, što će popraviti robni bilans zemlje. Uz poboljšanje međunarodne konkurentnosti domaće robe, neto izvoz raste. Ovo, zauzvrat utiče na rast agregatne tražnje u domaćoj privredi. Sa druge strane, ukoliko dođe do depresijacije realnog deviznog kursa, to će usloviti pad privredne aktivnosti, jer se na taj način smanjuje neto izvoz i agregatna tražnja u domaćoj ekonomiji. Osim toga, transmisioni mehanizam takođe deluje kroz kanal agregatne ponude. Realna depresijacija smanjuje agregatnu ponudu. To je zato što realna depresijacija cenu uvoznih sirovina poskupljuje što će povećati troškove proizvodnje koja koristi samo uvozne sirovine. Povećanje cena uvoznih sirovina će uticati na smanjenje uvoza sirovina koje predstavljaju ulaznu komponentu u proizvodnji, pa se na taj način smanjuje nivo agregatne ponude, kroz smanjenje proizvodnje izazvane usled viših troškova.

Pored uticaja deviznog kursa (realnog i nominalnog) na privrednu aktivnost (BDP), prisutan je i uticaj BDP-a, odnosno njegove komponente investicija, na volatilitnost nominalnog deviznog kursa. Kada je reč o investicijama kao komponenti BDP-a, sa ciljem da se utvrdi transmisioni mehanizam uticaja BDP-a na volatilitnost i kretanje deviznog kursa, posebno će se obratiti pažnja na strane investicije. Strane investicije predstavljaju jedan od načina na koji može da se poveća dugoročni ekonomski rast.

Strane investicije imaju nekoliko formi: 1) strana direktna investicija; 2) strana portfolio investicija. Strane investicije su jedan od načina da neka zemlja ostvari rast. Iako se deo koristi od tih investicija vraća stranim vlasnicima, te investicije ipak povećavaju stok kapitala u privredi, što vodi ka povećavanju proizvodnje domaće privrede iskazane BDP-om. Stabilan i konkurentan devizni kurs bi trebao da bude olakšica za rast bruto domaćeg proizvoda. Održavanje deviznog kursa na odgovarajućem nivou, kao i izbegavanje preteranih oscilacija omogućavaju zemlji da iskoristi svoje kapacitete za rast i razvoj (da iskoriste disciplinovanu radnu snagu, visoke stope štednje, odnosno status zemlje kao atraktivne destinacije za strane investicije).

6. IMPLIKACIJE KRETANJA DEVIZNOG KURSA DINARA U ODNOSU NA RAST BDP-A REPUBLIKE SRBIJE U PERIODU 2005 – 2008. GODINE

Prosečna dnevna oscilacija kursa dinara prema evru u 2005. godini bila je u visini od oko 0,10%, i to u prvih osam meseci oko 0,06%, dok je u poslednja četiri meseca prosek bio na nešto višem nivou, 0,16%. Realni efektivni devizni kurs u 2005. godini beleži blagu depresijaciju, dok nominalni efektivni kurs agresivnije depresira. U istom periodu neto izvoz u Republici opada. Bruto domaći proizvod Republike Srbije je u 2005. godini realno povećan za 6,3%. Prema sezonski prilagođenim

podacima, dolazi do pada rasta BDP-a u prvom kvartalu 2005. u odnosu na prethodnu godinu.

U 2006. godini Republika Srbija je ostvarila stopu rasta BDP-a od 5,7%. Ovakva stopa rasta BDP-a, iako manja nego prošlogodišnja (6,3%) i u 2003. godini (8,4%), se može protumačiti kao relativno povoljna, ako se uzme u obzir da je svetska privreda u 2006. godini rasla po stopi od 5,4%. Nivo stranih direktnih investicija (godišnji prosek) je najviši u 2006. godini u odnosu na druge godine obuhvaćene periodom 2005 – 2008. godine. Uporedo sa porastom vrednosti stranih direktnih investicija u 2006. godini, raste i prosečan nivo volatilitnosti deviznog kursa EUR/RSD. Visok neto kapitalni priliv registrovan u četvrtom tromesečju pre svega je posledica visokog priliva po osnovu stranih direktnih investicija, kapitalnih transakcija, ali i zaduživanja i pribavljanja sredstava (po osnovu višeg kreditnog rejtinga i smanjenja premije rizika).

Bruto domaći proizvod ostvario je u 2007. godini rast od 7,5%, što predstavlja porast u odnosu na prethodne dve godine. Volatilitnost deviznog kursa dinara u 2007. godini je u proseku viša nego u 2006. i 2005. godini, što bi trebalo da bude negativan podsticajni signal u budućnosti za potencijalne inostrane investitore u srpsku privredu. Nivo stranih direktnih investicija (godišnji prosek) u 2007. godini je niži nego u 2006. godini. Uporedo sa padom vrednosti stranih direktnih investicija u 2007. godini (u odnosu na prethodnu), raste i prosečan nivo volatilitnosti deviznog kursa EUR/RSD. U toku 2007. godine, kurs dinara prema evru apesirao je nominalno za 5,2%, u odnosu na prosek 2006. godine i realno 5,4%. Prvu polovinu godine obeležili su depresijacijski pritisci, uslovljeni prvenstveno visokom tražnjom banaka za devizama. Pojačana tražnja za devizama klijenata banaka, zbog dospeća njihovih obaveza prema inostranstvu, uz smanjenje inostranog zaduživanja banaka kao značajnog izvora deviznih sredstava, bila je osnovni uzrok visoke tražnje na domaćem deviznom tržištu. Osim toga, i politička neizvesnost oko formiranja vlade u drugom tromesečju imala je uticaj na kretanje deviznog kursa domaće valute.

Republika Srbija je u 2008. godini ostvarila međugodišnju stopu rasta BDP-a od 5,4%. Kurs dinara prema evru je u 2008. godini nominalno depresirao za 1,8% (prosek 2008. u odnosu na prosek 2007. godine). Tokom 2008. godine bile su izražene oscilacije u kretanju deviznog kursa. Prosek stranih direktnih investicija je u 2008. godini viši u odnosu na prethodnu godinu i prosečne dnevne oscilacije u 2008. godini su na višem nivou u odnosu na prethodnu godinu. U prvoj polovini godine uzrok oscilacija su pored ostalog bili i politički faktori, a u drugoj efekti svetske ekonomske krize (otežan pristup eksternim izvorima finansiranja i rast premije rizika). U prvoj polovini 2008. godine realni devizni kurs raste brže od nominalnog deviznog kursa, pa se trendovi pomenute dve varijable udaljavaju jedan od drugog. U drugoj polovini 2008. godine nominalni devizni kurs agresivnije opada u odnosu na realni devizni kurs, povećavajući razliku između pomenute dve varijable. U drugoj polovini 2008. godine je realizovan rast neto izvoza u odnosu na drugi kvartal iste godine, pa je ideo

deficita robne razmene u BDP-u smanjen na 22%, u poslednjem kvartalu 2008. godine.

7. ZAKLJUČAK

Kontrasna teorijska mišljenja o uticaju realnog efektivnog deviznog kursa, su konsultovana pri analizi međuzavisnosti kretanja deviznog kursa dinara i rasta BDP-a u periodu 2005 – 2008. godine, kako bi se utvrdilo koji transmisioni mehanizam važi za Republiku Srbiju. Uzimajući u obzir kretanje vrednosti nominalnog, realnog efektivnog kursa i neto izvoza u periodu 2005 – 2008. godine u Republici Srbiji, indikativno je da od posmatranih šesnaest kvartala u periodu od 2005 - 2008. godine, u deset kvartala je primenjiv transmisioni mehanizam koji deluje kroz kanal agregatne tražnje. Četiri od šest kvartala koji ne odgovaraju transmisionom mehanizmu koji deluje kroz kanal agregatne tražnje su na početku analiziranog perioda, pa se može zaključiti da sa pomeranjem po vremenskoj osi od 2005. ka 2008. godini, se povećava adekvatnost primene transmisionog mehanizma koji deluje preko kanala agregatne tražnje, na tržište Republike Srbije. Razlog smanjivanja indiferentnosti vrednosti neto izvoza, na kraju u odnosu na početak posmatranog perioda, u odnosu na promene realnog i nominalnog efektivnog kursa, može se obrazložiti rastom konkurentnosti domaćih proizvoda i uklanjanju trgovinskih barijera domaćeg i stranog tržišta. Prethodno navedena dva obrazloženja podržana su sledećim promenama u periodu 2005 - 2008. godine: proširenja preferencijalnog statusa na tržištima Evropske unije; bolji kvalitet izvozne ponude, posebno privatizovanih preduzeća; poboljšanje odnosa razmene; restrukturiranje privrede uz rast novih investicija i efekti privatizacije.

Pored nivoa realnog deviznog kursa u odnosu na nominalni devizni kurs, na privredni rast može da utiče i promenljivost nominalnog deviznog kursa (volatilnost). Nestabilan devizni kurs predstavlja signal koji može izazvati negativan podsticaj kod potencijalnih inostranih investitora u Republiku Srbiju. S obzirom da volatilnost deviznog kursa nije jedini i najbitniji činilac koji opredeljuje inostrane investitore da li da investiraju u neku nacionalnu ekonomiju, transmisioni mehanizam usmeren od deviznog kursa ka stranim direktnim investicijama, se smatra zanemarljivim. Međutim transmisioni mehanizam uticaja, koji je usmeren od stranih direktnih investicija ka deviznom kursu, je izraženiji. Stepem prenosa transmisije sa bruto domaćeg proizvoda na devizni kurs je određen: udelom stranih direktnih investicija u BDP-u, prilivom i odlivom deviza (neto priliv), i aktivnostima Centralne banke, koja deviznim rezervama utiče na priliv i odliv deviza (utiče na ponudu i potražnju). Kako na devizni kurs ne utiču samo strane direktne investicije, kao deo ukupnog BDP-a, već i priliv i odliv deviza, kao mera udela stranih direktnih investicija u ukupnom neto prilivu/odlivu deviza, može se uzeti udeo stranih direktnih investicija (neto) u deviznim rezervama (efektiva i devize). Istraživanje međuzavisnosti promene deviznog kursa dinara u odnosu na rast BDP-a u Republici Srbiji u periodu od 2005 – 2008. godine, ukazuje na to da je uticaj kretanja vrednosti i odnosa između realnog i nominalnog deviznog kursa na bruto domaći proizvod sve veći, pošto udeo neto izvoza u BDP-

u je iz godine u godinu, posmatrano u periodu 2005 – 2008. godine, sve veći.

Takođe, istraživanje ukazuje na to da je uticaj bruto domaćeg proizvoda na kretanje i volatilnost nominalnog deviznog kursa, najveći u 2006, a najmanji u 2007. godini.

S obzirom na ekonomsku krizu koja se u 2008. godini prelila i na zemlje u razvoju u koje spada i Republika Srbija, u 2009. godini očekuje se smanjenje stranih direktnih investicija u Republiku Srbiju i pad bruto domaćeg proizvoda. Iz prethodno navedenog predviđa se i smanjenje uticaja bruto domaćeg proizvoda na devizni kurs. Očekivanje pada nivoa inostranih direktnih investicija, BDP-a i uticaja BDP-a na devizni kurs se, prema podacima Narodne banke Srbije, pokazalo realnim u 2009. godini. Naime u 2009. godini, neto strane direktne investicije su u iznosile 1372 miliona EUR, što je manje za 452 miliona EUR nego u 2008. godini. Realni BDP u 2009. godini je zabeležio pad u odnosu na 2008. godinu za 3%. Udeo stranih direktnih investicija u BDP-u za 2009. 4,98%, što je za 0,99% manje nego u 2008.godini.

8. LITERATURA

- [1] Mankiw, N. Gregory i Taylor, Mark P. „Ekonomija“, Beograd, 2008.
- [2] Mishkin, Frederic S. „Monetarna ekonomija, bankarstvo i finansijska tržišta“, Beograd, 2006.
- [3] Ristić, Života „Tržište kapitala - teorija i praksa“, Beograd, 2004.
- [4] Ristić, Života „Tržište novca - teorija i praksa“, Beograd, 2004.
- [5] http://www.nbs.rs/internet/cirilica/glossary.html?id_le tter=16&jezik=0

Kratka biografija:



Igor Stanišić je rođen 22. avgusta 1986. godine u Sarajevu. Diplomirao je na Fakultetu Tehničkih Nauka 2010. god. na odseku za Industrijsko Inženjerstvo i Menadžment, usmerenje Investicioni Menadžment.



Doc. dr Branislav Marić je završio Mašinski fakultet 1977. u Novom Sadu, na Fakultetu Tehničkih Nauka. Posle diplomiranja radio je na Fakultetu Tehničkih Nauka od 1977. do 1987. kao asistent u naučnom radu. Od 1999. radi na Fakultetu za preduzetni menadžment BK u Novom Sadu, kao docent, redovni i vanredni profesor.



Mr Dušan Dobromirov rođen je u Novom Sadu 1964. god. Magistrirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2006. god., a od 2009. je u zvanju predavača. Oblast interesovanja su finansijski menadžment, bankarstvo, hartije od vrednosti.



M.Sc. Mladen Radišić rođen je u Novom Sadu 1984. god. Diplomirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2008.god., a od 2010. je u zvanju asistent-master. Oblast interesovanja su finansijski menadžment, bankarstvo, rešavanje poslovnih studija slučajja.

UNAPREĐENJE SISTEMA MENADŽMENTA KVALITETOM U SZR „METAL-MATIK“ IMPROVEMENT OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN „METAL-MATIK“

Nenad Stojisavljević, Bato Kamberović, *Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: Radom je obuhvaćeno:

1. teorijske osnove SQM-a,
2. snimak stanja organizacije,
3. program unapređenja,
4. oblikovan poslovnik i dve procedure i
5. izvedeni potrebni zaključci.

Ključne reči: standardi, upravljanje kvalitetom, poslovnik, procedure.

Abstract: Paper includes:

1. theoretical basis of SQM,
2. state of organization,
3. program improvement,
4. shape the rules of the two procedures and
5. performed the necessary conclusions.

1. UVOD

Poslednjih pedeset godina prošlog veka karakteriše ubrzan život a samim tim i more promena koje se javljaju svakog dana i sa kojima je teško, a neophodno, ići u korak. Pomenute promene obuhvataju svaki aspekt ljudskog društva, počev od domaćinstva do politike. Sve ovo dovodi do toga da se moraju rešiti sva pitanja oko onog „šta i kako treba“ tj. da se moraju uvesti neki zakoni ili standardi koji obuhvataju svaki aspekt poslovanja. Tržište se poslednjih 30 godina promenilo [1]:

- o “tržišta proizvođača” (višak potražnje),
- preko “tržišta potrošača” (višak ponude)
- do “tržišta kompetitivnosti”.

Dinamičnost tržišta je dovela do novog pristupa kvalitetu, koji nije više determinisan samo karakteristikama proizvoda, dimenzijama kvaliteta, efikasnošću u proizvodnji i kontrolom kvaliteta, nego i elementima kao što je[1]:

- pogodnost proizvoda za upotrebu (Juran),
- sadašnje i buduće potrebe potrošača (Deming),
- saglasnost zahtevima (Crosby) i
- skup upotrebni-tehničkih, ekonomskih i estetskih osobina i obeležja zadovoljstva proizvoda u posmatranju (Zelenović).

U radu su prikazane teorijske osnove SQM-a, izvršen je snimak stanja u organizaciji „Metal-Matik“, sačinjen je program unapređenja kao i poslovnik o kvalitetu i dve procedure. Unapređenje kvaliteta poslovanja postaje imperativ savremenog tržišta i globalnih tokova. . Krajnji cilj poslovanja je postizanje poslovne izvrsnosti preduzeća i postizanje svetske klase proizvoda i usluga.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof dr Bato Kamberović.

Ciljevi definisani na ovaj način stvaraju preduslove za uspešno poslovanje i razvoj, kao i zadovoljenje svih zainteresovanih strana

2. NASTANAK I EVOLUCIJA KONCEPTA UPRAVLJANJA KVALITETOM

Istorijat nauke o kvalitetu započinje prvim pisanim tragovima o odgovornosti za kvalitet proizvoda (Hamurabijev zakonik, zapisi na grobnicama egipatskih faraona itd.). Zahtev za kvalitetom je posledica razvoja društva, podele rada i razvoja veštine i znanja u vezi izrade proizvoda/usluga.

Razvoj kapitalističke privrede, posebno u XIX i XX veku, uočava se značaj organizacije u realizaciji proizvoda/usluge. Zbog toga se menjao značaj pojma kvaliteta.

Pojam kvaliteta se najpre odnosio na proizvod, da bi se u drugoj polovini XX veka proširio na procese i organizaciju u celini. Upravljanje kvalitetom predstavlja sve aktivnosti

globalne funkcije upravljanja koje određuju politiku kvaliteta, ciljeve, odgovornosti i uvode je kao planiranje kvaliteta, obezbeđivanje kvaliteta, kontrolu kvaliteta i poboljšanje kvaliteta unutar sistema kvaliteta. Najznačajniji faktori koji su uticali na uobličavanje koncepta u praktičnom i teorijskom smislu bili su[4]:

- povećanje produktivnosti,
- razvoj inovativnog delovanja,
- globalizacija tržišta i
- potreba ostvarivanja zadovoljstva potrošača.

2.1 Standardizacija

Standardizacija predstavlja definisanje i propisivanje konstantnih zahteva koje proces, proizvod, usluga ili materijal treba da ispuni. Standard je dokument koji je usvojen konsenzusom od strane priznatih tela, koji se utvrđuju za opštu i višekratnu upotrebu, pravila, smernice ili karakteristike za aktivnosti ili njihove rezultate, radi postizanja optimalnog nivoa uredenosti.

Osnovni ciljevi standardizacije[4]:

- racionalno poslovanje,
- zaštita zdravlja ljudi i postizanje opšte bezbednosti ljudi i materijalnih dobara i
- zaštita interesa potrošača.

Predmeti standardizacije su [4]:

- proizvodi,
- metode za određivanje i kontrolu performansi koji se propisuju standardizacijom,
- metode rada, operacije, postupci i procesi i
- standardi kojima se omogućava olakšano tehničko sporazumevanje i sistem upravljanja poslovanja.

Standardizacija nam nudi sledeće efekte [4]:

- ušteta rada,
- ušteta materijala,
- unapređivanje ekonomije zaliha,
- bolje korišćenje poslovnih fondova,
- olakšava se servisiranje,
- stvaraju se pretpostavke za proizvodnju proizvoda ujednačenog kvaliteta i
- poboljšava se konkurentnost itd.

Međunarodni sistem standardizacije ima za cilj da unapredi međunarodnu saradnju u oblasti standardizacije.

2.2 Osnove sistema upravljanja kvalitetom

Iako je uticaj standarda u svakodnevnim aktivnostima često nevidljiv, oni čine ogroman doprinos u svakodnevnim životima. Razvoj sistema upravljanja kvalitetom se bazira na standardu ISO 9001:2008 kojeg je razvila Međunarodna organizacija za standardizaciju. Standard ISO 9001:2008 igra veliku ulogu jer pokazuje šta je sve potrebno za organizovanje poslovanja da bi se ispunili zahtevi domaćeg i svetskog tržišta, a da pri tome ostavljaju slobode i kreativnosti da se preduzeća prilagode standardu na način koji njima i njihovoj delatnosti najviše odgovara.

Ovaj standard definiše minimum zahteva koje treba da zadovolji sistem upravljanja kvalitetom u cilju njegove sertifikacije, ali i neke dodatne preporuke koje trebaju da povećaju efikasnost funkcionisanja celog poslovnog sistema.

2.3 Međunarodni standard ISO 9000

Međunarodna organizacija za standardizaciju je 1987. godine publikovala prvu verziju međunarodne serije ISO 9000. Primena i periodična revizija međunarodnih standarda serije ISO 9000 je u odgovornosti ISO tehničkog komiteta 176, koji obuhvata upravljanje kvalitetom i obezbeđenje kvaliteta. ISO/TC 176, usvojio je 1990. godine strategiju za reviziju serije ISO 9000, publikovanih 1987. godine. Prva revizija je bila 1994. godine, koja nije od suštinskog karaktera već predstavlja dalja poboljšanja i razgraničenja. 2000. godine je usvojena nova revizija standarda, dok je poslednja izvršena 2008. godine.

Ključni važeći dokumenti iz ISO 9000 serije standarda, sastoje se od:

- ISO 9000 koji sadrži set koncepata, principa, osnova i rečnika za sistem upravljanja kvalitetom,
- ISO 9001 koji predstavljaju zahteve koji se trebaju ispuniti,
- ISO 9004 koji daje smernice za kontinualna poboljšanja sveukupnih performansi organizacije i
- ISO 19011 koji pruža smernice za auditiranje sistema upravljanja.

Da bi se ostvarilo uspešno vođenje organizacije i njen uspešan rad, potrebno je da se ona vodi i da se njome upravlja na sistematičan i transparentan način.

2.4 Principi upravljanja kvalitetom

Identifikovano je osam principa upravljanja kvalitetom koje rukovodstvo može da koristi pri vođenju organizacije u cilju poboljšanja performansi [1]:

1. organizacija koja je usredsređena na kupca,
2. liderstvo,

3. uključenost zaposlenih,
4. procesni pristup,
5. sistemski pristup upravljanju,
6. stalno poboljšanje,
7. donošenje odluka na osnovu činjenica i
8. obostrano korisni odnosi sa dobavljačima.

Ovi principi čine osnovu za standard menadžmenta kvalitetom u okviru familije standarda ISO 9000.

2.5 Zahtevi za dokumentacijom i provera uvedenog sistema menadžmenta kvalitetom

Svaka organizacija mora da identifikuje i definiše poslovne procese, koji se na najjednostavniji način mogu definisati kao glavni procesi i procesi podrške. Stepenu do kog procesi treba da budu detaljni zavisi od kompleksnosti i stabilnosti aktivnosti procesa.

Jednostavne aktivnosti procesa, mogu da zahtevaju samo jednostavna objašnjenja.

Kompleksni procesi će zahtevati objašnjenja dovoljna da ljudima omoguću razumevanje aktivnosti i zadatke i međusobne odnose do stepena koji je neophodan za efektivno implementiranje njihovih usluga.

Upravljanje kvalitetom na bazi standarda ISO 9001:2008 podrazumeva dokumentovan pristup.

Standard preporučuje sledeću strukturu dokumentacije QMS-a:

- poslovnik,
- procedure,
- uputstva i
- zapisi.

Dokumentovanje zahteva sistema menadžmenta kvalitetom se postiže kroz politiku i ciljeve kvaliteta, te poslovníkom kvaliteta i šest obavezujućih procedura, a to su:

- 4.2.3 upravljanje dokumentima,
- 4.2.4 upravljanje zapisima,
- 8.2.2 interne provere,
- 8.3 upravljanje neusaglašenim proizvodima,
- 8.5.2 korektivne mere i
- 8.5.3 preventivne mere.

Dokumentacija treba da do određenog stepena kaže, ko, šta, gde, kada, kako i zašto radi. To ne treba da bude lista želja onoga što se dešava u organizaciji već tačan i jasan stav onoga što se zaista odvija u organizaciji.

Postoje interne i eksterne provere QMS-a. Interna predstavlja kada zaposleni nezavisni od proveravanog područja obavlja proveru unutar organizacije. Eksterna je kada korisnik proverava organizaciju.

3. SNIMAK, ANALIZA I OCENA STANJA SISTEMA UPRAVLJANJA KVALITETOM

Na osnovu identifikovane i sačinjene organizacione strukture, sledeća faza u implementaciji sistema upravljanja kvalitetom jeste identifikacija svih procesa i podprocesa u posmatranom preduzeću.

Identifikacija podrazumeva:

- lociranje početka i završetka procesa,
- poznavanje ulaznih veličina,
- prepoznavanje transformacije ulaznih veličina u izlazne,
- kako, gde i šta se meri na posmatranom procesu,
- saznanje o veličinama na izlazu iz procesa i
- utvrđivanje odgovornosti za proces.

Analizom organizacione strukture u preduzeću „Metal-Matik“, identifikovani su sledeći procesi:

- procesi upravljanja organizacijom,
- procesi koji se odnose na komercijalne poslove,
- procesi proizvodnje,
- procesi konstrukcije i održavanja i
- procesi koji se odnose na opšte poslove.

Analiza stanja podrazumeva koje se aktivnosti odvijaju u navedenim procesima, kao i pitanje ko sve učestvuje i ko je sve odgovoran za realizaciju procesa. Jedan od zahteva standarda ISO 9001:2008 jeste i zahtev za dokumentovanjem, što znači da sistem upravljanja kvalitetom treba na primeren način dokumentovati, odnosno dokumentovati sve procese koje obuhvata sistem upravljanja kvalitetom. Analiza će pokazati da li su identifikovani procesi dokumentovani na odgovarajući način, kao i koji su to procesi koji nisu identifikovani, a proizlaze iz zahteva standarda kao obavezni. Rezultati analize su podloge za narednu tačku rada, koje se ogledaju u neophodnosti uvođenja određenih tipova dokumenata.

4. PROGRAM RADA NA UNAPREĐENJU SISTEMA UPRAVLJANJA KVALITETOM

Program rada prezentuje sve neophodne aktivnosti koje čine segmente projekta uvođenja sistema kvaliteta. Kako standard sistema ISO 9001:2008 zahteva kada se sistem upravljanja kvalitetom dokumentuje, predmet programa rada sadrži definisane aktivnosti, koje je potrebno realizovati u vidu izrade određenih tipova dokumenata.

Ulaz u ovu tačku predstavljaju identifikovani procesi za sistem upravljanja kvalitetom iz prethodne tačke.

Program rada na unapređenju sistema upravljanja kvalitetom sadrži sledeće elemente:

- redni broj aktivnosti,
- naziv aktivnosti,
- procenjeno vreme,
- očekivani rezultat (odgovarajući dokument sistema upravljanja kvalitetom koji je potrebno izraditi) i
- zahtev po standardu ISO 9001:2008.

Predmetni program rada izrađen je u vidu tabele za svaki identifikovani proces.

Vreme koje se očekuje da će se definisane aktivnosti ostvariti je procenjeno u nedeljama.

5. TERMINSKI PLAN

Terminski plan predstavlja prikaz realizacije projekta (implementacije sistema upravljanja kvalitetom) u vremenu. Realizacija svih aktivnosti koje su navedene, u vidu izrade odgovarajućih dokumenata, u tački 4. ovog rada (Program rada na unapređenju sistema upravljanja kvalitetom), prikazane su grafičkim putem. U njemu se jasno vidi koliko je vremena potrebno za projektovanje neophodne dokumentacije za svaki identifikovani proces. Za terminiranje navedenih aktivnosti korišćen je redno paralelni način rada, čime se znatno smanjuje vreme potrebno za realizaciju projekta. Procenjeno vreme za završetak implementacije sistema upravljanja kvalitetom u sru „Metal-Matik“ iznosi 29 nedelja.

6. POSLOVNIK O KVALITETU

Poslovnik kvaliteta je osnovni dokument sistema upravljanja kvalitetom. Primena i nadzor primene

ispravno oblikovanog poslovnika kvaliteta doprinosi ostvarenju sledećih efekata:

- celoviti prikaz kvaliteta prema ISO 9001:2008,
- odraz stanja u sprovođenju sistema upravljanja kvalitetom,
- kako korisniku prezentirati sistem upravljanja kvalitetom,
- kako pomoći rukovodiocu funkcije kvaliteta,
- kako sprečiti konfliktne situacije,
- kako definisati dužnosti i odgovornosti za kvalitet,
- kako sistematizovati postojeću dokumentaciju, dogovore i odluke,
- kako održavati kontinuitet u politici i načinu rada,
- kako pristupiti obrazovanju kadrova i
- kako u organizaciji razviti pozitivnu klimu za kvalitet.

Uspešno oblikovanje poslovnika kvaliteta podrazumeva poštovanje određenih principa koji istovremeno predstavljaju osnovu koncepta poslovnika kvaliteta i to:

- celovitost,
- sistematičnost,
- dinamičnost-fleksibilnost,
- identifikacija zadataka,
- sažeti oblik pisanja,
- usaglašenost,
- odobrenje i
- odraz stanja u praksi.

Za izradu poslovnika o kvalitetu, najčešće je odgovorna funkcija kvaliteta, a za njegovu verifikaciju nadležna je poslovodna struktura organizacije. Izrađuje se u određenom broju primeraka radi lakšeg i bržeg unošenja i praćenja svih izmena i dopuna koje nastaju tokom njegove primene.

Poslovnikom kvaliteta treba da raspolažu:

- najviši organ rukovođenja,
- odgovarajuće organizacione jedinice i
- organizacione jedinice funkcije kvaliteta.

Nadzor i/ili proveru primene vrši organizaciona jedinica funkcije kvaliteta, a o rezultatima nadzora i/ili provere izveštava najviši organ rukovođenja i odgovarajuća tela. Nadzor i/ili provera primene poslovnika kvaliteta se vrši prema potrebi, ali najmanje jednom godišnje.

Prema dosadašnjoj praksi se pokazalo da poslovnik ima dva osnovna dela:

- uvodni, u kome se opisuju svi elementi koji utiču na oblikovanje, izradu i efikasno sprovođenje poslovnika i
- radni, koji sadrži postupke i uputstva po poglavljima koja su definisana u sadržaju poslovnika, a odnose se na poslove i odgovornosti za njihovo izvršenje u celokupnom sistemu kvaliteta organizacije.

7. PROCEDURA MAŠINSKOG ODRŽAVANJA - KOREKTIVNOG

Cilj mašinskog održavanja – korektivnog predstavlja skup aktivnosti usmerenih na vraćanje sistema iz stanja U OTKAZU u stanje sistema U RADU, odnosno vraćanje sistema na projektovani nivo radne sposobnosti.

Ovom procedurom se utvrđuje redosled aktivnosti sprovođenja naknadnih mašinskih intervencija održavanja svih mašinskih sistema, kao i sve odgovornosti vezane za tu realizaciju.

Način i redosled postupaka od prijavljivanja otkaza, preko planiranja i pripreme intervencije, pa sve do realizacije i kontrole i analize i intervencije opisani su u proceduri mašinskog održavanja – korektivnog.

Procedura sadrži sve ulazne i izlazne informacije i opisuje sve aktivnosti procesa rada koje se pojavljuju prilikom održavanja.

U proceduri su navedeni svi dokumenti koji se koriste prilikom procesa održavanja.

Procedura mašinskog održavanja – korektivnog obuhvata aktivnosti navedene u nastavku:

- prijava otkaza,
- planiranje intervencije,
- priprema intervencije,
- realizacija naknadne intervencije,
- kontrola, analiza i verifikacija sprovedene naknadne intervencije održavanja i
- analiza izvedene intervencije.

8 PROCEDURA REALIZACIJE PROIZVODNJE

Cilj procesa proizvodnje je proizvesti proizvod planiranog nivoa kvaliteta u planiranom vremenu i sa planiranim troškovima, a sve prema projektovanoj proizvodnoj dokumentaciji.

Način definisanja naloga za proizvodnju i redosled postupaka oblikovanja od pokretanja materijala do ulaza proizvoda u skladište gotovog proizvoda i isporuke korisniku, opisani su u proceduri za realizaciju proizvodnje.

Procedura sadrži sve ulazne i izlazne informacije i opisuje sve aktivnosti procesa rada koje se pojavljuju u proizvodnom programu.

U proceduri su navedeni svi dokumenti koji se koriste prilikom procesa proizvodnje.

Procedura proizvodnje obuhvata aktivnosti navedene u nastavku:

- definisanje naloga za proizvodnju,
- priprema za proizvodnju,
- izuzimanje materijala iz skladišta,
- postupak realizacije proizvoda,
- kontrola realizovanih proizvoda i
- pakovanje i skladištenje.

9. ZAKLJUČAK

Uređenja proizvodnog programa i racionalizacija tokova informacija i materijala u organizaciji „Metal-Matik“ bilo je predmet prethodno urađenog projekta, što je predstavljalo osnovu za nadgradnju uvedena sistema upravljanja kvalitetom.

Konkurentan kvalitet definisan prethodnim karakteristikama mora da sadrži i dokumentovane validne preporuke da će korisnika zadovoljiti svojom pogodnošću za upotrebu, ekonomskim i estetskim karakteristikama.

Organizacija „Metal-Matik“, od primene upravljanja kvalitetom očekuje sledeće koristi:

- sigurniju kontrolu protoka informacija i materijala,

- povećanje nivoa kvaliteta oblikovanih proizvoda i pruženih usluga,
- povećanja produktivnosti smanjenjem dorade, zastoja, reklamacija i sl.,
- uklanjanje barijera za poslovanje na lokalnom i regionalnom tržištu,
- smanjenje cena koštanja proizvoda i usluga kroz smanjenj troškova kvaliteta i
- povećanje konkurentske sposobnosti poslovnog sistema.

Istaknute pretpostavke su realne samo ako se sistem upravljanja kvalitetom suštinski shvati kao neophodan za ostvarivanje željenih ciljeva i potreba, a nikako kao zadovoljenje forme vođenja dokumentacije, po kojoj se u stvarnosti ne radi i predstavlja samo nametnutu obavezu za organizaciju.

10. LITERATURA

- [1] Vulcanović V., Stanivuković D., Kamberović B., Maksimović R., Radaković N., Radlovački V., Šilobad M. : Sistem upravljanja kvalitetom, Fakultet tehničkih nauka, IIS-Istraživački i tehnološki centar, Novi Sad, 2000.
- [2] Stojilković V., Veljković B., :TQM model izvrsnosti QS 9000, Mašinski fakultet u Nišu, 1997.
- [3] SRPS ISO 9001:2008 Sistemi menadžmenta kvalitetom – Osnove i rečnik
- [4] Đorđević D., Čočkalo D.: Upravljanje kvalitetom, Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, 2007
- [5] Vulcanović V., Stanivuković D., Kamberović B., Maksimović R., Radaković N., Radlovački V., Šilobad M. : Metode i tehnike unapređenja procesa rada, Fakultet tehničkih nauka, IIS-Istraživački i tehnološki centar, Novi Sad, 2003.
- [6] Vračevgajac J.: Unapređenja sistema kvaliteta u AD “Igma Uljma”, Novi Sad, 2008.
- [7] Filipović J.: Unapređenja sistema kvaliteta u organizaciji “Profil”, Novi Sad, 2008.
- [8] www.lifeq.org
- [9] www.iso.org
- [10] www.sertifikacija.com
- [11] www.magatrend-info.com
- [12] www.scribd.com

Kratka biografija:



Nenad Stojisavljević rođen je u Novom Sadu 1985. godine. Nakon završene elektotehničke škole, upisuje Fakultet tehničkih nauka 2004. godine. Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta odbranio je 2010. godine.

PROJEKTOVANJE I ORGANIZACIJA VIRTUALNIH ORGANIZACIJA DESING AND ORGANIZATION OF VIRTUAL ORGANIZATIONS

Bojana Mihaljčić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu opisano je kako su virtualne organizacije organizovane i kako one funkcionišu, kako unutar same organizacije, tako i sa njenim okruženjem. Takođe, ukazano je zbog kojih razloga ove organizacije sve više dobijaju na značaju. Na kraju rada, opisana su i dva primera kako bi se povukla paralela sa praksom.

Abstract – This paper describes how virtual organizations are organized and how they work, both within the organization and with its environment. He also pointed out the reasons why these organizations are increasingly gaining in importance. At the end of the paper describes two examples of how to be pulled parallel with practice.

Ključne reči: Virtualnost, virtualna organizacija, virtualni timovi, virtualna kancelarija, elektronsko poslovanje, Internet, web, komunikacija, tehnologija.

1. UVOD

Predmet istraživanja ovog diplomskog – master rada jesu virtualne koje se javljaju kao nova organizaciona forma u savremenom poslovanju. U radu je opisano koji uslovi treba da se ispune kako bi se jedna takva organizacija projektovala, kao i to kako ona može da se organizuje. Taodje, navedeni su i problemi koji su karakteristični za virtualne organizacije, predstavljeni koncepti na kojima se bazira njihovo funkcionisanje i predloženi principi kojih bi se trebalo pridržavati pri projektovanju, kako bi se izbegli potencijalni problemi. Tokom istraživanja korištene su različite metode analize poslovanja, kako virtualnih, tako i klasičnih organizacija. Cilj ovog rada jeste upravo analiziranje poslovanja i organizovanja virtualnih organizacija, kako bi se na taj način ukazalo na sve prednosti poslovanja koje ove organizacije poseduju, nasuprot klasičnim organizacijama.

2. GLOBALIZACIJA POSLOVANJA I POJAVA VIRTUALNIH ORGANIZACIJA

Nove komunikacione i informacione tehnologije omogućile su nastanak efikasnih, fleksibilnih i privremenih organizacionih struktura koje su postale pandan klasičnoj «od vrha ka dnu» organizaciji, koja je sve manje u mogućnosti da odgovori zahtevima vremena. Sposobnost poslovnih alijansi da inoviraju i primenjuju najsavremenije tehnologije uz primenu novih modela poslovne organizacije, postali su uslov opstanka na

globalnom tržištu. Jedan od fundamentalno različitih modela organizovanja poslovanja jeste virtualna organizacija, čiji se razvoj temelji na velikoj snazi informacionih i komunikacionih tehnologija.

3. RAZVOJ VIRTUALNE ORGANIZACIJE I NAČINI POSLOVANJA

Virtualne organizacije se mogu definisati kao organizacije veoma orjentisane ka potrošaču koje zadovoljavaju njegove potrebe na lični način, ostvarujući pri tom troškovnu i vremensku efikasnost.

3.2. Poslovanje bez papira

Umesto poslovanja sa hromom papira, u virtualnim organizacijama postoje sistemi s kojima je mnogo lakše i tačnije raditi.

3.3. Poslovanje «običnim klikom»

Treća tehničko tehnološka revolucija stvorila je uslove za prelazak trgovine iz mehaničke u elektronsku fazu razvoja.

3.4. Brzina i način poslovanja

Informacioni sistem preduzeća u savremenom virtualnom poslovanju predstavlja neku formu digitalnog nervnog sistema koja omogućava pravovremenu detekciju i identifikaciju svih promena i događaja u poslovnom okruženju, a potom donošenje efikasnih i efektivnih odluka.

3.5. Klasifikacija virtualnih organizacija

Na osnovu kriterijuma koji obuhvataju raspon posla, dužinu projekta i vreme provedeno u virtualnom radu, tip projekta, dužinu angažovanja i broj kadrova uključenih u projekat, razlikujemo sledeće tipovi virtualne organizacije: trajne (permanentne) virtualne organizacije, virtualni timovi, virtualni projekti i privremene virtualne organizacije.

3.6. Modeli virtualnih organizacija

U procesu stvaranja virtualne organizacije nalazimo tri osnovna modela umreženih organizacija: organizacije sa umreženim radnim zadacima, organizacije sa umreženim radnim timovima i organizacije sa umreženim fabrikama.

3.7. Poverenje u virtualnim organizacijama

Ključno pitanje virtualne organizacije je: kako upravljati ljudima koje ne vidimo? Odgovor glasi: tako što im verujemo. Poverenje je osnov virtualne organizacije.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Zdravko Tešić, red.prof.

4. TEHNOLOŠKA OSNOVA ZA RAD U VIRTUALNIM ORGANIZACIJAMA

Osnovne tehnologije koje se koriste kao podrška poslovanju u virtualnoj organizaciji obuhvataju Internet i World Wide Web, telekomunikacije, e-mail, groupware kao što je npr. Lotus Notes, video konferencije.

4.1. Internet kao faza razvoja virtualnog poslovanja

Na bazi digitalnih komunikacionih mreža razvijeni su najsavremeniji servisi u oblasti elektronske razmene podataka. Posebnu pogodnost za virtualno poslovanje čine servisi na Internetu a to su: e – mail, Telenet, News, WWW, IRC.

4.2. Uslovi preduzeća za ulazak u virtualnu organizaciju

Da bi preduzeće ušlo u virtualnu organizaciju, trebalo bi da ispuni određene uslove u okviru svoje organizacije, a koja se odnose na resurse, menadžment i tehnologiju.

4.3. Pogodnosti i strateški razlozi za virtualnu organizaciju

Virtualna organizacija može eliminirati neke korake u poslovnim procesima, smanjiti potrebe za privremenim angažiranjem i treniranjem (uvežbavanjem) novih ljudi, te može proizvesti bolju koordinaciju, fleksibilnost i povećanu brzinu poslovanja.

4.4. Koncept virtualne organizacije

Pogodnosti virtualnih organizacije su brojne, a osim prethodno navedenih, od značaja su i sledeće karakteristike ovih oblika organizovanja: prilagodljivost virtualne organizacije nema granica; visoka tehnologija, težnja ka savršenom zadovoljenju kupca; geografsko i stručno nadopunjavanje; virtualna organizacija nema definisan vek egzistencije.

4.5. Virtualni web

Organizacioni web je skup prekvalifikovanih, core (jezgre) orentisanih partnera koji formiraju virtualnu organizaciju.

4.6. Agilni web

Agilni web je formiran od mreže malih preduzeća u severoistočnoj Pensilvaniji koje su se dogovorile da se prekvalifikuju tako da mogu kombinovati svoje jezgrene (core) kompetencije kako bi kvalitetnije mogli uslužiti svoje klijente.

4.7. Realizacija virtualne organizacije

Bez obzira o kojem tipu virtualne organizacije govorimo, možemo svakako reći da je reč o organizaciji koja se temelji na skupu ugovora. Ta činjenica uveliko određuje i realizaciju virtualnog preduzeća kao i razlike u odnosu na klasično preduzeće.

5. PROJEKTOVANJE I ORGANIZACIJA VIRTUALNOG PREDUZEĆA

5.1. Formiranje virtualnog preduzeća

Da bi se formirala virtualna organizacija, potrebno je odrediti sledeće parametre: definisati partnersku strategiju; formirati veze sa okruženjem; odabrati

partnera; definisati strukturu partnerstva; razviti politike podrške.

5.2. Karakteristike virtualnih preduzeća

Najbitnije karakteristike virtualnih preduzeća su:

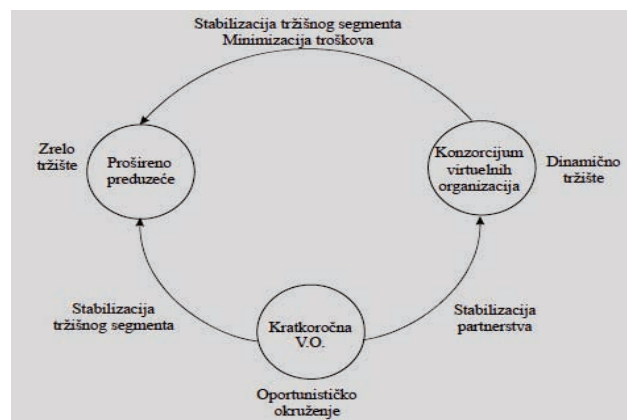
- Namena – VP se osnivaju kako bi osnovne sposobnosti, veštine i resurse udružile i iskoristile za određenu poslovnu priliku ili posao.
- Life Time – VP su po prirodi ad-hoc koja se razilaze čim iskoriste poslovnu priliku
- Organizaciona struktura – VP poseduju samo zaposlene u sedištu koji se nalaze u upravi preduzeća.
- Pravni status - svi članovi su nezavisni pravni subjekti koji su vezni samo ugovorom.
- Odnosi sa kupcima – Odvojeni entiteti nastupaju kao jedno u odnosu prema kupcima.

5.3. Smisao stvaranja virtualne organizacije i osnovni ciljevi

Situacije koje nagone mnoge organizacije da preispitaju i implementiraju virtualnu organizaciju se svode na sledeće: potreba za inovacijom u načinu rada; globalizacija; mobilni radnici; snižavanje troškova; promene u vrednostima zaposlenih i stav prema poslu; troškovi i problemi putovanja.

5.4. Struktura virtualnih organizacija

U odnosu na veliki broj parametara, mogu se razviti različiti oblici virtualnih struktura. One mogu evoluirati iz jedne vrste u drugu, sve dok virtualni projekat traje. To je prikazano na slici 1.



SI.1 Oblici virtualnih struktura

5.5. Značaj i prednosti virtualnih organizacija

Najveći značaj i prednosti virtualnih preduzeća se ogledaju u povećanju konkurentne sposobnosti, povećanju fleksibilnosti poslovanja, povećanju kvaliteta proizvoda i usluga, povećanju kvaliteta poslovne komunikacije i unutrašnje kontrole i smanjenju troškova poslovanja.

5.6. Potencijalni problemi u virtualnim organizacijama

Problemi u virtualnom poslovanju se odnose na to da se rad zaposlenih uglavnom bazira na samo-motivaciji i odgovornosti; kapacitet komunikacione mreže može predstavljati problem; nedostatak lice u lice interakcije;

teško se stvara osećaj pripadnosti virtualnom timu ili organizaciji...

6. DIZAJNIRANJE ODNOSA UNUTAR VIRTUALNOG PREDUZEĆA

6.1. Odnosi unutar virtualnog preduzeća

Odgovornost u virtualnim preduzećima je prenesena na niže hijerarhijske nivoe (timove ili čak zaposlene) a viši nivo samo preuzima kontrolnu funkciju.

6.2. Odnosi virtualnog preduzeća sa poslovnim okruženjem

6.2.1. Dobavljači

Dobavljač nije usmeren na zadatak. On će rešiti podprobleme ili će isporučiti neke delove tokom projekta ali neće biti aktivno uključen u projekat.

6.2.2. Prodavci

Prodavci promovišu i objašnjavaju proizvode a zatim prikupljaju informacije.

6.2.3. Kupci

Poboljšanje odnosa sa kupcima će uticati i na same kupce; oni će trebati da daju više informacija organizaciji kada žele da se poboljša budući učinak.

7. VIRTUALNA KANCELARIJA

Virtualna kancelarija nije određena fizičkim prostorom, a temelji se na umreženosti zaposlenih, timova i grupa koji razmenjuju znanje upotrebom Internet tehnologije. Koncept virtualne kancelarije razvio se na ideji: Osoba ne treba biti u kancelariji, nego obaviti posao!

7.1. Virtualni timovi

Virtualni timovi su grupe ljudi koji prvenstveno saraduju kroz računarske komunikacijske mreže i sisteme kako bi povezali fizički rasprostranjene članove i tako postigli zajednički cilj.

7.2. Virtualni zaposleni i pomoćni radnici

Virtualni zaposlenik koristi računarski sistem i programe za obradu poslovnih procesa, a komunikacijskom mrežom povezan je i sa drugim virtualnim zaposlenima u različite virtualne timove.

7.3. Virtualni radni prostor

Virtualni radni prostor je virtualna kancelarija. Informacije se u ovim radnim prostorima mogu deliti s kolegama bez obzira gde se oni trenutno fizički nalazili, i to je njihova najvažnija karakteristika.

7.4. Prednosti Virtualne kancelarije

Najvažnije prednosti virtualne kancelarije su: uštede zbog smanjenja troškova za poslovne prostore, preduzeće ostvaruje uštede u vremenu, kako zaposleni ne moraju putovati na posao, povećava se njihovo zadovoljstvo, a time se povećava i njihova produktivnost.

7.5. Nedostaci Virtualne kancelarije

Bitni nedostaci virtualne kancelarije su: strah od tehnologije kod nekih zaposlenih, poverenje i privatnost u

komuniciranju i stres u radu u velikim timovima i na opsežnim projektima.

8. MODEL PLAĆANJA U VIRTUALNOM POSLOVANJU

Dva osnovna modela plaćanja u virtualnom poslovanju su: Cash-like system (koji podrazumeva pretplatu) i Check-like sistem (plaćanje se obavlja u trenutku kupovine).

8.1. Sredstva plaćanja

Sredstva plaćanja u virtualnom poslovanju obuhvataju nekoliko vrsta digitalnog novca, i to: elektronski ili digitalni novac, elektronski čekovi, kreditne kartice, šifrovane kreditne kartice, potvrda treće strane.

9. VIRTUALNO POSLOVANJE NA PRAKTIČNIM PRIMERIMA

9.1. E-government

Jedan od prvih primera virtualne organizacije i poslovanja je E-government, koji menja način komuniciranja građana sa državnom, eliminišući posrednika u komunikaciji.

9.2. E-government centar

Za potrebe funkcionisanja e-governmenta potrebno je imati jedinstveni centar sa jedinstvenom bazom podataka i jedinstvenim informacionim sistemom.

9.3. WEB portal

Šta čini web portal? To su: Pretraživač weba; katalog sadržaja; korisnički interfejs; internet trgovina; e-mail; chat; servisne informacije; ažurne vesti; oglašavanja.

9.3. 1. Organizacija portala

Portali se organizuju na nekoliko načina koji ujedno predstavljaju i način njihove klasifikacije. To su: Horizontalni portali ili portali opšte namene, Vertikalni portali, Privredni portali, Korporacijski portali.

9.4. Elektronsko poslovanje

Poslovanje u kome se poslovne transakcije prevashodno ostvaruju elektronskim putem poznato je pod imenom elektronsko poslovanje (e-business).

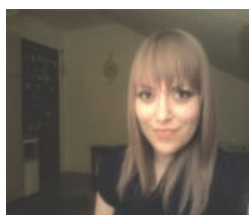
10. ZAKLJUČAK

Istraživanjem se došlo do zaključka da su u savremenom, brzo menjajućem poslovnom okruženju, organizacije suočene sa inovativnim tehnologijama, rastućim pritiskom na troškove i promenljivim zahtevima potrošača. Put da se savladaju ove brze promene jeste da se kreira fleksibilna organizacija koja brže može da se prilagodi neočekivanim promenama i šansama, a to su upravo virtualne organizacije. Najveći problem zbog kog mnogi preduzetnici oklevaju da se upuste u virtualni svet poslovanja jeste strah od nepoznatog, tj. nepoznavanje prednosti i načina poslovanja ovih organizacija. Imajući u vidu rezultate ovog istraživanja sigurno je da će ova organizaciona forma u bližoj budućnosti postati jedan od najzastupljenijih načina organizovanja najuspešnijih kompanija.

11. LITERATURA

- [1] B. Petrović, J. Lazić, J. M. Cvijanović, "Virtualno poslovanje preduzeća", Ekonomski institute Beograd
- [2] Mertenes & Grese, «Virtual Organizationa and Information Technology», Spring Edition, London, 1998
- [3] Bauer, Ronald, Koszegi, Sabine, «Measuring the Degree of Virtualization», Electronic Journal of Organizational Virtualness, 2003. Mc Kenney, J.L., Zack, M. H, Doherty, V. S., Complementary communication media, Harvard Business School Press, Boston, 1992.
- [4] Boulder, J. G.:The virtual corporation,
- [5] A. Goel, H. Schmidt, D. Gilbert, T. Formalizing "Virtual Enterprise Architecture"
- [6] L. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, C. Garita, and C. Lima, "Towards an architecture for virtual enterprises,"
- [7] Journal of Intelligent Manufacturing, vol. 9, 1998.
- [8] M. Cunha and G. Putnik, Agile virtual enterprises: implementation and management support. Idea Group Pub, 2006.
- [9] H. Rielingold, The Virtual Community. Longman Pub Group, 1998.
- [10] T. Dimitrakos, D. Golby, and P. Kearney, "Towards a Trust and Contract Management Framework for Dynamic Virtual Organisations," eAdoption and the Knowledge Economy: eChallenges 2004,
- [11] G. Putnik and M. Cunha, Virtual enterprise integration. Idea group Inc, 2005.
- [12] Stojadinović, A., Pilipović, M., Spasić, Ž., Development of Virtual PLC for Simulation and Education in Manufacturing, The 9th Symposium on Information Control Problem in Manufacturing, IFAC - INCOM'98, Preprints Vol. III - Parallel Sessions, Nancy - Metz, 1998.,
- [13] Jaško O., Stefanović I., Virtualne organizacije kao savremeno rešenje za upravljanje projektima, IX Internacionalni simpozijum iz projektnog menadžmenta YUPMA 2005, Zlatibor, 2005.
- [14] Davidow, Bill, Mike, Mallone, The Virtual Corporation, Harper Collins, 1992.
- [15] Mertenes & Grese, Virtual Organizationa and Information Technology, Spring Edition, London, 1998.
- [16] Preston, S. M.: Virtual Organization as Process: Integrating Cognitive and Social Structure Across Time and Space

Kratka biografija:



Bojana Mihaljčić, rođena je u Gradačcu (BIH) 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjstva i menadžmenta – Investicioni menadžment odbranila je septembra 2010.god.

**UNAPREĐENJE PROCESA POVROTNE LOGISTIKE U ORGANIZACIJI
„ENTERIJER JANKOVIĆ“ DOO, NOVI SAD****IMPROVEMENT OF REVERSE LOGISTICS IN ORGANIZATION
“ENTERIJER JANKOVIC” DOO, NOVI SAD**

Ivana Havran, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu je prikazano unapređenje povratnih logističkih tokova u kompaniji „Enterijer Janković“ doo, Novi Sad. Osnov za sprovođenje procesa unapređenja predstavljaju teorijske osnove povratne logistike i kritička analiza trenutnog stanja povratnih logističkih tokova u organizaciji.

Abstract – The paper presents possibilities for the improvement of the reverse logistics activities in the company “Enterier Jankovic” doo Novi Sad. Suggested improvements are based on the theoretical principles of the reverse logistics and on the analysis of the current state of reverse logistics activities in the organization.

Ključne reči: povratna logistika, održivi razvoj, unapređenje poslovanja

1. UVOD

Unapređenje povratnih logističkih tokova, u svrhu unapređenja celokupnog poslovanja kompanije, predstavlja kontinuiran proces, koji nikad ne prestaje. Pre analize trenutnog stanja povratnih logističkih tokova u kompaniji, potrebno je prikazati teorijske osnove povratne logistike. Pojam, definicija, zadatak, aktivnosti, osnovna pitanja i učesnici u povratnom logističkom lancu, trebalo bi da predstavlja uvod i postavku za samu analizu i opis preduzeća u kojem se vrši provera sistema povratne logistike, nakon čega je moguće izvršiti kritičku analizu snimljenog stanja i predložiti mere unapređenja u cilju poboljšanja i optimizacije celokupnog poslovanja organizacije.

**2. INTEGRALNA SISTEMSKA PODRŠKA –
LOGISTIKA**

Društvo inženjera logistike (SOLE – Society of Logistics Engineers) definiše logistiku, u širem smislu, na sledeći način: „Logistika je upravljanje svim aktivnostima, koje doprinose cirkulaciji proizvoda i koordinaciji ponude i potražnje“; „Logistika obuhvata aktivnosti, kojima se upravlja tokovima proizvoda, i koordinaciju resursa i tržišta, ostvarujući potrebni nivo usluga sa najmanjim troškovima“. U užem smislu logistika je: „Veština i nauka upravljanja, inženjerske usluge i tehničke aktivnosti, koje se odnose na tehničke zahteve, projekto-

Napomena:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji je mentor prof. dr Ivan Beker.

vanje i razvoj, snabdevanje i obezbeđenje resursa za održavanje tehničkih i materijalnih sredstava, sa ciljem da se pruži efikasna podrška planovima i operacijama“ [4].

3. POVROTNA LOGISTIKA**3.1. Pojam i definicija**

Povratna logistika predstavlja proces planiranja, implementacije i upravljanja efektivnim i efikasnim tokom sirovog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda i pripadajućih podataka, od tačke potrošnje do tačke porekla – proizvodnje, sa ciljem povraćaja dela vrednosti ili odgovarajućeg odlaganja – uništavanja [5].

3.2. Aktivnosti povratne logistike

U aktivnosti povratne logistike ubrajaju se:

- sakupljanje proizvoda i ambalaže,
- sortiranje,
- skladištenje,
- čuvanje zaliha,
- rukovanje otpadom i
- transportovanje.

3.3. Zadatak povratne logistike

U razvoju povratne logistike, naglasak je na ponovnom korišćenju, repakovanju, renoviranju ili odlaganju korišćenih proizvoda. I ovako posmatrana, povratna logistika ima osnovni zadatak da prihvati materijal, koji nastaje tokom procesa proizvodnje (škart, otpad); neispravan proizvod, koji je greškom poslat trgovcu/kupcu; ispravan proizvod, koji je pogrešno poslat kupcu; ispravan proizvod, koji je zastareo; proizvod, kojem je istekao rok trajanja; neispravan proizvod, koji je otkazao kod korisnika tokom garantnog roka; neispravan proizvod, koji je poslat na popravku; proizvod čiji je korisni/radni ili životni vek istekao; ambalažu koja je korišćena za zaštitu proizvoda tokom transporta.

3.4. Osnovna pitanja povratne logistike

Odgovorom na četiri ključna pitanja, dolazi se do saznanja o uzrocima, učesnicima i mogućim načinima procesuiranja vraćenih proizvoda.

3.4.1. Zašto se vraćaju proizvodi?

Kompanije (*receivers*) prihvataju vraćene proizvode iz sledećih razloga:

- ekonomskih – zato što žele da ostvare profit (jednostavnija nabavka materijala, sniženje troškova i dr.),
- zakonodavnih – zakonom su prinudene da to čine i

- društvenih – osećaju određenu socijalnu odgovornost.

Na osnovu faza lanca snabdevanja razlikuju se sledeće vrste povraćaja:

- povraćaji inicirani u fazi proizvodnje (višak sirovina, poluproizvodi i finalni proizvodi nezadovoljavajućeg kvaliteta),
- povraćaji inicirani u fazi distribucije (proizvodi povučeni iz prodaje, proizvodi vraćeni zbog regulisanja nivoa zaliha, funkcionalni povraćaji – palete, kontejneri),
- povraćaji koje iniciraju krajnji kupci (zbog povraćaja novca, servisiranje, popravka, zamena rezervnih delova, istek ekonomskog ili fizičkog veka proizvoda) i
- ostali razlozi za vraćanje proizvoda (postojanje greške u obradi porudžbine, pojava prekomernih zaliha u prodaji, kraći životni vek proizvoda, nedovoljno razvijena funkcija povratne logistike).

3.4.2. Koji proizvodi se vraćaju?

U povratnom lancu snabdevanja bitno je definisati koji su to proizvodi koji se vraćaju, dakle šta se vraća, i koje su njihove karakteristike. Relevantne osobine i faktori proizvoda su sastav, tip, istrošenost, lokacija, intenzitet i vreme korišćenja proizvoda.

3.4.3. Ko su učesnici u povratnom lancu snabdevanja?

Učesnici, odnosno karike povratnog lanca snabdevanja grupišu se u četiri kategorije:

- forward učesnike – dobavljači, proizvođači, prodavci na veliko, prodavci na malo i potrošači;
- specijalizovane učesnike – specijalisti za recikliranje;
- oportunističke učesnike – npr. humanitarne organizacije i
- finalne učesnike – pošiljalac ili krajnji kupac.

3.4.4. Kako se procesuiraju vraćeni proizvodi?

Procesuiranjem vraćenih proizvoda obnavlja se njihova vrednost, nakon čega se obavlja transfer proizvoda na tržište odnosno redistribucija. Procesuiranje može biti u formi direktnog procesuiranja (proizvod ne zahteva nikakvu doradu) ili u formi reprocesuiranja (proizvodi nezadovoljavajućeg kvaliteta usled čega se pristupa: popravci, obnavljanju, reproizvodnji, kanibalizaciji, recikliranju, spaljivanju ili odlaganju na otpad odnosno drugo mesto za tu namenu).

4. ORGANIZACIJA „ENTERIJER JANKOVIĆ“ DOO NOVI SAD

4.1. Podaci o osnivanju

Kompanija „Enterijer Janković“ d.o.o. je osnovana 1988. godine, u Republici Hrvatskoj, kao samostalna radionica za izradu enterijera. Od svog osnivanja opremila je niz objekata, kao što su hoteli „Holidej“ i „Esplanade“ u Zagrebu, „Mimara“ galerija u Zagrebu, hotel „Aleksandar“ u Novom Sadu, zgrada Vlade Republike Srbije u Beogradu i mnoge drugi. 1992. godine kompanija se preseljava u Novi Sad, gde osniva radionicu od koje,

zahvaljujući pregalaštvu svih uposlenih prerasta u uspešnu i uglednu kompaniju za izradu enterijera.

4.2. Delatnost preduzeća

Kompanija se bavi razvojem, projektovanjem, dizajniranjem nameštaja i enterijera, projektovanjem i uređenjem enterijera, izradom građevinske stolarije od drveta, kompletnim programom kancelarijskog nameštaja, dnevnih i spavaćih soba.

4.3. Organizacija

Organizacija zapošljava oko 400 radnika, od toga je više od 30 arhitekata, inženjera i drugih visokostručnih kadrova. U svom sastavu ima sledeće celine:

- projektni biro,
- inženjering,
- proizvodnja standardnih vrata,
- proizvodnja ekskluzivnih vrata,
- proizvodnja enterijera i
- proizvodnja prozora.

4.4. Sistem menadžmenta kvalitetom

Kompanija je standardizovala celokupno poslovanje, uspostavljanjem sistema upravljanja kvalitetom prema standardu ISO 9001:2008 i sistema upravljanja zaštitom životne sredine prema standardu ISO 14001:2004, što potvrđuje sertifikat međunarodnog sertifikacionog tela ISOQAR, UK. Pored navedenih standarda kompanija poseduje i sertifikat EU za protivpožarnost vrata – Institut CSTB, Francuska; sertifikat EU za protivpožarnost vrata – Institut ZAG, Slovenija; sertifikat za protivpožarnost vrata – Elektrosert, Rusija i sertifikat o kvalitetu – Institut IMS, Beograd.

5. SNIMAK STANJA

U kompaniji „Enterijer Janković“ funkcioniše služba logistike u okviru koje posluju odeljenje transporta, odeljenje održavanja i odeljenje skladištenja (magacin). Organizacija transporta je takva da zadovoljava i uspešno obavlja zadatke i poslove na kraćim i dužim relacijama, međunarodnim, kao i poslove internog transporta – manipulacije sirovina, repromaterijala, otpadnog materijala, nusproizvoda, gotovih proizvoda, delova, ambalaže, alata i dr. Kompanija poseduje sopstveni vozni park sa dovoljnim brojem saobraćajnih sredstava za potrebe svih vrsta transporta u okviru svog poslovanja.

Aktivnosti odeljenja održavanja su definisane *Procedurom održavanja infrastrukture* čiji je cilj primene efikasno upravljanje infrastrukturom, koje treba da obezbedi usaglašenost proizvoda i kontinuitet procesa proizvodnje.

Poslovi skladištenja sirovina, repromaterijala i gotovih proizvoda obavljaju se u tri zasebna magacinska prostora:

- magacin sirovina (građa, furnir, ploče, parket, prizme i dr. sirovine)
- magacin repromaterijala (okovi, bravarija, vijci, zavrtnji, navrtke, sitan alat, aluminijumska galanterija i drugi deo magacina u koji se smeštaju lakovi, boje i lepkovi) i
- magacin gotovih proizvoda.

Za potrebe praćenja i obavljanja aktivnosti i zadataka povratne logistike, odnosno praćenja proizvoda u okviru povratnog logističkog toka, nije formirano posebno odeljenje, a navedeni zadaci i aktivnosti se obavljaju u pojedinim odeljenjima u okviru organizacije u skladu sa nastalim situacijama i potrebama. Odeljenja, koja obavljaju neke od aktivnosti, koje su svojstvene povratnoj logistici, a odnose se na odlučivanje o načinu upravljanja neusaglašenim proizvodima, otpacima nastalim u toku proizvodnje i ambalažom, su službe i odeljenja: proizvodnja, nabavka, skladištenje, transport i kontrola. U okviru poslovanja kompanije „Enterijer Janković“ povraćaji proizvoda mogu biti inicirani:

- u fazi proizvodnje – postojanje viškova sirovina koje nisu upotrebljene tokom proizvodnje, sirovina koje nisu u skladu sa poručenim, poluproizvoda, gotovih proizvoda ili delova nezadovoljavajućeg kvaliteta, nastajanje sporednih proizvoda u proizvodnji (nusproizvodi, otpaci – prašina i drveni otpaci koji se sabijaju u brikete, metalni otpad, aluminijske šipke, žice, lepak, boje i lakovi i dr.)
- u fazi distribucije, donosno transporta i montaže – oštećeni proizvodi i delovi se vraćaju u proizvodni pogon na doradu ili se sa njima postupa na jedan od sledećih načina:
 - skladištenje, kako bi sačekali neku kasniju upotrebu,
 - doniranje u dobrotvorne svrhe za neki objekat ili
 - korišćenje kao energent za ogrev.
- od strane kupaca – veoma retko (ali se servisiranje i pružanje usluga zamene i dorade vrši i nakon dugog niza godina eksploatacije, čak i u slučaju isteka garantnih rokova predviđenih sklopljenim ugovorima).

Od faze prijema poručenih proizvoda do faze završne montaže gotovih proizvoda i delova, upotrebljava se različita vrsta ambalaže, kao što su: plastične i limene kutije i kante od lepkova, lakova, boja, zatim papir, karton, folija i sl. Nakon njene upotrebe u različite svrhe, ambalaža predstavlja otpad i sa njom se postupa u skladu sa *Uputstvom za upravljanje otpadom*.

Kompanija „Enterijer Janković“ se u povratnom lancu snabdevanja javlja kao učesnik koji se bavi prikupljanjem i procesuiranjem, kao i redistribucijom proizvoda. Pored nje, u povratnom logističkom toku javljaju se i sledeći učesnici (karike): krajnji korisnici, dobavljači osnovnih sirovina i repromaterijala, dobavljači lakova, boja i lepkova, dobavljači tonera za štampače, javno komunalno preduzeće na čiju deponiju se odlažu prikupljeni papiri, kartoni i sličan otpad i ovlašćena, zainteresovana i registrovana preduzeća za prikupljanje metalnog otpada.

Kompanija u svom poslovanju koristi programski paket „eDocumentus“ – electronic Document Management System, web aplikacioni sistem za upravljanje elektronskim dokumentima i automatizaciju poslovnih procesa.

6. KRITIČKA ANALIZA

6.1. Organizaciona struktura

Aktivnosti povratne logistike u organizaciji „Enterijer Janković“ se obavljaju nezavisno, u okviru pojedinih

odeljenja, kao što su odeljenja proizvodnje, nabavke, skladištenja i kontrole. Dakle, u okviru organizacione strukture, funkcija povratne logistike nije formirana kao zasebna celina, odnosno funkcija u okviru nekog od postojećih sektora.

6.2. Skladištenje

Osnovni nedostatak skladišnih prostora je njihova neuređenost i neorganizovanost. Ne vodi se računa o propisanim načinima čuvanja određenih materijala, što može da dovede do gubitka funkcionalnosti, nemogućnosti iskorišćenja u svrhu proizvodnje kojoj su namenjeni i drugih problema.

Skladišne površine nisu dobro označene, kao ni mesta na koja se odlažu materijali i proizvodi.

Zbog neuređenosti skladišta, kao i neusaglašenosti skladišne dokumentacije sa informacionim sistemom kompanije, povremeno dolazi do problema i nemogućnosti blagovremenog pronalaska posebnog dela ili iskorišćenja proizvoda po radnom nalogu.

Trenutna situacija u organizaciji je takva da nije predviđen skladišni prostor za odlaganje ambalaže od lepka, boja, lakova, za otpadni lepak, lakove i boje, nego se navedeni elementi sakupljaju i privremeno odlažu na prostor iza silosa piljevine koji se nalazi u neposrednoj blizini proizvodnog pogona, gde se čuvaju do pronalaženja adekvatnog rešenja.

6.3. Upravljanje otpadom

Na osnovu uočenog načina postupanja sa otpadom (zaštitna ambalaža za potrebe transporta gotovih proizvoda – karton, lepenka i folija, ambalaža od potrošenih lepkova, lakova i boja – plastične i limene kante, ostaci lepka, lakova i boja) koji se sakuplja, skladišti i čuva u okviru kruga kompanije, do pronalaženja adekvatnog rešenja, proizilazi da u kompaniji ne postoji definisana strategija i razrađen postupak trajnog, odnosno konačnog odlaganja ambalažnog i otpada nastalog u pogonu lakirnice.

Osim finansijskih (neiskorišćenost preostale vrednosti otpadnog materijala), na ovaj način stvara se prostor za pojavu ekoloških problema.

6.4. Informacioni sistem

Trenutno kompanija koristi programski paket „eDocumentus“ – electronic Document Management System, web aplikacioni sistem za upravljanje elektronskim dokumentima i automatizaciju poslovnih procesa. Međutim, postojeća verzija softvera nije adekvatna za uslove i dinamiku kojom kompanija posluje, iz razloga što ne omogućava brz i ažuran rad, usporava komunikaciju i tokove dokumenata i informacija između službi u organizaciji, a samim tim predstavlja problem i za procese odlučivanja i uopšte upravljanje i funkcionisanje kompanije na zacrtanom, najvišem nivou.

7. MERE UNAPREĐENJA

7.1. Organizaciona struktura

Kao mera unapređenja predlaže se integracija službe kontrole u službu logistike. Na taj način bi u okviru službe logistike postojala četiri odeljenja, dakle, pored postojećih, transporta, održavanja i skladištenja i

noviformirano odeljenje kontrole sa svoje dve organizacione jedinice i njihovim funkcijama, pri čemu bi se, u okviru organizacione jedinice kontrole procesa i analize rada, nalazila funkcija kontrole povratnih logističkih tokova.

Troškovi ovakve reorganizacije bili bi zanemarljivi s obzirom da se, u suštini, radi o unutrašnjoj preraspodeli službi i radnih mesta, odnosno zaposlenih, a korist tj. poboljšanje funkcionisanja sistema bi se ostvarilo pri samom uvođenju predložene mere (u kratkom vremenskom periodu).

7.2. Skladištenje

Površinu i lokaciju skladišta nije potrebno menjati, ali bi se optimizacija skladištenja postigla ugradnjom dodatnih regalnih polica, koje bi zauzele celokupan prostor skladišta repromaterijala, koji do sada nije iskorišćen. dakle, prostor u magacinu potrebno je maksimalno iskoristiti vodeći računa o vertikalnom prostoru, a ne samo o horizontalnom.

Organizovanje prostora podrazumeva i obeležavanje i podelu prostora na dve zone, žutu i crvenu. Žuta zona bila bi predviđena za proizvode koji odgovaraju narudžbini, dakle koji su namenjeni određenom radnom nalogu, dok bi crvena zona predstavljala prostor rezervisan za neusaglašene proizvode namenjene korišćenju u neke druge svrhe. Takođe, neophodno bi bilo obezbediti skladišni prostor za proizvode koji su namenjeni doradi, a predstavljaju neusaglašen proizvod nastao kao rezultat proizvodnje, oštećen proizvod u toku transporta, montaže ili eksploatacije, što bi se moglo obezbediti rezervisanjem jednog manjeg dela skladišta gotovih proizvoda i njegovom podelom, takođe, u dve zone, žutu i crvenu po istom principu kao i skladište repromaterijala i sirovina. Sredstva uložena u reorganizaciju i opremanje skladišta, bila bi minimalna (kupovina regalnih polica), a efekti višestruki i vidljivi u veoma kratkom vremenskom periodu.

7.3. Upravljanje otpadom

Jedna od mera unapređenja u oblasti upravljanja otpadom bila bi uspostavljanje saradnje sa kompanijom od koje „Enterijer Janković“ nabavlja potrebnu ambalažu u svrhu zaštite proizvoda u toku transporta do mesta montaže, na principu kompenzacije, na taj način što bi „Janković“, nakon iskorišćenja zaštitne ambalaže izvršila prikupljanje i vraćanje iste kompaniji – dobavljaču ambalaže na reciklažu, uz određenu finansijsku olakšicu, prilikom nabavke nove količine ambalaže.

Sledeća mera unapređenja u ovoj oblasti, za rešavanje načina postupanja sa ambalažom od potrošenih lepkova, lakova i boja – plastične i limene kante, ostacima lepka, lakova i boja, bila bi uspostavljanje saradnje sa ovlašćenim firmama koje se bave prikupljanjem i obradom, odnosno recikliranjem navedenih materijala, kao i sa lokalnim komunalnim preduzećem.

Implementacija navedenih mera ne bi iziskivala dodatne troškove niti novčana ulaganja, naprotiv ostvarile bi se višestruke uštede.

7.4. Informacioni sistem

Analizom svih procesa i tokova kompanije jedan od optimalnih programskih rešenja mogao bi biti Pro.3 informacioni sistem, softverske kuće ProBit iz Beograda i to implementacijom programskih modula: Projektna proizvodnja sa terminiranjem, Direktorska analiza i Kadrovska evidencija.

Efekti uvođenja novog informacionog sistema bili bi višestruki:

- povećanje brzine obrade podataka i dokumentacije,
- efikasnost u protoku informacija među službama,
- potpun uvid u svaki podsistem kompanije,
- planiranje, organizovanje, praćenje, kontrola i eventualno korekcije svih poslovnih procesa,
- čuvanje, obrada i analiza velike količine podataka, u kraćim vremenskim intervalima,
- arhiviranje svih vrsta dokumenata na efikasniji način i
- modernizovanje i automatizovanje svih poslovnih aktivnosti.

8. ZAKLJUČAK

Važnost primene povratne logistike i njene implementacije, sa ciljem unapređenja osnovnih logističkih tokova, u osnovi je predmet ovog rada, u kome su prikazani pojmovi i definicije, aktivnosti, zadaci, učesnici, problemi, kao i predlozi unapređenja povratnih logističkih tokova u kompaniji „Enterijer Janković“ d.o.o. Novi Sad. Predlozi unapređenja koji su dati u ovom radu odnose se na funkcije unutrašnje organizacije, procese i aktivnosti skladištenja, upravljanje otpadom i informacioni sistem, a sve u cilju poboljšanja aktivnosti povratnih logističkih tokova.

9. LITERATURA

- [1] Dragutin dr Stanivuković: *Logistika, organizacija i menadžment*, Novi Sad, 2003.
- [2] Ivan dr Beker, Dragutin dr Stanivuković: *Logistika – radni materijal FTN-a*, Novi Sad, 2007.
- [3] Goran dr Milovanović, Nada dr Barac: *Riversna logistika kao deo lanca snabdevanja*, Niš, 2007.
- [4] Abidin dr Deljanin: *Logistika u transportu i komunikacijama*, Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Sarajevo, 2009.
- [5] *Council of Logistics Management*, Oak Brook, IL

Kratka biografija:



Ivana Havran rođena je u Novom Sadu 1985. Godine. Diplomski – master rad na temu „Unapređenje procesa povratne logistike u organizaciji »Enterijer Janković« doo, Novi Sad“ brani na Fakultetu tehničkih nauka 2010. godine.

ANALIZA USPEŠNOSTI FUNKCIONISANJA MAGACINA GOTOVE ROBE U KOMPANIJI CARLSBERG SRBIJA D.O.O

ANALYSIS OF FINISHED GOODS WAREHOUSE EFFICIENCY IN THE CARLSBERG SERBIA COMPANY

Darinka Manojlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - Tema ovog rada je funkcionisanje magacina gotove robe kompanije Carlsberg Srbija, koja je vodeća, kako na tržištu Srbije tako i na tržištu Jugoistočne Evrope. Sam proces analiziran je i ocenjen pomoću sedam izabranih kriterijuma (lokacija magacina gotove robe, unutrašnja organizacija magacina gotove robe, zaposleni, zdravlje i bezbednost zaposlenih u magacinu gotove robe, rukovanje ambalažom, oprema, zaštita okoline.)

Abstract –The topic is analysis and evaluation of the functioning of the warehouse of finished goods in Carlsberg Serbia. This company is leading company in Serbian market and the market of Southeast Europe. The very process was analysed and rated with seven selected criteria (warehouse location, internal organization of warehouse, personnel, health and safety of personnel in the warehouse, handling packing, equipment, environmental protection)

Ključne reči: magacinsko poslovanje, ocene uspešnosti magacina, Carlsberg Srbija

1. UVOD

Koliko je industrija piva značajna i bitna govori podatak da se među prvim preduzećima koja su izvršila tranziciju u srpskom društvu nalaze pivare. Međutim, problemi i u ovakvim kompanijama uvek postoje i ostavljaju prostora za još veći stepen usavršavanja i napredovanja kako same kompanije tako i pojedinaca unutar iste. Tema ovog rada je ocena uspešnosti funkcionisanja magacina gotove robe jedne takve kompanije, koja je vodeća, kako na tržištu Srbije, tako i na tržištu Jugoistočne Evrope.

2. O KOMPANIJI CARLSBERG

2.1. Carlsberg group

1847. godine, tokom izgradnje pruge, pronađen je izvor vode u okrugu Volby Hill u blizini Kopenhagena i zbog toga, J.C. Jacobsen se odlučuje za ovaj lokalitet, da na njemu sagradi novu pivaru. Ova pivara je počela sa radom 10. novembra 1847. a taj datum se i danas obeležava kao godišnjica Carlsberga.

Danas je kompanija Carlsberg, četvrta internacionalna kompanija u svetu pivarstva i prva u Severnoj Evropi, sa ukupnom godišnjom prodajom od 115 miliona hektolitara

piva i 20 miliona hektolitara drugih pića a dnevna prodaja dostiže čak i 114 miliona boca piva. Kompanija poseduje pivare u preko 45 zemalja, na više od 90 lokacija, a pivo se prodaje na više od 150 tržišta. U njoj je zaposleno više od 43.000 ljudi širom sveta. Glavni brendovi Carlsberg i Tuborg su izuzetno visoko kotirani internacionalni brendovi piva.

2.2. Carlsberg Srbija

Pivaru "Čelarevo" osnovao je 1892. godine Lazar Dunderski. Carlsberg Srbija d.o.o. nalazi se u stalnom usponu na tržištu, a dokaz za to je i skok sa četvrte pozicije u 2004. godini, na čvrstu drugu poziciju već u 2006. godini, na kojoj se nalazi i danas.



Slika 1. Carlsberg Srbija

3. OSNOVI LOGISTIKE

Iako se logistika proučava već dugi niz godina, posebno u domenu vojske i drugih, masovnih, organizovanih aktivnosti, ona dobija svoj puni značaj u savremenim uslovima koji zahtevaju optimalno korišćenje svih resursa pri postizanju ciljeva. U skladu sa tim, ovde se daju osnovi logistike, pre svega da bi se ukazalo na mesto i ulogu inženjera u toj oblasti.

Prema savremenim shvatanjima, moglo bi se reći da je logistika nauka, odnosno funkcija, koja se bavi proučavanjem, definisanjem i obezbeđenjem podrške osnovnim aktivnostima, ili osnovnim procesima u organizaciji, uopšte podrškom funkcionisanju sistema da bi on ispunjavao postavljene ciljeve s optimalnim korišćenjem resursa.

Iz navedenog shvatanja logistike proističe da ona ima ciljnu, sadržajnu i polaznu odrednicu. Naime, logistika označava podršku nekome ili nečemu od nekoga ili nečega. Pri tome, sadržaj podrške (šta, kad, koliko...) predstavlja rezultat usklađenja potreba, odnosno ciljeva, osnovnog delovanja onoga kome se pruža podrška i mogućnosti davaoca podrške.

U skladu s razvojem logistike uočavaju se i neke podele, npr. na vojnu, poslovnu, industrijsku i tehničku logistiku.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Ivan Beker, vanr.prof.

U [1] navodi se da je prema savremenim shvatanjima, logistika nauka, odnosno funkcija, koja se bavi proučavanjem, definisanjem i obezbeđenjem podrške osnovnim aktivnostima, ili osnovnim procesima u organizaciji, uopšte podrškom funkcionisanju sistema da bi on ispunjavao postavljene ciljeve s optimalnim korišćenjem resursa. Dok u [2] sa aspekta kretanja robe, logistiku definiše kao skup svih delatnosti kroz koje se u određenom sistemu vrši oblikovanje, projektovanje, upravljanje i kontrola postupaka u vezi sa područjem rukovanja teretom, skladištenju i transportu robe.

Aktivnosti logistike predstavljene su u [4]:*“...logistiku posmatra kao jedan sistem koji se sastoji od aktivnosti - podsistema. Podsystemi odnosno parcijalna područja kako ih on naziva, logističkog sistema su: pakovanje, unutrašnji transport, skladištenje (sirovina, poluproizvoda, gotovih proizvoda), pretovar i spoljni transport.”*

3.1 Pojam skladištenja

U [7] se navodi skladištenje kao funkcija logistike, koja obavlja “čuvanje” robe (proizvoda, poulproizvoda) u, ili između, mesta nastanka i mesta potrošnje. Ova funkcija je nužna pošto je nemoguće uskladiti pojedine poslovne operacije međusobno. Stoga se proizvodni proces najčešće odvija na sledeći način: definisanje proizvodnog plana- nabavka potrebnih dobara- skladištenje nabavljenih dobara do trenutka otpočinjanja proizvodnje- transport robe iz skladišta u proizvodni pogon- obrada na prvoj mašini (prva operacija)- skladištenje između dve operacije- transport do druge mašine- obrada na drugoj mašini (druga operacija)- skladištenje do sledeće operacije ... obrada na poslednjoj mašini (poslednja operacija)- transport do skladišta- isporuka na tržište. Iz ovog je vidljivo da se praktično u svakom trenutku, neki proizvod nalazi ili na nekoj mašini gde se obavlja neka obrada ili se nalazi u fazi uskladištenja, bilo da se radi o kratkotrajnom skladištenju između dve operacije ili da se radi o skladištenju u trajanju od nekoliko dana pa čak i meseci.

Osnovni zadatak skladištenja jeste čuvanje robe i sirovina sve od trenutka korišćenja tih roba odnosno sirovina u procesu proizvodnje, odnosno, do trenutka njihovog slanja na tržište, imajući uvek u vidu minimizaciju troškova koji nastaju tokom procesa skladištenja, a u [4] posmatra se skladištenje kao podsistem celokupnog logističkog sistema i definiše njegove osnovne funkcije kao čuvanje zaliha proizvoda sa ciljem da se obezbedi sinhronizacija procesa koji predhode i procesa koji se realizuju nakon skladištenja. Cilj koji je pri tome neophodno ostvariti ima oblik minimizacije troškova, podizanje kvaliteta usluge ili obezbeđenja uslova da se procesi realizuju.

4. KRITERIJUMI ZA OCENU USPEŠNOSTI FUNKCIONISANJA MAGACINA GOTOVE ROBE KOMPANIJE CARLSBERG SRBIJA

Magacin gotove robe kompanije Carlsberg Srbija predstavlja funkciju-zaseban sistem, koji funkcioniše na određeni način i usklađeno sa ostalim funkcijama kompanije.

Magacin gotove robe kompanije Carlsberg Srbija predstavlja funkciju-zaseban sistem, koji funkcioniše na određeni način i usklađeno sa ostalim funkcijama kompanije. Na osnovu analize, posmatranja i iskustva ocenjena je uspešnost funkcionisanja ovog sistema, dakle,

ovaj rad je koncipiran na subjektivnim ocenama kriterijuma koji su svrstani u nekoliko grupa.

Kriterijumi su:

- 1. strateška lokacija magacina gotove robe
- 2. unutrašnja organizacija magacina gotove robe
- 3. zaposleni
- 4. zdravlje i bezbednost zaposlenih u magacinu gotove robe
- 5. rukovanje ambalažom
- 6. oprema
- 7. zaštita okoline

Za ocenjivanje gore navedenih kriterijuma u ovom radu koriste se ocene od 1 do 5.

Ocenjivanje izabranih kriterijuma i dodeljivanje ocena, zasnovano je na subjektivnoj proceni autora, u odnosu na to koliko je uočeno nedostataka u funkcionisanju magacina gotove robe kao i na to koliko uočeni nedostaci utiču na svakodnevno poslovanje magacina gotove robe.

5. PRIKAZ TRENUTNOG FUNKCIONISANJA MAGACINA GOTOVE ROBE KOMPANIJE CARLSBERG SRBIJA PO OBLASTIMA DEFINISANIM KRITERIJUMIMA

1-STRATEŠKA LOKACIJA MAGACINA GOTOVE ROBE

Magacin gotove robe zauzima površinu zemljišta koja predstavlja centralni deo ukupne površine parcele koja se vlasništvu kompanije i zajedno sa halom u kojoj se obavlja proizvodnja predstavlja dve površinski najveće celine. Sektor proizvodnje nalazi se odmah pored magacina gotove robe, odnosno fizički su povezane sa četiri velika prolaza tako da je omogućena komunikacija sredstvima unutrašnjeg transporta.

2-UNUTRAŠNJA ORGANIZACIJA MAGACINA GOTOVE ROBE

Magacinsko poslovanje kompanije Carlsberg Srbija je organizovano na sledeće celine: *magacin sirovina, magacin materijala za pakovanje, magacin rezervnih delova, DSD (Direct Sales Distribution) Čelarevo, magacin gotove robe i ambalaže, magacin reklamnog materijala.*

Magacin gotove robe je objekat čija ukupna površina iznosi 12500 m² od toga, ukupna površina koja se koristi za skladište iznosi oko 8000 m². Skladišni kapacitet u hektolitrama je 55000 hektolitara. Skladište je tako projektovano da postoje jasno označene zone: A, B, C, D i E tako da se na svaku zonu lageruje različita vrsta proizvoda.

3-ZAPOSLjeni

Kompanija Carlsberg Srbija sa svojih 492 zaposlena svakako spada u velike organizacije i upravljanje ovakvom organizacijom predstavlja ozbiljan zadatak. Menadžment kompanije je organizovan u tri nivoa.

4-ZDRAVLJE I BEZBEDNOST ZAPOSLENIH U MAGACINU GOTOVE ROBE

Carlsberg Srbija u svoj sistem poslovanja integrisala, između ostalih, i sistem upravljanja zdravlja i bezbednosti zaposlenih - OSHAS 18001:2007. Akt kompanije Carlsberg Srbija koji se zove „Akt o bezbednosti i zaštiti zdravlja na radu“ je napisan od strane Instituta za zaštitu na radu, integrisan je proces upravljanja 25.09.2007. godine.

Faktori koji su definisani a takođe se ocenjuju u ovom kriterijumu su: čistoća magacina, temperatura i vlažnost vazduha.

5-RUKOVANJE AMBALAŽOM

Rukovanje ambalažom u kompaniji Carlsberg Srbija detaljno je objašnjeno u proceduri „Funkcionisanje

prijema i izdavanja boca, gajbi i paleta“. Postupci koji obahvataju poslove vezane za rukovanje ambalažom su: kontrola staklenih boca koja dolazi sa terena i kontrola boca na terenu, ulaz boca u proizvodnju, kontrola stanja boca, gajbi i paleta, popisi boca, gajbi i paleta i prijam staklenih boca gajbi i paleta od dobavljača.

6- OPREMA

Oprema koja se koristi pri izvršavanju zadataka bilo koje vrste, u svim sistemima pa tako i u kompaniji Carlsberg Srbija predstavlja značajnu kariku u lancu funkcionisanja i poslovanja magacina gotove robe.

S'obzirom na to da proizvodi koji se proizvode u kompaniji spadaju u komadnu robu, koja je u svom izvornom stanju tečna ali se pakovanjem u odgovarajuću ambalažu dovodi u komadni oblik, i s'obzirom na to da je unutrašnja organizacija magacina gotove robe prilično jednostvana, oprema koja se koristi u smislu vrste opreme, je malobrojna.

7-ZAŠTITA OKOLINE

U okviru poslovanja kompanije Carlsberg Srbija definisana je procedura pod nazivom „Skupljanje otpadnih materijala“ čiji je cilj da definiše tačne pozicije skupljanja i skladištenja svih otpadnih materijala u pivari. A čija primena dovodi do klasifikacije otpadnih materijala po vrstama i stvaranje mogućnosti prodaje ili manipulisanja sa istom.

6. KRITIČKA ANALIZA TRENUTNOG FUNKCIONISANJA MAGACINA GOTOVE ROBE I IDENTIFIKACIJA PROBLEMA

1. KRITERIJUM - LOKACIJA MAGACINA GOTOVE ROBE

Magacin gotove robe u kompaniji Carlsberg Srbija ne postoji kao zaseban objekat već je on direktno povezan sa proizvodnjom odnosno završnim delom proizvodnje u kojem se vrši paletizacija automatizovanim postrojenjem. Ovaj, završni deo proizvodnje, sa magacinom gotove robe, povezan je sa četiri velike kapije. Ovako povezan sektor proizvodnje sa magacinom omogućuje ne samo optimalno korišćenje skladišta nego i manje troškove korišćenja viljuškara, manje utroške vremena rada viljuškarista a pri tome omogućava neometan protok robe unutar pivare. Veoma bitno je i to da je lokacija magacina i proizvodnje takva da je omogućeno proširivanje i gradnja novih hala u produžetku postojećih, tako da je razvoj kompanije i povećanje kapaciteta što se tiče ovog segmenta omogućena.

2. KRITERIJUM - UNUTRAŠNJA ORGANIZACIJA MAGACINA GOTOVE ROBE

Ispravno korišćenje FIFO principa u kompaniji može da smanji gubitke u poslovanju. FIFO princip se u kompaniji Carlsberg Srbija poštuje ali ne u potpunosti. Dokumentacija se popunjava ručno od strane magacionera i nakon toga, takođe ručno, se vrednosti unose u računar te su mogućnosti pojave grešaka velike. Unutrašnja organizacija magacina u smislu rasporeda proizvoda je na zadovoljavajućem nivou, oprema koja se pri poslovanju koristi je usklađena sa potrebama poslovanja a pri tome se vodilo računa o ograničavajućim karakteristikama te opreme.

3. KRITERIJUM - ZAPOSLENI

Komunikacija između zaposlenih je dvosmerna i na visokom nivou. Kadrovska struktura magacina gotove robe

kompanije, poseduje dovoljan nivo znanja i veština da obavi sve poslove u vezi sa skladištenjem gotove robe na visokom nivou. Broj zaposlenih varira u odnosu na to da li je povećana potražnja za proizvodima kompanije ili ne.

4. KRITERIJUM - ZDRAVLJE I BEZBEDNOST ZAPOSLENIH U MAGACINU GOTOVE ROBE

U okviru akta o zdravlju i bezbednosti zaposlenih definisano svako radno mesto u kompaniji Carlsberg Srbija kao i svi rizici koje rad na takvom radnom mestu može da proizvede. Što se tiče radnih mesta u magacinu gotovih proizvoda definisana su sledeća: supervizor magacina gotove robe, magacioner, amabalažer, viljuškarista i manipulativni radnik. Od svih navedenih radnih mesta najkritičnije radno mesto je mesto viljuškariste jer se u opisu njegovog posla nalazi upravljanje tansportnim sredstvom - viljuškarom. Međutim proračunima koje je izvršio Institut za zaštitu na radu dokazano je i prikazano da ni ovo radno mesto kao ni bilo koje drugo u okviru magacina gotove robe nije radno mesto sa povećanim rizikom po zdravlje zaposlenih. Mikroklimu magacina definisana je kao skup od nekoliko faktora koji utiču na radnu sredinu magacina gotove robe. Ti faktori su: čistoća (faktor koji nije na zadovoljavajućem nivou), temperatura i vlažnost vazduha (identifikovan veliki problem sa viskim vrednostima vlažnosti vazduha).

5. KRITERIJUM - RUKOVANJE AMBALAŽOM

Ambalaža koja se koristi za pakovanje proizvoda može da se klasifikuje na nekoliko načina, a pre svega prema materijalu od koje je napravljena. U poslovanju kompanije Carlsberg Srbija koristi se staklena, plastična, kartonska, metalna i drvena ambalaža kao i folija kao pomoćni materijal pri ambalažiranju. Jedan od bitnijih problema koji se javljaju vezanih za rukovanje ambalažom jeste nepažljivo rukovanje istom.

6. KRITERIJUM - OPREMA

Predstavljena oprema koja se koristi u magacinu gotove robe kompanije Carlsberg Srbija je u generalno gledano u odličnom stanju, održavanje iste je na visokom nivou međutim, ocena koju zasluuje ovaj kriterijum nije najveća, iz razloga predimenzionisanosti komada viljuškara koji je u opticaju pri poslovanju.

7. KRITERIJUM - ZAŠTITA OKOLINE

Gotovo sav otpad koji se stvori u procesima poslovanja kompanije Carlsberg Srbija prodaje se kao sekundarna sirovina spoljnoj firmi koja vrši dalju preradu i distribuciju. Ovakvo rešenje je odlično jer se smanjuju ukupni gubici u poslovanju. Nedostatak koji je uočen a vezan je za rukovanje otpadom jeste odlaganje otpada na mestima na kojima to nije predviđeno kao i gomilanje otpada na „istakanju“. Ocene kriterijuma prikazane su u tabeli.

Tabela 1. Ocene kriterijuma

KRITERIJUM	OCENA
1. LOKACIJA MAGACINA GOTOVE ROBE	5/5
2. UNUTRAŠNJA ORGANIZACIJA MAGACINA GOTOVE ROBE	4/5
3. ZAPOSLENI	4/5
4. KRITERIJUM - ZDRAVLJE I BEZBEDNOST ZAPOSLENIH U MAGACINU GOTOVE ROBE	3/5
5. RUKOVANJE AMBALAŽOM	3/5
6. OPREMA	4/5
8. ZAŠTITA OKOLINE	4/5
UKUPNO:	27/35

ZAKLJUČAK:

Prikazana tabela sadrži ocene dodeljene izabranim kriterijumima. Od maksimalnih 35 koliko bi bilo u zbiru da je svakom kriterijumu dodeljena najveća ocena, ukupna ocena trenutnog stanja funkcionisanja magacina gotove robe je 27.

Tokom analize uspešnosti funkcionisanja magacina, koristeći kriterijume detaljno objašnjene u predhodnom tekstu, dobijeni su različiti rezultati u odnosu na njih formirane su krajnje ocene svakog kriterijuma. U objašnjenju i analizi kriterijuma kojima je dodeljene najmanje ocena naglašeno je koji su to problemi koji se javljaju u poslovanju kompanije a vezani su poslovanje magacina gotove robe. Moguća rešenja navedenih problema i unapređenja poslovanja magacina gotove robe uopšte, biće prikazana u narednom poglavlju.

Uspešnost funkcionisanja magacina gotove robe u kompaniji Carlsberg Srbija je ocenjena sa **vrlo dobrom ocenom**.

7. MOGUĆA UNAPREĐENJA I PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA

U kriterijumu 2 - Unutrašnja organizacija magacina gotove robe, definisan je problem nepoštovanja FIFO principa u potpunosti odnosno nekorišćenje FIFO table. Ovaj nedostatak je moguće ukloniti definisanjem odgovornosti zaposlenom u procesu utovara i istovara robe, odnosno zaposlenom na radnom mestu magacionera. Osim ovog nedostatka u poglavlju 6 je lociran još jedan problem ručno upisivanje i evidencija stanja zaliha u dokumentaciju je gotovo neprihvatljiv način izvršavanja zadataka ovog tipa Postoje mnoga rešenja ovog problema koja ne iziskuju velika ulaganja. Takvo rešenje je nabavka bar-kod čitača. Pri analizi kriterijuma 7 definisan je problem očigledne predimenzionisanosti jedne vrste opreme - viljuškara. Osim što u svom vlasništvu već poseduje prevelik broj viljuškara kompanija još iznajmljuje 3 viljuškara od spoljne firme. Očigledan problem moguće je rešiti detaljnom analizom potreba poslovanja magacina gotove robe te tako višak opreme dodeliti nekom drugom sektoru kompanije ako je potrebno (npr proizvodnji) ili izvršiti prodaju spomenute opreme. Nepravilno rukovanje ambalažom je problem koji je uočen a vezan je za kriterijum 5. Rešenje ovog problema jeste jasno definisan način izvršavanja zadataka zaposlenima na radnom mestu viljuškarista, pre svega zadataka istovara i rukovanja istovarenom ambalažom. Rizici nepravilnog načina rukovanja ambalažom moraju biti predočeni zaposlenima kako bi se povećao nivo odgovornosti a krajnja mera bi trebala biti finansijske prirode u smislu smanjenja iznosa ličnog dohotka, za one zaposlene koji se ne pridržavaju definisanog načina izvršavanja zadataka a pri tome se dogodi neka neželjena situacija. Visoke vrednosti vlažnosti vazduha predstavljaju trenutno najveći problem poslovanja magacina gotove robe. Mere koje je rukovodstvo magacina preduzelo kako bi rešili ovaj problem nisu dale nikakve rezultate. Moguće rešenje ovog problema jeste detaljna rekonstrukcija trenutnog sistema klimatizacije ili ugradnja novog modernog sistema kojim bi se omogućilo održavanje parametara, odnosno vrednosti temperature i vlažnosti vazduha u dozvoljenim granicama odstupanja.

8. ZAKLJUČAK

U prvih šest meseci 2010.godine (period januar-jun) kompanija je ostvarila rast i pozicionirala se sa 26,5 udela na pivarskom tržištu Srbije što je za 2,5 odsto više u odnosu na isti period prošle godine. Ovakvi rezultati poslovanja jedne kompanije u godini koju je obeležila svetska ekonomska kriza i pad svetske ekonomije i razvoja u svakom smislu, su odlični. Međutim, problemi čak i u ovakvim kompanijama su evidentni. Formiranjem predstavljenih kriterijuma, kao i analizom i ocenjivanjem funkcionisanja magacina gotovih proizvoda, u ovom radu, obuhvaćeni su svi procesi koji se odvijaju pri svakodnevnom poslovanju magacina. Predstavljena unapređenja bi poboljšala nekoliko kritičnih procesa unutar poslovanja magacina, kao što su, na prvom mestu, svakodnevne evidencije stanja zaliha ili praćenje ambalaže, konkretno paleta. Osim olakšanog obavljanja zadataka zaposlenih koji su odgovorni i grešaka koje bi bile svedene na minimum pozitivne strane ovakvog načina poslovanja jesu: maksimalno eksploatacija postojeći informacioni sistem, smanjenje obima posla i zaduženja zaposlenih, smanjenje dokumentacije koja se koristi u poslovanju, minimalan prostor za greške čiji uzrok je ljudski faktor.

9. LITERATURA

- [1] Ljiljana Gereke, „Poslovna logistika“, *Naučna knjiga, Beograd, 1991*
- [2] Perišić Risto, „Savremene tehnologije transporta“, *Beograd, 1994.*
- [3] Miloško Jerić, „Logistika“ Vojnoizdavački zavod, Beograd
- [4] Slobodan Vukićević, „Skladišta“, *Beograd, 1995.*
- [5] Mile Pešaljević, „Inženjerske komunikacije i logistika“, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 1995.*
- [6] Dragutin Stanivuković, Ivan Beker, „Organizacija i menadžment logistikom“, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*
- [7] Ivan Beker, Dragutin Stanivuković, „Integralna sistemsl podrška-logistika“, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*
- [8] Darinka Manojlović, „Opis procesa funkcionisanja magacina gotove robe u kompaniji Carlsberg Srbija pomoću UML notacije“, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010*
- [9] Dokumentacija kompanije Carlsberg Srbija
- [10] http://fmoit.gov.ba/download/Proizvodnja_piva.pdf
- [11] www.carlsberggroup.com
- [12] www.carlsbergsrbija.rs
- [13] www.iim.ns.ac.rs/QEL
- [14] <http://bestlogistika.blogspot.com>
- [15] <http://en.wikipedia.org/wiki/Warehouse>
- [16] http://en.wikipedia.org/wiki/Warehouse_Management_System

Kratka biografija:



Darinka Manojlović, rođena u Novom Sadu 1986.godine. Diplomski- master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta - Menadžment kvaliteta i logistike, odbranila 2010.godine.

KONCEPT ENERGETSKOG MENADŽMENTAU RAFINERIJU ULJA MODRIČA THE CONCEPT OF ENERGY MENAGEMENT THE OIL REFINERY MODRIČA

Jovica Unčanin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Tema ovoga rada je proistekla iz diplomskog master rada. U ovome radu glavne smernice interesovanja su kako na najbolji način poboljšati energetske sektor u Rafineriji ulja u Modriči. Poboljšanje efikasnosti energetskeg postrojenja odnosno smanjenje potrošnje energije vodi do većeg profita preduzeća. Energetska efikasnost u današnje vreme predstavlja jednu od najbitnih disciplina koje se razvijaju u velikim industrijskim postrojenjima. U ovome radu su objašnjeni osnovni procesi rada u Rafineriji sa potrošnjama energenata, i mogući predlozi poboljšanja efikasnosti energetskeg sektora pomenutog preduzeća.

Abstract – The theme of this work grew out of graduate master's work. In this work, the main policy interests are how to improve the energy sector in the Oil refinery in Modrica. Improving power plant efficiency and reducing energy consumption are leading factor to greater profit in this enterprise. Energy efficiency in today's time is one of the most important disciplines that develop in large industrial plants. In this paper explained the basic processes of the Refinery with energy consumption, and possible suggestions to improve efficiency of energy sector company mentioned.

Ključne reči: Energetski sektor, Energetska efikasnost, Rafinerija ulja u Modriči, Energetski menadžment

1. UVOD

Energetski sektor kojim ovo preduzeće raspolaže je impresivan, energetske postrojenje je radilo u punom kapacitetu u prijeratnom periodu rada rafinerije, za vrijeme ratnih sukoba ovo preduzeće, kao uostalom i sva druga svoje proizvodnje djelatnosti spustilo je na najniži nivo.

Posledica ovoga je da su svi sektori trpili pa tako i energetske u kome je veliki broj opreme usled stajanja izgubio svoju propisanu efikasnost. U poslijeratnom periodu postrojenja su dovedena u granice normale i potrebnih parametara pomoću kojih bi se mogao osnovni proces odigravati. Kao posledica velike ekspanzije energetskeg menadžmenta u današnje vrijeme i uloge energije koja u proizvodnim procesima igra jednu od presudnih uloga, prije svega zbog konstantnog povećanja cijene, Rafinerija ulja u Modriči posjeduje prostor da se energetske sektor još više unaprijedi, i samim tim povećava vrijednost ovoga preduzeća.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio dr Jovan Petrovic, red.prof.

Poboljšanje energetske efikasnosti u industrijskim preduzećima postalo je jedan od osnovnih ciljeva da bih preduzeća u uslovima tržišne ekonomije održala svoje poslovanje na visokom nivou i da bih preko smanjenja troškova, sto ova mjera nesumljivo donosi, sto više uvećala svoj profit

2. OSNOVNI PODACI O PREDUZEĆU

2.1. Istorijat organizacije

Rafinerija ulja u Modriči je osnovana 1954. godine kao zanatsko- hemijska radionica. Tokom 1960. godine Društvo se integriše sa Rafinerijom nafte u Bosanskom Brodu, Čime započinje njegov intenzivan razvoj, i već 1964. godine proizvedena su i prva motorna ulja pod nazivom "Optima" i "Maksima".

Društvo je od svog osnivanja pa do danas, prošlo kroz različite oblike organizovanja i u svom organizacionom i pravnom statusu pratilo je sve zakonom propisane promjene. Tokom 1970. godine Društvo, kao zasebna jedinica, posluje u sastavu složenog preduzeća "Hena" koje 1973. godine postaje sastavni deo "Energoinvesta" RO Rafinerija ulja Modriča. Procesom internog akcionarstva, Društvo se registruje kao akcionarsko društvo, da bi 1995. godine prešlo u sastav državnog preduzeća. Kao ZDP Rafinerija ulja Modriča u okviru MDP "Energoinvesta" Srpsko Sarajevo. Društvo se registruje u skladu sa Zakonom o preduzećima (Službeni glasnik RS broj 24/98, 62/02, 66/02, 38/03). Društvo je 2003. godine registrovano kao akcionarsko društvo. Većinski vlasnik (62%) je država, Fond penzijsko- invalidskog osiguranja (13%), Fond za restituciju RS (5%) i ostalo sitni akcionari.

U 2007. godini, akcije u vlasništvu države, Fonda penzijskog osiguranja i Fonda restitucije, kupio je "Njeftegazinkop" iz Moskve. Na osnovu ugovora zaključenog 02.02.2007. godine između Vlade Republike Srpske i Otvorenog akcionarskog društva "Neftegazovaja Innovacionnaja Korporacija"- Moskva i ugovora između Fonda penzijske i invalidskog osiguranja i Otvorenog akcionarskog društva "Neftegazovaja Innovacionnaja Korporacija"- Moskva, zaključenog dana 30.04. 2007. godine, pomenuta kompanija iz Moskve postaje većinski akcionar i vlasnik 75% akcijskog kapitala Društva.

2.2. Organizaciona struktura

Unutrašnja organizacija društva utvrđena je Pravilnikom o organizaciji i sistematizaciji radnih mjesta i Poslovnikom sistema kvaliteta.

Društvo ima vertikalnu organizacionu strukturu, sto znači da je organizovano po sektorima. U sektorima su

organizovani niži oblici dijelova rada (postrojenja, pogoni, grupe procesa rada, službe i sl.)

2.3. Poslovanje organizacije

Rafinerija ulja Modriča ima preko stotinu svojih proizvoda, ali njihova prodaja nije ni približno ista postoji dvadesetak proizvoda koji "pune" bilanse ovoga preduzeća. Na sledećem grafikonu je prikazana proizvodnja od pet najprodavanijih proizvoda u 2008. i 2009. godini.

3. OSNOVNI PROCESI U ORGANIZACIJI

Rafinerija ulja Modriča se sastoji od tri radne jedinice u njoj se obavljaju dva procesa rada od kojih je jedan proizvodnja parafina i baznih ulja i proizvodnja maziva i tečnosti, svaka od ova dva procesa rada predstavlja radnu jedinicu. Proizvodnja parafina i baznih ulja sastoji se od istakalište busa, vakum destilacija, deparafinacija bijeljenje ulja i parafina, oblikovanje i pakovanje parafina i regeneracija rabljenih ulja i proizvodnja trafo ulja.

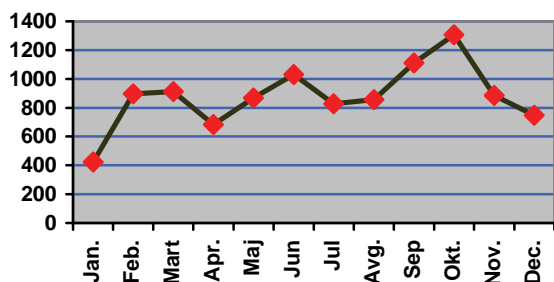
Glavna dva procesa u Postrojenju za proizvodnju baznih ulja i parafina su procesi Vakum destilacije i Deparafinacije, ostali procesi poput Bijeljenja parafina i Oblikovanja i pakovanja parafina zauzimaju daleko manji procenat, sto se tiče potrošnje energije, od Vakum destilacije i Deparafinacije. Pored ovoga po količini proizvedenih poluproizvoda daleko većeg pogona, postoji i druga radna jedinica koja se bavi proizvodnjom ulja i maziva. U daljem tekstu cu opisati procese rada u ova dvije spomenute radne jedinice.

3.1. Prva radna jedinica (Proizvodnja baznih ulja i parafina)

Proizvodnja baznih ulja i parafina, kao sto je vec rečeno u prijašnjem tekstu, sadrži dva procesa koja su najbitnija a to su Vakum destilacija i Deparafinacija, ostali procesi su prateći i oni ni po proizvodnji ni po potrošnji energenata nisu toliko bitni da bih zauzimali značajnije mjesto u ovome radu.

3.1. Druga radna jedinica (Proizvodnja ulja i masti)

Ovo je duga poslovna jedinica i ovaj dio Rafinerije se nastavlja na prvu radnu jedinicu, odnosno kada postrojenje za proizvodnju baznih ulja i parafina dobije svoje finalne proizvode, bazno ulje se dalje transportuje u ovu drugu radnu jedinicu i od njega se prave različite vrste ulja i masti zavisno od proizvodnog programa koji se potreban. Na grafikonu ispod predstavljena je proizvodnja ulja i masti 2009. godine.



Grafikon 1. Proizvodnja ulja i masti 2009 godine (u tonama)

4. TEHNIČKI OPIS ENERGETSKOG SEKTORA

Energetski sektor u Rafineriji se sastoji od dva postrojenja za proizvodnju pare, a to su Stara kotlovnica i Nova energana. Pored ovih postrojenja Rafinerija ulja raspolaže i kompresorskom salom i postrojenjima za snabdijevanje električnom energijom i vodom koji pomažu u obavljanju osnovnih proizvodnih procesa u preduzeću.

4.1. Stara kotlovnica

U staroj kotlovnici, koja je izgrađena 1967. godine instalirana je sledeća oprema:

Parni kotlovi sledećih tehničkih karakteristika:

- produkcija pare (normalno)	4250 kg/h
- produkcija pare (maksimalno trajno)	5100 kg/h
- dozvoljeni pritisak	12 bara
- radni pritisak	11 bara
- pritisak na izlazu iz pregrijača	10,3 bara
- temperatura zasićene pare pri 12 bara	191 °C
- temperatura pregrijane pare	300 °C
- temperatura napojne vode na ulazu u kotao	100 °C
- stepen djelovanja kotla (normalno)	84 %
- stepen djelovanja kotla (maksimalno trajno)	82 %
- pogonsko gorivo	mazut
- potrošnja goriva (normalno)	320 kg/h
- potrošnja goriva (maksimalno trajno)	394 kg/h
- komada	2

U sadašnjem režimu rada kotlovi u staroj kotlovnici proizvode paru niskog pritiska parametara 5 bara i temperature 200 do 210 °C. U staru kotlovnicu ugrađena su dva Škotska brodska kotla i Stimblok koji im »pomaže« u proizvodnji pare.

4.2. Nova energana

U sklopu izgradnje nove Rafinerije ulja Modriča, 1971. godine, predviđena je izgradnja energane, pod nazivom postrojenje 50, a koje ce snabdijevati Rafineriju sa potrebnim količinama energije u obliku pare, struje i komprimovanog vazduha. U saglasnosti za investitorom preduzece "Djuro Djakovic"- Slavonski Brod kao isporučilac opreme i izvodjač radova, izradilo je idejni arhitektonski projekat energane, idejnu šemu energane i specifikaciju opreme, a što u stvari predstavlja projektni zadatak za izradu glavnih projekata. Osnovno dispoziciono rešenje energane i izbor glavne opreme sa tehničkim karakteristikama izvršilo je preduzece " Djuro Djakovic" iz Slavonskog Broda. U prvoj etapi koja se gradila te davne 1971. godine, energana se sastojala iz sledećih postrojenja:

Kotlovsko postrojenje sa jednim parnim kotlom kapaciteta 36/45/48 t/h, pritiska 42/40/38 bara i

temperature pregrijane pare 440 °C, loženo tečnim gorivom.

Turboagregat snage 3 MW sa protupritisnom turbinom koja ima jedno regulisano oduzimanje za 10 t/h i 19 bara i pritisak protupritisaka 6 bara.

Postrojenja za hemijsku i termičku pripremu napojne vode sa demineralizacijom kapaciteta 1* 50 t/h, napojnim rezervoarom 50 m³ i otplinjačem kapaciteta 90 t/h;

Napojne pumpe kapaciteta svaka 56 t/h i pritiske 56 kp/cm², jedna pumpa je sa elektromotorom a druga sa turbinom.

Postrojenje za uskladištenje, pripremu i sagorijevanje goriva.

Motorni razvod i

Automatika i mjerenje.

Pored navedenih postrojenja u sklopu energane spadaju elektro postrojenje i kompresorska stanica.

5. OSNOVNI ENERGENTI U RAFINERIJI

Osnovni energenti u ovome preduzeću su para, voda, komprimovani vazduh i više vrsta vode.

5.1. Para

Para se proizvodi u staroj i novoj energani ali je Nova energana daleko produktivnija od stare i ovaj rad ce se bazirati većinom na povećanju efikasnosti Nove energane i zato sto je njena produktivnost daleko veća i značajnija a i iz razloga sto stara kotlovnica- energana nije u funkcije veći dio godine. Potrošnja pare koja je evidentirana u prethodnih 10 meseci predstavljeno je u tabeli 1:

Redni broj	Potrošnja pare	Niski prit. (t/h)	Srednji prit. (t/h)
1.	Potrošnja pare u staroj rafineriji	17.80	1.50
2.	Potrošnja pare u novoj energani	38.01	15.70
3.	Potrošnja pare za prateće grejanje	5.00	
4.	Potrošnja pare za grejanje objekata	3.30	
	UKUPNO:	64.11 t/h	17.20 t/h

Tabela 1. *Potrošnja pare u Rafineriji*

5.2. Komprimovani vazduh

Kompresorska stanica u Rafineriji pripada sektoru za proizvodnju pare i ova kompresorska stanica pored toga sto snabdijeva Energanu potrebnim vazduhom ona je i snabdijevač ovim energentom i svih drugih postrojenja u Rafineriji.

Pregled pet kompresora

K-1 , kapacitet 9.3 m³/min, elektromotor 75 kW

K-2 , kapacitet 7.5 m³/min, elektromotor 55 kW

K-3 , kapacitet 7.5 m³/min, elektromotor 55 kW

K-4 , kapacitet 30.8 m³/min, elektomotor 200 kW

K-5 , kapacitet 0.5 m³/min, elektomotor 44 kW

5.3. Električna energija

Sto se tiče električne energije Rafinerija ulja Modriča može sama da sebi prizvodi električnu energiju pošto na kotao ima priključenu turbinu i generator. Jačina električne energije koju Nova energana može da proizvede je 3 MW. Ali pošto je osnovna sirovina za funkcionisanje kotlova mazut a njegova sadašnja cijena je previsoka da bih se proizvodila električna energija, pa se trenutno u Novoj energani proizvodi samo paru za funkcionisanje postrojenja. Rafinerija ulja se električnom energijom trenutno snabdijeva izvana a to snabdijevanje ide preko tri trafo stanice. Dvije trafo stanice su jačine 10 KV, a jedna trafo stanica je od 35 KV i ona predstavlja glavni izvor snabdijevanja električnom energijom Rafinerije. Postoje još dva mjerna mjesta od kojih se objekti u posjedu Rafinerije snabdijevaju električnom energijom. Ta dva mjerna mjesta su Trafo stanica za bunare sirove vode 9A I 9B, ma da ova dva bunara nisu u upotrebi i ta mjerna stanica nema nikakvu potrošnju. Drugo mjerne mjesto je hotel Majna koji je u vlasništvu Rafinerije

5.4.Voda

Ni jedan proces u Rafineriji ne bih mogao da se riješi da ne postoji adekvatno riješeno snabdijevanje vodom .

U Rafineriji se koriste tri tipa vode:

- sirova voda,
- demi voda i
- rashladna voda.

5.5 Ukupni troškovi za energente¹ u tabeli 2

Godina	Troškovi za energiju i gorivo
2008 godina	1.939.300, 00 KM
2009 godine	3.139.515, 00 KM

Tabela 2 *Ukupni troškovi za energente*

6. PREDLOZI ZA POBOLJŠANJE EFIKASNOSTI ENERGETSKOG POSTROJENJA

1) Konstantno usavršavanje zaposlenih i podizanje njihove svijesti o štednji energije u kompaniji. Konstantno organizovanje kurseva i treninga iz ove oblasti da bih se povećala svijest o štednji energije, kao i postavljanje različitih obavještenje.

2) Postojeću opremu za mjerenje i regulaciju u novoj i staroj rafineriji dovesti u ispravno stanje, odnosno montirati opremu u staroj rafineriji kako bih se moglo vršiti energetske bilansiranje Rafinerije ulja Modriča (mjerenje protoka, temperatura i pritisak energetskih fluida) te nadzor i upravljanje procesom.

3) Izvođenje sistema za prikupljanje, povratak i korištenje procesnog kondenzata iz postrojenja stare rafinerije i rezervoara u kotlovnici stare rafinerije (sa mogućnošću boljeg transporta kondenzata u energanu nove rafinerije.

4) S obzirom da nova rafinerija ima izgradjeno postrojenje za prikupljanje, povratak i djelomicno korištenje kondenzata ovim putem se predlaže sledeće:

¹ Podaci uzeti iz Bilansa uspjeha za 2008 i 2009 godinu

- dovesti u ispravno stanje i povezati sa sistemom za povratak kondenzata sve odvajaae na linijama prateceg grijanja ;
- rekonstruisati cjevovode za povratak procesnog kondenzata tako da se sam kondenzat transportuje prema energani;
- izvesti sistem cjevovoda za povratak kondenzata od grijanja objekata;
- ugraditi moderne analizatore sa mogućnošću automatskog ispuštanja kodenzata u slučaju pojave uljnih materija ili ispada iz rada postrojenja;
- razmotriti, na osnovu izvršenih analiza kondenzata u radu postrojenja, ugradnju filtera za izdvajanje uljnih materija (pri koncentraciji nižim od dopuštenih) Permanetno bih trebalo vršiti labaratorijske analize procesnog kondenzata. U slučaju privremenog odstupanja njegovog kvaliteta od kvaliteta kotlovske napojne vode, kondenzat bih se bacao i ne bih bio korišten u kotlovnici, odnosno Energani Rafinerije ulja Modriča.

5) Iskorištenje otparka kondenzata niskog pritiska a isto tako,degazaciju napojne vode u napojnom rezervoaru nove energane moguće je vršiti i otparkom kondenzata niskog pritiska. Pri tome bih trebalo ugraditi opremu (regulator pritiska, elektromotoni regulacioni ventil itd).

6) Provjera postojećih i ugradnja novih odvajaa kondenzata da bih se povećala efikasnost.

7) Konstantno mjerenje emisije dimnih gasova. Preko mjerenja emisije dimih gasova uticati na kvalitet sagorevanja u kotlu.

8) Pregled termoizolacije i obnavljanje iste gdje je to potrebno. Zbog dotrajalosti većine uređjaja u staroj kotlovnici i velikog stajanja u novoj energani potrebno je pregledati stanje termoizolacija i izvršiti termosnimanje istih da bih se vidjeli gubici toplote i preduzeli koraci za njeno smanjenje.

7. BROJČANO IZRAŽENE UŠTEDE I PERIOD POVRATA INVESTICIJE- tabela 3:

Predlog	Visina pocet. ulaganja	Ušteda	Period povrata investicije
Usavršavanje zaposlenih	2.000	15.000	1 mjesec
Obnav.mjernih uređjaja	47.400	137.880	5 mjeseci
Prikupljanje kondenzata u S. kotlovnici	80.000	116.343	9 mjeseci
Prikupljanje kondenzata	35.000	343.821	manje od 0,5 godine
Iskoristenje otparka	40.000	68.179	oko devet mjeseci
Odvajaači kon.	10.000	78.000	2 mjeseca
Mjerenje dimnih gasova	30.000	64.092	pola godine
Termoizolacija	40.000	120.000	4 mjeseca
UKUPNO	284.400	943.315	4 mjeseca

Tabela 3 Uštede i period povrata investicije

8. ZAKLJUČAK

U ovome radu predstavljeni su osnovni procesi u Rafineriji, potrošnja osnovnih energenata i predlozi za unapredjenje energetske efikasnosti postrojenja ovoga preduzeća. Predstavljeni su osnovni postulati energetske efikasnosti i mogućnosti korištenja energetskog menadzmenta u poboljšanju poslovanja preduzeća.

9. LITERATURA

[1] Gulić Miloš, Brkić Ljubiša, *Parni kotlovi 3 izdanje*, Beograd, Mašinski fakultet, 1988.

[2] DD „ Djuro Djakovic“, *Glavni mašinski projekat*, Slavonski Brod, 1969.

[3] Djurić Borivoje, *Osnovi mašinstva I dio, Parni kotlovi*, Beograd, 1979.

[4] Knežević Vjekoslav, *Priručnik za kondenzat*, Zagreb, 2007.

[5] Internet:

Kratka biografija:



Jovica Unčanin rođen u Banja Luci 1987. Upisao master studije na Fakultetu tehničkih nauka 2008 godine, diplomski master rad uradio iz predmeta Energetski menadzment u industriji na studijskom programu Industrijskog inženjerstva i menadzmenta.

**DRUŠTVENA ODGOVORNOST JAVNOG MEDIJSKOG SERVISA – ANALIZA
RADIODIFUZNE USTANOVE RADIO-TELEVIZIJE VOJVODINE****SOCIAL RESPONSIBILITY OF PUBLIC SERVICE BROADCASTING – ANALYSIS OF
THE PUBLIC SERVICE OF VOJVODINA RADIO-TELEVISION VOJVODINA**Anamarija Pap, Biljana Ratković Njegovan, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu se analizira društvena odgovornost medija, posebno javnog medijskog preduzeća. Uz opšteprihvaćene modele korporativne društvene odgovornosti, daju se i posebni kriterijumi za vrednovanje društveno odgovornog poslovanja javnih radiodifuzija.

Abstract – This work analyses social responsibility of the media, especially public service. Alongside generally accepted models of corporate social responsibility, special criteria for evaluating corporate social responsibility of the public service are given.

Ključne reči: javni medijski servis, korporativna društvena odgovornost, vrednovanje programa.

1. UVOD

Koncept korporativne društvene odgovornosti u medijima pojavljuje se u turbulentnim vremenima Drugog svetskog rata i iz trauma koje su ljudi donosili iz nacističke Nemačke. Da bi se sprečilo ponavljanje sličnih situacija tiranije, manipulacije i uzurpacija medija, te podržale pluralističke ideje društva, uspostavlja se veća kontrola i regulacija rada medija, posebno u pravcu odgovornih organizacija. Društvena odgovornost medija predstavlja kreiranje odgovarajućeg programskog sadržaja koji nije i ne bi trebalo da bude puki transmiter i posmatrač okruženja i dnevnih događaja, nego da postane deo rešenja dnevnih događaja. Naravno, tu se podrazumeva i način na koji mediji govore o našoj stvarnosti jer od toga zavise društvena kretanja, opšte prihvaćen sistem vrednosti, ali i životi građana, odnosno medijskih konzumenata. U tom smislu, mediji bi trebalo da se utrkuju oko toga ko će biti više društveno odgovoran kada pišu o ljudima, događajima i pojavama koje čine našu realnost i to u duhu sveukupnog razvoja i opšteg dobra. U svom pozicioniranju na tržištu, kroz istraživanje javnosti i plasiranje upravo onih sadržaja koje javnost želi, pojedini multinacionalni mediji su uspeli da postignu uspeh koja je pokrenula i znatiželju javnosti, jer novine, televizija i radijski kanali, medijske kuće i izdavačka preduzeća ipak funkcionišu kao i svako drugo preduzeće. Oni zavise od budžeta za reklame i od profita od prodaje, i teže opstanku i pozicioniranju na tržištu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je dr Biljana Ratković-Njegovan, red. prof.

Izveštaj koji je objavio Program zaštite životne sredine Ujedinjenih Nacija, SustainAbility and Ketchum, pod nazivom *Dobre i loše vesti, mediji, društvena odgovornost preduzeća i održivi razvoj* [1], skreće pažnju na činjenicu da mediji zaostaju za drugim granama privrede u pogledu svog bavljenja društvenim pitanjima i pitanjima zaštite životne sredine u sklopu svog načina poslovanja: mali broj medijskih organizacija objavljuje izveštaje o rezultatima društvenog angažovanja ili angažovanja na zaštiti životne sredine.

Društveno odgovorno poslovanje javnog medijskog servisa

Posebnu pažnju zahteva društveno odgovorno poslovanje javnog medijskog servisa (u daljem tekstu JMS), budući da je to medijska organizacija koja *par excellence* služi javnosti, ima javne prihode i pod javnom je kontrolom. Prvi javni radiodifuzni servis je britanski BBC, koji je nastao na osnovu opšteg društvenog konsenzusa o potrebi javne radiodifuzije u funkciji građana, a ne oglašavača ili vlasti. Majkl Stivenson, direktor dokumentarnog i obrazovnog programa BBC, ističe da je ova medijska organizacija jedan od faktora „stvaranja javne vrednosti... i društva znanja”, za razliku od komercijanih medija čiji je „osnovni cilj poslovanja stvaranje više vrednosti za akcionare” [2].

U koncipiranju društvene odgovornosti javnog medijskog servisa koristiće nam Frimanov (Freeman, 1984) društveno-ekonomski model odgovornog poslovanja, poznatiji kao *stakeholder model* [3], kao i model D. Mek Kvejla (McQuail, 1997) o odgovornosti medija u poslovanju [4]. Na osnovu ovih, opšteprihvaćenih modela, u daljem tekstu ćemo da izvršimo njihovu operacionalizaciju pri utvrđivanju društvene odgovornosti javnog medijskog servisa.

**2. STEJKHOLDER MODEL I DRUŠTVENA
ODGOVORNOST JMS**

Kako bi se razumeo uticaj medija na okruženje, a posebno javnog medijskog servisa, potrebno je imati na umu da masmediji funkcionišu ne samo kao *emiteri*, nego i kao *poslovna preduzeća*. Stoga je nužno definisati primarne i sekundarne *stakeholdere* javnog medijskog servisa. Primarne *stakeholdere* čine *klijenti*, tj. auditorijum, zaposleni, finansijeri, dobavljači i najšira javnost. U *sekundarne stakeholdere* spadaju država (aktuelna vlada), agencije (RRA, RATEL) koji zakonima u oblasti medija i javnog informisanja regulišu ovu oblast, zatim drugi mediji, kritičari, stručna i naučna javnost, profesionalna udruženja, nevladin sektor, političke stranke, religijske

grupe, ekološka javnost, organizacije i udruženja za zaštitu autorskih prava (SOKOJ, OFPS) i sl.

3. MEK KVEJLOV MODEL DRUŠTVENE ODGOVORNOSTI JMS

Teoretičar medija D. Mek Kvejl razvio je četiri kriterijuma za ocenjivanje društvene odgovornosti medija, a to su: propisana, ugovorna, samo-nametnuta i poricana odgovornost.

Propisana odgovornost podrazumeva zakonske akte i opšteprihvaćene društvene norme, nepisana pravila kojih bi se javni servis trebao držati u svojoj misiji zadovoljenja potreba i interesa javnosti.

Princip *ugovorne odgovornosti* medija sadržan je u stejkholder modelu korporativne društvene odgovornosti medija, gde je medijsko preduzeće socioekonomski entitet, čiji je zadatak da, osim maksimiziranja profita, doprinosi i razvijanju društva, u najširem smislu. U tu svrhu potrebno je definisati primarne i sekundarne stejkholdere javnog medijskog servisa, radi identifikacije njihovih interesa i uticaja na poslovanje medija i budućih akcija.

Samo-nametnuta odgovornost medija podrazumeva odgovornosti koje su već postale deo organizacione korporativne kulture određenog medija, kao što je, uvrštavanje koncepta korporativne društvene odgovornosti u misiju i viziju medijske organizacije.

Poricana odgovornost medija odnosi se na odgovornost za dela i za počinjenu štetu, tj. za emitovane sadržaje koji nisu u skladu sa etičkim kodeksima, niti su u interesu javnosti, ali se odgovornost za kršenje osnovnih novinarskih postulata – poriče. U tom kontekstu su reakcije medija na emitovanje programa neprimerenog auditorijumu i potpuno neusklađenog sa zahtevom da mediji doprinose podizanju opšteg kulturnog i obrazovnog nivoa građana (*Zakon o radiodifuziji*, čl. 68).

4. NIVOI ODGOVORNOSTI JAVNOG MEDIJSKOG SERVISA

S obzirom na navedene modele društvene odgovornosti, moguće je izvršiti operacionalizaciju društvene odgovornosti JMS na sledeće nivoe: normativno-pravni, ekonomski nivo i nivo odgovornosti za javnu reč. Svaki od ovih nivoa primenićemo u vrednovanju rada Radio Televizije Vojvodine (RUV).

4.1. Normativno-pravni nivo odgovornosti

Normativno-pravna odgovornost odnosi se na državnu i međunarodnu regulativu, kompanijske kodekse, kao i one postavljene od strane profesionalnih medijskih udruženja i društvene norme kojima se uređuje ova oblast. Pored državnih, postoje i profesionalna medijska udruženja, koja, takođe teže regulisanju ove oblasti, ali čiji normativi nisu obavezujući (na primer, organizacija ANEM redovno priprema monitoring izveštaje o položaju i radu medija u Srbiji).

Prema kriterijumu normativno-pravne odgovornosti Radio Televizija Vojvodine delimično ispunjava zahteve društvene odgovornosti time što poštuje zakon, a etički kodeks je deo organizacione kulture. Ipak, RUV nema dugoročno ustanovljenu etičku orijentaciju niti planski upravlja etikom. RUV emituje program na više jezika

(pored srpskog i na svim relevantnim jezicima manjinskih naroda) i drži se svih zakonskih zahteva. Međutim, nije dovoljno samo plasirati programe na jezicima narodnosti da bi se tvrdilo da JMS posluje društveno odgovorno, zbog čega je potrebno sagledati i ostale nivoe odgovornosti.

4.2. Ekonomski nivo odgovornosti

Ekonomska odgovornost podrazumeva ekonomsku održivost javnog medijskog servisa pri čemu je neophodno da medijsko preduzeće opstaje na tržištu i ostvaruje profit koji dalje može da ulaže u razvijanje koncepta korporativne društvene odgovornosti. Smatra se da je najbolji način za ostvarivanje finansijske i programske nezavisnosti javnog medijskog servisa finansiranje putem *pretplate*. Potrebno je da ta nezavisnost bude potpuna – i od države i od privatnih centara moći, pa i od tržišnih previranja.

RUV se finansira putem pretplate, ali prema finansijskim izveštajima Radio-televizije Vojvodine utvrđeno je da finansijski položaj RUV-a nije u skladu sa prvobitnim procenama i da su obaveze za plaćanje mnogo veće nego prilivi koje ostvaruje. Trenutno je najznačajnije opterećenje iznos bruto davanja za troškove zaposlenih i pratećih davanja, koji ukupan prihod od TV pretplate opterećuju sa 80%, što znači da preostaje 20% od prihoda da se podmire ostali troškovi funkcionisanja sistema i obezbeđenje uslova za kvalitetno novinarstvo.

4.3. Nivo odgovornosti za javno informisanje

Odgovornost za javnu reč podrazumeva da li je i koliko medijski servis odgovoran javnosti kroz etičke principe programskog sadržaja, medijsku održivost i rejting. Pri utvrđivanju odgovornosti za javno informisanje polazimo od sledećih kriterijuma: 1) *nivoa profesionalne odgovornosti*; 2) *održivosti medija*; 3) *rejtinga kao kriterijuma vrednovanja programa*.

1. Profesionalna odgovornost

Profesionalni kriterijum odgovornosti podrazumeva odgovornost prema javnosti koja uključuje objektivnost, pouzdanost i pravovremenost informisanja, tj. pružanje auditorijumu kvalitetnog programa u skladu s njihovim zahtevima i potrebama. U tom smislu JMS treba da se zalaže za pluralizam, da kroz svoj program i poslovne aktivnosti reflektuje raznolikost društva u kom posluje, pruži aktuelne informacije od interesa za auditorijum oslobođene od bilo kakvih direktnih ili indirektnih uticaja i/ili cenzure.

Prema kriterijumu profesionalne odgovornosti za javno informisanje potrebno je da vizuelni i audio format informativnog, pa tako i drugih programa Radio-televizije Vojvodine prati tehnološka dostignuća u svetu, prikazuje aktuelnu sliku dnevnih događaja, bude dinamičan i pouzdan, oslobođen od stereotipnog i subjektivnog plasiranja informacija. Teme vezane za svakodnevicu auditorijuma treba obrađivati u skladu sa etičkim i profesionalnim principima. Za održavanje zadovoljavajućeg nivoa pravovremenog i pouzdanog informisanja neophodno je i održavanje i ulaganje u predajnike kako bi signal bio dostupan svakom segmentu auditorijuma za koji se program realizuje. Kriterijum profesionalne odgovornosti obuhvata i obavezu JMS da

funkcioniše kao *integrativni faktor* svake društvene zajednice, čemu i RTV treba da teži. Zbog toga je neprocenjiva dobra organizacija i funkcionisanje koordinacijske službe unutar javnog sistema. Razmena informacija i materijala između većinske i manjinskih redakcija razbija težnju zatvaranja i komunikacije samo unutar svoje zajednice, a takvo ponašanje i informacije prenose se i na auditorijum što doprinosi razbijanju stereotipa i predrasuda o pripadnicima nacionalnih manjina.

2. Održivosti medija

Medijska održivost podrazumeva monitoring nezavisnih, objektivnih, profesionalnih organizacija nad medijima. Za održivi medijski sistem, čiji je sastavni deo javni medijski servis, od velike je važnosti odgovornost u pogledu visokog nivoa slobode govora, pluralizma medija dostupnih građanima, novinarskog profesionalizma, poslovne održivosti medija, te uspešnosti potporne mreže institucija koje podržavaju nezavisne medije. Ove kriterijume je uspostavila organizacija IREX, poznate kao Indeks održivosti medija (*Media Sustainability Index – MSI*). Izveštaje o održivosti nacionalnih medijskih sistema IREX daje na godišnjem nivou, ocenjujući njihov rad ocenama od 1 do 4.

Na osnovu IREX-ovih podataka MSI medijskih sistema u Srbiji je osrednji. Istraživanja medijske slike u Vojvodini i RUV pokazala su brojne slučajeve nepoštovanja kriterijuma slobode govora i profesionalizma u struci. Prema istraživanju pokrajinskog ombudsmana, [6] u kom su bili obuhvaćeni i novinari RUV RTV, čak 65%, dok 63% procenjuje da je sloboda govora medija u Vojvodini ograničena. *Novosadska novinarska škola* u svom istraživanju Javnog medijskog servisa Vojvodine [5] ističe manjak autorskih istraživačkih priloga koji može da se poveže sa nestimulišućim uslovima u državi za ovaj oblik novinarstva. Očigledno je da je bavljenje nekontraverznim temama kojima nedostaju autorski i analitički stav lakše i bezbednije za novinare.

JMS kao servis građana ima obavezu da auditorijumu ponudi kompletan prilog sa svim potrebnim elementima koji zahteva pluralizam društvenog mišljenja kako na većinskom, tako i na relevantnim manjinskim jezicima. Razvojem koordinacijske službe sve više se unapređuje razmena izvora informacija, do kojih lakše mogu da dođu manjinske redakcije, što doprinosi pluralizmu u novinarstvu. Radi unapređenja programa upoznavanje sa savremenijom opremom i pripreme za digitalizaciju programa koja nas očekuje, profesionalni razvoj i edukacija svih medijskih kadrova, a posebno novinara, urednika, menadžment i voditelja zabavnih emisija i urednika-reditelja kulturno-obrazovnih programa u svim redakcijama više nije pitanje mogućnosti već obaveze. U pokrajinskom javnom servisu obuku BBC stručnjaka pohađali su i stariji urednici i glavni i odgovorni urednici redakcija, a program celog servisa se menja i unapređuje uz pomoć i sugestije pomenutih sadašnjih i bivših radnika BBC-ja.

3. Rejting kao kriterijum vrednovanja programa

Rejting kao najčešći kriterijum merenja i vrednovanja RTV programa zasniva se na linearnoj distribuciji programa gde auditorijum nije u prilici da utiče na

programsku ponudu. Međutim, prikazivanje uspešnosti programa samo kroz ove rezultate i preterano nadmetanje među medijima samo na osnovu tih pokazatelja često ima za posledicu ukidanje programa i emisija, bez obzira na to koliko su one važne za ukupnu programsku ponudu javnog RTV servisa (najčešće „stradaju” emisije obrazovnog, školskog i naučnog programa). Zbog toga to ne bi trebalo da bude jedino sredstvo merenja, posebno za javne radiodifuzne servise, s obzirom na visoke zahteve u pogledu sadržaja i kvaliteta programa koje pomenuti treba da plasiraju. Stoga se može reći da rejting nije jedini pokazatelj kvaliteta medijskog sadržaja, ali jeste jedan od kriterijuma za sagledavanje njegove korporativne društvene odgovornosti u smislu kreiranja programa koji će biti i kvalitetan, ali i dovoljno interesantan da postigne dobru gledanost.

Prema podacima istraživačke službe RUV-a [7], ova medijska organizacija zaostaje za nacionalnim i regionalnim medijima, bar što se tiče masovnosti publike. Podaci pokazuju da je program po više kriterijuma daleko ispod proseka gledanosti. Ako se uzme u obzir prosečna starost populacije koja redovno gleda RUV, vidi se da Javni servis Vojvodine ima najstariji auditorijum u odnosu na druge medije, i u odnosu na ukupni auditorijum u Vojvodini. To nije populacija koju oglašivači biraju, što ugrožava potencijalne prihode od marketinga. Istraživanje među pripadnicima srpske, rusinske, rumunske, slovačke i mađarske nacionalnosti [8] potvrdilo je opadanje i radijske publike uopšte – što je u Vojvodini naglašeno od 2001. godine kod svih ispitivanih auditorijuma sem mađarskog.

4. Indeks održivosti javnog medijskog servisa

Indeks održivosti javnog medijskog servisa (*Public Service Index – PSI*) predstavlja instrument vrednovanja javnog servisa konstruisan tako da kroz višedimenzionalne skale pruža raznovrsne kvalitativne informacije korisne za rukovodstvo radiodifuzne organizacije koje odražavaju interese auditorijuma, a neophodne su za unapređivanje kvaliteta programa i podizanje rejtinga javnog medijskog servisa. U ovom modelu vrednovanja RTV programa primenjujući sazajne, emotivne i opštevrednosne faktore većinom se dolazi do ocena koje se sasvim razlikuju od rejtinga istih programa, pri čemu emisije niskog rejtinga mogu imati visok indeks održivosti. Istraživanja su potvrdila da su sazajna, emotivna i vrednosna komponenta perceptivne dimenzije javnog servisa nezavisne, pa tako emisija koja je dobila visoke ocene na osnovu emotivnog reagovanja može dobiti znatno manje poena za njenu sazajnu vrednost. Rezultati korespondencije i povratne informacije od strane auditorijuma neposredno ukazuju na to u kom pogledu neku emisiju treba poboljšati. S obzirom na odgovornost javnog medijskog servisa da pruži programe koji su sadržajni i kvalitetni, ali istovremeno i okupiraju pažnju javnosti, potrebno je na neki način „pomiriti“ kvalitativnu i kvantitativnu metode vrednovanja i merenja RTV programa. Zbog toga je zarad uspešnosti programa korisno uporediti rezultate dveju metoda i koncipirati strategiju delovanja, koja može da obuhvati: zadržavanje osnovnog usmerenja, razmatranje mogućnosti promene termina, poboljšanje emotivne prihvaćenosti emisije, ponovna procena produkcionih odlika i promena formata i sadržine emisije.

5. ZAKLJUČAK

Kompanije u Srbiji su tokom poslednjih godina prošle kroz težak period suočavajući se sa ekonomskim posledicama ratnih razaranja, pa se one koje su uspele da opstanu nalaze se pred ekonomskim izazovom pristupanja EU u bliskoj budućnosti, sa devastacijom ekonomske krize, a medijske kompanije se, pored navedenih izazova, suočavaju i sa neizbežnom digitalizacijom programa, visokim nametima za dozvole i ozbiljnom i ne uvek fer konkurencijom na medijskom tržištu. Pronalaženje rešenja za probleme i opstanak na tržištu nalazi se na listi prioriteta svakog medija, dok investiranje u DOP aktivnosti, samim tim biva potisnuto u drugi plan. Korporativna društvena odgovornost javnog medijskog servisa ne predstavlja pitanje potrebe, već obavezu prema javnosti. JMS u ostvarivanju svoje svrhe prezentovanja različitosti jedne zajednice, razvijanja tolerancije, jačanja kulturnog i socijalnog zajedništva, ali pre svega u ostvarivanju svoje integrativne funkcije trebao bi da ulazi u projekte ostvarivanja DOP aktivnosti kroz povezivanje sa akterima koji imaju isti cilj. U tom smislu, moguće je partnerstvo sa ostalim medijima, nevladinim organizacijama, pokrajinskom vladom i lokalnim organima, ali i organizacijama iz privatnog sektora i institucijama koje se bave socijalnim pitanjima. Naravno, neophodno je da i zaposleni aktivno učestvuju u ovim aktivnostima. Ako neka aktivnost nije moguća za izvođenje, uvek postoji alternativa ustupanja medijskog prostora kompanijama koje se bave upravo razvijanjem koncepta društveno odgovornog poslovanja. U bliskoj budućnosti uvođenje koncepta DOP-a u poslovanje više neće biti konformitet nego neophodnost, posebno u pogledu medijskih kompanija, čije su DOP aktivnosti dvostruke, kao emitera i kao kompanije.

6. LITERATURA

1. *Good News & Bad, The Media, Corporate Social Responsibility and Sustainable Development. United Nations Ketchum Environment Programme.* (2002). Bellbrook Park: The Beacon Press.
2. *O obrazovnoj funkciji evropskog javnog TV servisa u svetlu novih tehnoloških mogućnosti. Aktuelno o medijima, evropska iskustva.* Novi Sad: Centar RTS–RTNS za istraživanje javnog mnjenja, programa i auditorijuma, Sveska br. 7/2005, str. 7.
3. Freeman, R.E. (1984). *Strategic Management: A stakeholder approach.* Pitman MA.
4. McQuail, D. (1997). Accountability of Media to Society. *European Journal of Communication*, 12, 4, 511–528.
5. *Javni servis Vojvodine : Monitoring transformacije radio-televizije Novi Sad u Javni servis Vojvodine.* (2007). Novi Sad: Novosadska novinarska škola.
6. *Sloboda izražavanja i ljudska prava novinara u Vojvodini. Rezultati istraživanja o položaju novinara i novinarske profesije u Vojvodini.* (2009) Novi Sad: Autonomna Pokrajina Vojvodina, pokrajinski ombudsman, str. 28.
7. Ćulum, D. (2009). Performanse televizije Radiodifuzne ustanove Vojvodine. *Bliži Vama, Interni časopis Radiodifuzne ustanove Vojvodine*, br. 6, str. 7–9.
8. Slušanost radija u Vojvodini – najnovije sondaže Centra RUV za istraživanje. (2009). *Bliži Vama, Interni časopis Radiodifuzne ustanove Vojvodine*, br. 6.
9. McQuail, D. (1987). *Mass Communication Theory: An Introduction.* London: Sage Publications.
10. McQuail, D. (2003). Public Service Broadcasting : Both Free and Accountable. *The Public*, Vol. 10, No. 3, pp. 13–23.
11. Mek Kvejl, D. (1994). *Stari kontinent novi mediji.* Beograd: Nova.
12. *Pravni monitoring medijske scene u Srbiji. Deseti Izveštaj za april* (2010). Beograd: Anem. Preuzeto 12. 7. 2010. sa: <http://www.anem.org.rs/>
13. Ratković-Njegovan, B. (2009). *Poslovna etika.* Novi Sad: FTN Izdavaštvo.
14. Veljanovski, R. (2005). *Javni RTV servis u službi građana.* Beograd: Clío.

Kratka biografija:



Anamarija Pap rođena je u Novom Sadu 1983. god. Diplomski rad na Fakultetu za menadžment na temu „Organizacija događaja u sferi promocije ljudskih i manjinskih prava na primeru organizacije međunarodnog kampa mladih Rusina/Rusnaka/Lemka odbranila je 2006.god. Master studije upisala je na Fakultetu tehničkih nauka 2008 godine.



Biljana Ratković-Njegovan, po osnovnom obrazovanju politikolog, doktorirala iz interdisciplinarne sociološko-pravne oblasti. Profesor je na predmetima Novinarstvo i Mediji i javno mnjenje na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

FAKTORI BEZBEDNOSTI I ZAŠTITE NA RADU**THE MANAGEMENT OF HEALTH AND SAFETY AT WORK REGULATIONS**Jovana Cvetić, Leposava Grubić-Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu se analizira stepen zaštite radnika na radu. Cilj istraživanja je utvrđivanje faktora koji negativno utiču na bezbednost radnika. Na osnovu rezultata istraživanja predlažu se mere za poboljšanje sistema bezbednosti i zaštite radnika.

Abstract – In this paper the management of health and safety at work regulations analyzed. The main goal of research is to declare factors which have bad influence on employees safety. The provisions of improving system of employees safety and protection are declared on the bases of research conclusions.

Ključne reči: Bezbednost radnika, zaštita radnika, dejstvo negativnih faktora.

1. UVOD

Polje aktivnosti menadžmenta ljudskih resursa omeđeno je ljudskim potrebama i organizacionim ciljevima tj. u to polje spadaju sve aktivnosti koje su usmerene na veću organizacionu efikasnost uz istovremeno bolje zadovoljavanje ljudskih potreba u organizaciji. Obezbeđenje zdrave i sigurne radne sredine predstavlja jedan od važnih zadataka u okviru menadžmenta ljudskih resursa. Ova funkcija se odnosi na održavanje i očuvanje ukupnih fizičkih potencijala zaposlenih, koji su važna pretpostavka radnih potencijala i direktno utiče na sposobnost učenja i razvoja, kao i ponašanje zaposlenih na radnom mestu. Zato je ona integralni deo zadataka menadžmenta ljudskih resursa. Radi se o funkciji koja ima neposredne implikacije na efikasnost i troškove organizacije, kao i zaštitu i očuvanje ljudskog potencijala u organizaciji.

2. POJAVA I RAZVOJ ZAŠTITE NA RADU

Izradom prvih primitivnih alata i oruđa ljudi su u prvobitnim društvenim zajednicama poboljšavali uslove života, ali izradom i upotrebom oruđa povećale su se opasnosti kojima je čovek bio izložen u teškim uslovima proizvodnje i prikupljanja hrane. Sa razvojem zanatstva uzroci i izvori povređivanja su se povećali. U robovlasničkom društvu broj lica koja su bila izložena povredama bio je mali ako ne računamo robove koji su u najvećem broju obavljali fizičke poslove i koji su bili lična svojina robovlasnika. Uslovi rada u ovim delatnostima bili su vrlo teški a do povreda je najčešće dolazilo usled pada

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog – master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić – Nešić.

predmeta ili samog radnika, usled opekotina ili od udara domaćih životinja koje su korišćene u radu. U najstarijim društvima i državama koje su se temeljile na robovlasničkom načinu proizvodnje, nije moglo biti ni pomena o organizovanim oblicima zaštite, s obzirom na tadašnja shvatanja rada i stepen razvoja sredstava rada. U inostranoj literaturi smatra se da prvi pisani dokumenti sa podacima o zaštiti na radu potiču iz 1664. godine kada se dogodila eksplozija u jednom rudniku u Salcburgu.

Kapitalistički način proizvodnje doneo je radikalne promene u samom procesu proizvodnje jer ručni alati koji su se do tada koristili u zanatskim radionicama zamenjuju se mehaničkim sredstvima, a fabrika postaje novi tip proizvodne jedinice. Radnici u fabrikama su radili pod vrlo teškim uslovima. Nezaštićenost radnika, neograničeno radno vreme, nehigijenski uslovi rada i stanovanja usloveli su i pojavu prvih organizovanih radničkih zahteva da se radnici zaštite od opasnosti koje im prete pri radu i da se poboljša njihov položaj.

3. POJAM ZAŠTITE NA RADU

Zaštita na radu obuhvata celokupnu zaštitu radnika na radu i sve što je u vezi sa radom. Opšti cilj zaštite na radu je poboljšanje radnih i životnih uslova za vreme rada kao i za vreme dok radnik nije u mogućnosti da privređuje. Nakon donošenja Osnovnog zakona o zaštiti na radu 1965. godine, pojam zaštite na radu koristi se da označi delatnost kojom se obezbeđuje fizički i moralni integritet i sigurnost radnika, a koji se ne sastoji samo u primeni higijensko- tehničkih mera već i socijalnih, vaspitnih, organizacionih, pravnih i drugih mera. Zaštita na radu je do skoro pojmovno određivana kao preventivna delatnost koja je usmerena na stvaranje bezbednih uslova rada primenom savremenih tehničkih, zdravstvenih, socijalnih i drugih mera radi otklanjanja uzroka povreda i zdravstvenih oštećenja na radu.

Društvena institucija zaštite na radu podrazumeva zaštitu čoveka od opasnosti sa kojima se susreće na radu. Ova zaštita podrazumeva zaštitu od opasnosti koje prete čovekovo biološkoj prirodi. Funkcija zaštite na radu sastoji se iz niza aktivnosti čiji je cilj sprečavanje nezgoda na radu i stvaranje uslova za bezbedan rad lica na radu. Ova funkcija se danas odvija u mnogobrojnim strukturama društva i nju vrše brojne organizacije i pojedinci, kao na primer: inženjeri, inspektori, lekari, sudije, profesori i drugi.

4. ORGANIZACIJA ZAŠTITE NA RADU

Organizacija zaštite na radu kao posebna nauka pojavljuje se tek u prvim decenijama XX veka i sada se nalazi u procesu svog konstituisanja. Ona je nastala iz nauka o

organizaciji rada kao rezultat društvenih potreba da se oformi posebna disciplina u okviru koje bi se izučavali i istraživali problemi organizacionog aspekta zaštite na radu.

Oblici organizovanja zaštite na radu:

Na tlu Nemačke još 1896. godine donet Zakon o zanatstvu kojim su utvrđene obaveze u pravcu zaštite zaposlenih radnika. Poseban razvoj zaštite na radu može se pratiti u zemljama sa liberalističkom privredom. Tu se pre svega, kao reprezenti, mogu pomenuti Velika Britanija i Švedinjene Američke Države. Još 1894. godine u Italiji je osnovana Nacionalna ustanova za preventivu od nesreća na radu. Organizacija zaštite na radu u Francuskoj slična je sistemu u Italiji, stom razlikom što funkciju zaštite obavljaju specijalizovane organizacije koje usko saraduju sa socijalnim osiguranjem. Švajcarski sistem zaštite predstavlja specifičnu vrstu sistema koji je dugo egzistirao kao skup brojnih faktora zaštite u okviru ustanova za osiguranje od nesreća. Međutim, 1918. godine formirana je Švajcarska ustanova za osiguranje od nesrećnih slučajeva sa sedištem u Lucernu. Kasnije je ova organizacija počela da razvija i preventivne akcije, koje su postale njena glavna delatnost. Svojevremeno hijerarhijskoj organizaciji državne uprave u Sovjetskom Savezu, ovi organi imaju široka ovlašćenja u oblasti zaštite, a zadatke i poslove zaštite vrši preko široke mreže organa Federacije, republika, regiona i po privrednim granama. U razvoju zaštite na radu kod nas mogu se razlikovati dva osnovna perioda: period razvoja zaštite na radu do II svetskog rata i period razvoja zaštite na radu u SFRJ.

5. KULTURA BEZBEDNOSTI

Kultura bezbednosti je pojam koji je prvi put uveden posle Černobiljske katastrofe 1986. godine.

Prema *Health and Safety Executive* (XCE, zakonsko telo koje obezbeđuje da je rizik po zdravlje i bezbednost od radnih aktivnosti pod kontrolom) faktori pozitivne kulture zaštite su: vođstvo i predanost izvršnog šefa, adekvatna linija upravljanja sigurnosnim sistemom, uključenost svih zaposlenih, efektivna komunikacija i razumevanje, slaganje oko ciljeva, dobro organizaciono učenje, prihvatanje promena, očigledno posvećivanje pažnje zdravlju i sigurnosti na radnom mestu kritički, rigorozan i obazriv stav svih zaposlenih.

Ako jedan ili više navedenih faktora nedostaju, organizacija dolazi u situaciju kada su greške sve češće, a verovatnoća od nezgoda sve veća. Na žalost, bezbednost zavisi najviše od ponašanja zaposlenih, koje je po svojoj prirodi nestalno. Ponašanje je pod uticajem mnogobrojnih fizičkih i psiholoških faktora, uključujući i karakter pojedinca, njegovo znanje i prethodno iskustvo.

6. UZOROCI NESREĆE NA RADU

Slučajni događaji mogu da prouzrokuju nesreće, ali su manje-više izvan kontrole menadžmenta, pa ćemo se usresrediti na opasne uslove rada i opasne postupke. Opasni uslovi rada su jedan od glavnih uzroka nesreća na radu. Tu očigledno spadaju faktori kao što su: neadekvatno zaštićena oprema, neispravna oprema, nebezbedno skladištenje npr. preopterećenost ili prenatrpanost, loše osvetljenje npr. bleštavo ili slabo

svetlo, loša ventilacija, neprovetrene prostorije ili zagađen vazduh. Ne postoji jedno jedino objašnjenje zašto se zaposleni ponekad ponašaju na način koji može da ugrozi bezbednost. Ponekad radni uslovi mogu da izazovu opasne postupke. Nepravilno ponašanje zaposlenog često proističe iz njegovih stavova, ličnosti ili veštine.

7. IDENTIFIKACIJA I PROCENA RIZIKA

Rizici su stanja i pojave u kojima postoje mogućnosti negativnog odstupanja od poželjnog ishoda. Samim tim, rizici nisu dobri ili loši, već su to same posledice rizika, koje mogu imati pozitivne ili negativne efekte. Dobre posledice su vezane za produkciju boljih rezultata, a loše ometaju funkcionisanje sistema i obavljanje delatnosti. Kao krajnja konsekvencija loših posledica su materijalni, finansijski pa i ljudski gubici. Procena rizika zasniva se na analizi verovatnoće nastanka i težine moguće povrede na radu, oštećenja zdravlja ili oboljenja zaposlenog u vezi sa radom prouzrokovanih na radnom mestu i u radnoj okolini. Na osnovu prikupljenih podataka i prepoznatih, odnosno utvrđenih opasnosti i štetnosti i utvrđene liste opasnosti i štetnosti u radnoj okolini na svakom radnom mestu, izborom i primenom odgovarajućih metoda vrši se procenjivanje rizika - verovatnoće nastanka i težine povreda na radu, oštećenja zdravlja ili oboljenja zaposlenog. Procenjivanje rizika vrši se za svaku prepoznatu, odnosno utvrđenu opasnost ili štetnost, upoređivanjem sa dozvoljenim vrednostima propisanim odgovarajućim propisima u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehničkim propisima, standardima i preporukama.

8. PROPISI O BEZBEDNOSTI

Pitanje zdravlja i bezbednosti danas je u većini zemalja regulisano odgovarajućim propisima, što je rezultat industrijske kulture i industrijskih odnosa. Kod nas ovu problematiku reguliše važeći Zakon o zaštiti na radu donesen 21.11.2005.godine. U Evropskoj Uniji poznat je propis koji reguliše kontrolu za zdravlje rizičnih supstanci – Control of Substances Hazardous to Health (COSHH), koji je stupio na snagu 1988. Nakon ujedinjenja najrazvijenih evropskih država 1992. donesen je čitav niz pravila koja regulišu ovu oblast u Evropskoj zajednici. Ovi propisi su usaglašeni u pojedinim članicama do 1996. godine i poznati su kao „šest paketa“. Poseban naglasak u ovim propisima je na samoodgovornosti umesto kontrole.

9. PRINCIPI USPEŠNOG MENADŽMENTA BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA

Principi su: određivanje okvira, organizovanje bezbednosti i zdravlja, utvrđivanje standarda, merenje rezultata, kontrola.

10. SPREČAVANJE NESREĆA NA RADU

Uzroci nesreća obično imaju više različitih aspekata pa zato i pristup koji menadžeri koriste za sprečavanje nesreća takođe treba da ima više aspekata. Neki od pristupa su: otkloniti opasnosti na radnom mestu, sprovođenje selekcije, upotreba postera i drugih vidova propagande, obuka o bezbednosti, podsticanje radnika na brigu o

bezbednosti, isticanje posvećenosti top menadžmenta, razvoj kulture zasnovane na očuvanju bezbednosti, bezbednosna pravila, utvrđivanje konkretnih bezbednosnih ciljeva, redovno proveravanje zdravstvenih i bezbednosnih uslova, zaštita „ranjivih“ zaposlenih.

11. ZDRAVLJE ZAPOSLENIH: PROBLEMI I REŠENJA

Alkoholizam i upotreba narkotika: upotreba alkohola ili narkotika na radnom mestu predstavlja ozbiljan problem. Nije lako utvrditi da li je određeno lice alkoholičar. Rani pokazatelji, kao što su kašnjenje na posao, slični su simptomima drugih problema, tako da ih je teško razlikovati. Problemi sa stresom i premorenošću zaposlenih: jedan od najvažnijih zdravstvenih problema u savremenim organizacijama je stres. On je rezultat brzih promena, tempa rada, pritiska konkurencije i visokog stepena neizvesnosti. Pod pojmom stresa se obično podrazumeva „svaka okolnost koja postavlja posebne fizičke i psihičke zahteve u odnosu na neku osobu, tako da izaziva neobičan i neobičajan odgovor“. Izlaganje azbestu: kada je reč o azbestu, standardi OSHAS 18001 zahtevaju primenu nekoliko mera. Od kompanija se zahteva da proveravaju kvalitet vazduha kad god poslodavac ima razloga da veruje da je nivo azbesta porastao do jedne polovine od dozvoljene granice. Pušenje na radnom mestu: kampanja odvikavanja od pušenja prisutna je u mnogim organizacijama, kao i u većini zemalja u svetu. Zbog izrazitih negativnih uticaja pušenja na ljudsko zdravlje, pušači su u većini zemalja izolovani u posebne prostorije. Mobing na poslu: Po švedskom psihologu Hajncu Lejmanu koji je autor ovog pojma — ujedno i najzaslužniji za uvođenje istog u zakonodavstvo zemalja Evropske unije — mobing se prepoznavanje na sledeći način: "Pod pojmom mobinga podrazumeva se psihološki teror u poslovnom životu (na radnom mestu) i odnosi se na neprijateljsku i neetičku komunikaciju i maltretiranja, koja su usmerena na sistematičan način od jednog ili više pojedinaca, uglavnom prema pojedincu, koji je zbog mobinga stavljen u poziciju u kojoj je bespomoćan i u nemogućnosti da se odbrani".

12. ISTRAŽIVANJE

Bezbednost podrazumeva sigurnost, odsustvo opasnosti i izbegavanje povreda. Iako takav zahtev u odnosu na poslodavce može izgledati logičan, poslodavci su ponekad skloni da zbog ušteda na zaštitnoj opremi ili većeg profita zanemare ove rizike. Dobro zdravlje podrazumeva postojanje fizickih i mentalnih pretpostavki za uspešno obavljanje poslova u skladu sa uslovima i pravilima na radu.

Metodološki okvir istraživanja

Predmet istraživanja:

Problemsko određenje predmeta istraživanja je opširno izneto u prethodnim delovima teksta, tako da njegovo ponavljanje u okviru metodološkog koncepta nije učinjeno. Predmet istraživanja odnosi se na uzroke, učestalosti i posledice štetnih faktora na zdravlje radnika. Nosioci pojave koja je predmet istraživanja su zaposleni ljudi na izvršnim ili menadžerskim poslovima.

Cilj istraživanja:

Sledeći bitan element, posle ključnog elementa tj. predmeta, jeste cilj istraživanja. Cilj istraživanja, koji je izveden u okviru ovog istraživanja, jeste utvrđivanje stepena zaštite radnika na radu, koji su to kriterijski faktori vezani za zaštitu radnika i kako oni utiču na radnika, pa potom utvrđivanja mera poboljšanja.

Hipoteza u istraživanju

Generalna (opšta) hipoteza u ovom istraživanju bazira se na pretpostavci da su radnici zaštićeni prilikom obavljanja posla. Iz opšte hipoteze izvedena je posebna odnosno pojedinačna hipoteza (**H1**) koja se odnosi na zaposlene u komercijalnoj službi, opštim i pravnim poslovima, kadrovske službe, računovodstvu.

Posebna hipoteza: stepen bezbednosti i zaštite na radu je u funkciji radnog mesta. (**H2**) pojedinačna hipoteza, koja se odnosi na drugi deo istraživanja koji obuhvata radnike koji su zaposleni u odeljenjima topiona, sirara, sirovinsko, prijemno, magacin, transport, laboratorija, glasi: svi potencijalni štetni faktori koji utiču na bezbednost zaposlenih su iskontrolisani i otklonjeni. Ukoliko postoje, nalaze se u dozvoljenim granicama odstupanja.

Način istraživanja

Istraživački postupak u ovom istraživanju imao je klasičan metodološki pristup u prikupljanju, obradi, analizi i ineterpretaciji dobijenih podataka. Prikupljanje podataka potrebnih za realizovanje istraživanja obavljeno je metodom ispitivanja, odnosno njena posebna tehnika-anquete. Za potrebe istraživanja konstruisana su dva upitnika. Prvi upitnik se odnosi na radnike koji su zaposleni u komercijalnoj službi, računovodstvu, opšta, pravna i kadrovska služba. Upitnik se sastoji od 16 iskaza. U ovom delu istraživanja upitnik je popunilo 56 zaposlenih, čime je obuhvaćen svaki sektor sa svim radnim mestima u okviru njega. Drugi upitnik se odnosi na radnike koji su zaposleni u prijemnom odeljenju, topioni, sirari, sirovinsko, magacinu, transport i laboratoriji. Upitnik se sastoji od 24 tvrdnje. Upitnik je popunilo 90 zaposlenih radnika, čime je obuhvaćeno svako radno mesto od gore navedenih odeljenja. Ispitanici su se na date tvrdnje, u odnosu na lično iskustvo, izjašnjavali o stepenu slaganja sa svakim iskazom ocenjujući ga od 1 do 5. Zaposleni su bili u mogućnosti da u okviru upitnika sugerišu šta bi trebalo učiniti da bi se unapredili uslovi rada i povećala zaštita radnika. Na osnovu primljenih, popunjenih anketnih listova izvršena je analiza ocena stepena slaganja sa svakim ponuđenim iskazom. U okviru analiziranja dobijenih rezultata posebna pažnja je posvećena odeljenjima topiona i sirara iz razloga što su to odeljenja sa najvećim stepenom izloženosti opasnostima po zdravlje zaposlenih. Podaci su obrađeni u programu SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*). Analiza ovog istraživanja sprovedena je u preduzeću AD "Mlekoprodukt".

13. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I PREDLOŽI POBOLJŠANJA RADNIH USLOVA

Prosečna ocena u "administrativnom delu" iznosi **4,11** što ukazuje da stepen slaganja zaposlenih spada u kategoriju UGLAVNOM ZADOVOLJAN. Radnici koji su obuhvaćeni ovom anketom nisu izloženi velikom stepenu opasnosti na radu. Prosečna ocena u "proizvodnom delu"

iznosi **3,45** što ukazuje da stepen slaganja zaposlenih spada u kategoriju NEODLUČAN. Iz navedenog se zaključuje da su radnici delimično izloženi opasnosti gledajući celokupnu sliku. Posebanu pažnju smo obratili na pogone sirovinsko, prijemno i topionu iz razloga što su to mesta koja su u najvećoj meri izložena opasnosti. Prosečna ocena iznosi **3,36** što ukazuje da stepen slaganja zaposlenih spada u kategoriju NEODLUČAN. Iz sprovedene ankete i razgovora sa zaposlenima dolazi se do zaključka da se radnici ne osećaju zaštićeni prilikom obavljanja posla. Takođe je i uočeno da radnici pri obavljanju određenih segmenata posla ne koriste ličnu zaštitnu opremu sa objašnjenjem da im oprema nije udobna kao i da remeti njihovu efikasnost pri vršenju posla. U takvu opremu spadaju rukavice koje se koriste prilikom vršenja posla kao i rukavice koje se koriste prilikom pranja mašine sa objašnjenjem da postoji mogućnost da ispuste određeni predmet. U određenim pogonima, kada se postavilo pitanje zašto radnici ne koriste rukavice prilikom vršenja posla, dobijen je odgovor da povremeno nestane rukavica tako da su radnici primorani da rade bez njih. Iskaz da je buka na radnom mestu velika nosi najmanji mogući broj bodova, spada u kategoriju NEZADOVOLJAN. Zaštitna sredstva za uši se u većini pogona ne koristi sa objašnjenjem da su radnici tokom rada na mašini primorani da oslušuju rad mašine i reaguju na nepravilnosti.

Uočene su žalbe radnika da je obuća koju koriste vrlo neudobna te je neprikladna za nošenje u dužem vremenskom periodu. Problem klizavih podova je uočen u velikoj meri i izaziva veliki broj nesreća na radu. Kao najkritičnija mesta uočeni su oštećeni, mokri i zamašćeni podovi, koji su izvor klizanja i saplitanja. Problem klimatskih uslova se pojavljuje u svakom delu preduzeća. Radnici u velikom broju pogona rade pod vrlo nepogodnim temperaturama. Osvetljenost radnih mesta u pojedinim pogonima (sirara, prijem) je nedovoljna.

Zbog korišćenja opasnih supstanci isparavanja su velika, te su radnici primorani da udišu takav vazduh. Prilikom pranja mašina, pogona koriste se supstance koje imaju osobine opasnih materija, te dolazi do isparavanja koja mogu biti štetna prilikom udisanja ili fizičkog dodira sa njom. U kompresorskom odeljenju, prilikom dopunjavanja sistema amonijakom može doći do curenja istog što može dovesti do trovanja zaposlenih. Generalni stav radnika je da im je posao u velikoj meri stresan i fizički težak jer usred većeg broja radnih dana u nedelji dolazi do velikog zamora kao i do pada koncentracije što povećava mogućnost povrede na radu. Veliki obim posla po radniku izaziva stres i fizički zamor. Stav radnika je da su obaveštenja o opasnostima vidljiva, ali da u koliko su ograničeni vremenom, primorani su da žure i samo jedan momenat nepažnje dovodi do pada i povrede. Na pojedinim mestima uočena su fizička oštećenja sedstava za rad kao sto su oštre ivice (stolovi, korpe, nekermani...) te su radnici i na taj način izloženi opasnostima od povrede. Iskaz Zainteresovana sam da dajem predloge o poboljšanju bezbednosti na radu ocenjen je ocenom 3,82. Prilikom razgovora i sprovođenja ankete uočen je strah zaposlenih da iznose svoje stavove i nedostatak želje za saradnjom u cilju poboljšanja uslova na radu.

14. ZAKLJUČAK

Rizici rada postoje na svim vrstama poslova. Kada je reč o fizičkim poslovima najčešći rizici su fizičke povrede, dok su kod intelektualnih poslova, najčešći problemi stresne situacije. Bez obzira na to, kod obe vrste posla, zaštita na radu i zdravlju radnika je veoma bitna. Cilj ovoga rada je da iznese iskustva i ukaže na potrebu, opravdanost i mogućnost uvrđivanja faktora koji su prisutni na radnim mestima zaposlenih. Ocena štetnih faktora, dobijena po opisanoj metodologiji, može poslužiti za pokretanje pitanja unapređenja uslova rada u Mlekoproduktu, preduzimanjem adekvatnih mera zaštite na radu, u skladu sa dobijenim vrednostima faktora opasnosti i štetnosti. Osim toga, može pružiti odgovor na pitanja adekvatnog osiguranja zaposlenih od posledica utvrđenih faktora.

14. LITERATURA

- [1] Anđelković B, „Uvod u zaštitu“, Niš 2005.
- [2] Anđelković B. - preradio „Uvod u zaštitu, radna i životna sredina“ Niš, 2005.
- [3] Bahtijarević Šiber F. „Menadžment ljudskih potencijala“, Goldeng marketing, Zagreb, 1999.
- [4] Dragoslav J. „Radni odnosi u Srbiji“ Cekom books 2009, Novi Sad
- [5] Milutinović J. „Organizacija zaštite na radu“ Niš, 1982.
- [6] Mihailović D., Čeganjac Z., Vučetić D. „Ljudska greška u menadžmentu“, RIKO Holding Kompanija-Beograd 2008.
- [7] Petz B., (1987). *Psihologija rada*. Zagreb: Školska knjiga
- [8] Pržulj Ž., (2007.) *Menadžment ljudskih resursa*, Beograd.
- [9] Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu («Službeni glasnik RS», broj 101/05)

Kratka biografija:



Jovana Cvetić rođena je u Zrenjaninu 1985. godine. Diplomski–master rad na Fakultetu tehničkih nauka, Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment »Faktori bezbednosti i zaštite na radu«, odbranila je 2010. god.



Dr Leposava Grubić – Nešić je po osnovnom obrazovanju psiholog, doktorirala u oblasti menadžmenta ljudskih resursa. Zaposlena je na Fakultetu tehničkih nauka, kao profesor na predmetima Upravljanje ljudskim resursima, Motivacija za rad, Liderstvo i drugim.

ULOGA MEĐULJUDSKIH ODNOSA U ORGANIZACIJI

ROLE OF INTERPERSONAL RELATIONSHIPS IN THE ORGANIZATION

Gordana Boban, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj - Termin međuljudski odnosi dolazi iz sveta industrije, ali brzo prelazi okvire privrede i ekonomije i brzo postiže važnost u društvenim naukama. Potreba za većom produktivnošću prisilila je industriju da početkom ovog veka potraži pomoć u psihologiji, jer se pokazalo da je ljudski faktor presudan u proizvodnji. Danas uspešne organizacije u svetu, na zaposlene gledaju kao na primarni razvojni resurs, pa se tako naglasak stavlja na upravljanje ljudskim potencijalima. U tom kontekstu, unapređenja korišćenja ljudskih resursa, razvijaju se i različite šeme za povećanje zadovoljstva zaposlenih. Cilj ovog istraživanja je da ispita stepen zadovoljstva međuljudskim odnosima u Domu zdravlja Beočin, i da utvrdi uticaj zadovoljstva na motivisanost za rad i zadovoljstvo poslom.

Abstract. - Term relationships come from the world of industry, but quickly go beyond the economy and the economics and rapidly gaining momentum in the social sciences. Search for greater productivity has forced the industry to the beginning of this century, for help in psychology, since it was found that the human factor is crucial in production. Nowadays, successful organizations worldwide consider the employees a basic developmental resource, thus putting emphasis on human management. In this context, improving the utilization of human resources develops various schemes to increase employee satisfaction. The aim of this study was to investigate the degree of satisfaction relationships in the Health centre Beocin, and to determine the impact of satisfaction on motivation to work and job satisfaction.

Ključne reči: međuljudski odnosi, motivacija, zadovoljstvo poslom

1. UVOD

Kao društveno biće čovek je, kako privatno tako i poslovno, u neprekidnim odnosima (interakciji) sa drugim ljudima iz njegovog okruženja. Ako želimo da postignemo pozitivne rezultate u komunikaciji ljudi međuljudske odnose treba graditi i negovati, jer iako su ljudi u osnovi socijalna bića, međuljudski odnosi nisu uvek zadovoljavajući. Međuljudski odnosi su uzajamni, neposredni odnosi u različitim sferama društvenog života pojedinaca ili grupa.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bila dr Lepsava Grubić-Nešić, docent.

Kao oblici socijalne interakcije, oni se mogu odvijati na planu verbalne ili neverbalne komunikacije, a po rezultatima mogu biti zadovoljavajući ili nezadovoljavajući. Međuljudski odnosi su dinamički sistemi koji se neprekidno menjaju u toku postojanja. Kako se u životu sve menja, tako se i međuljudski odnosi menjaju, naime oni imaju svoj početak, životni vek i kraj. Kada se ljudi međusobno upoznaju i postanu emotivno bliži, međuljudski odnosi teže ka usponu, ili padu.

2. ORGANIZACIONO PONAŠANJE

Rad osigurava čovekovu egzistenciju, sticanje materijalnih dobara, položaj u društvu, socijalne kontakte, i pomaže mu u ostvarivanju sopstvenih sposobnosti i potencijala. Rad je u najvećem delu slučajeva vezan za neku radnu organizaciju. Organizacija predstavlja formalnu strukturu koja ima planiranu koordinaciju, a koja uključuje dvoje ili više ljudi radi postizanja zajedničkog cilja. U novije vreme za organizaciju posla i odnose između ljudi u organizaciji zaduženi su menadžeri za ljudske resurse. Uloga menadžera je da donosi odluke, da je posvećen poslu, i da usmerava aktivnosti drugih ljudi da bi se postigao željeni cilj. On svesno usklađuje rad zaposlenih u jednoj radnoj organizaciji i trudi se da radnici uspešno ostvare cilj ili grupu ciljeva. Organizaciono ponašanje je primenjena i interdisciplinarna nauka koja proučava čoveka i njegovo ponašanje. Postoje tri tipa ponašanja, i to su: produktivnost, izostajanje sa posla (apsentizam) i fluktuacija.

Produktivnost je mera uspešnosti obavljanja nekog posla u odnosu na upotrebljene resurse.

Pod *apsentizmom* (izostanci) podrazumevamo samoinicijativan, privremeni prekid rada, odnosno odsutnost radnika koja traje najmanje jedan dan. Apsentizam uključuje i zakašnjenja i kratkotrajne izlaske sa posla.

Fluktuacija je rezultat izfrustriranosti i nezadovoljstva radnika. To je prag preko kojega nezadovoljstvo radnika nije više podnošljivo. Fluktuacija znači samoinicijativno napuštanje kolektiva, što najčešće nastaje kao rezultat nezadovoljstva, a i očekivanja da će radnici u drugoj radnoj organizaciji biti zadovoljniji i adekvatnije tretirani. Organizaciono ponašanje ima za cilj da razume ponašanje ljudi u nekoj radnoj organizaciji, da predvidi i utiče (kontrolira) na ponašanje ljudi u njoj, radi postizanja boljih performansi u radnoj organizaciji i većeg zadovoljstva među zaposlenima. Pored navedenog, organizaciono ponašanje bavi se i zadovoljstvom u poslu. U novije vreme zadovoljstvo u poslu je postalo veoma interesantna tema za menadžere jer se pokazalo da postoji veza između zadovoljstva u poslu i produktivnosti, kao i da je ono u negativnoj korelaciji sa apsentizmom i fluktuacijom. Ponašanje ljudi nije moguće uvek razumeti,

predvideti, a kamo li kontrolisati. U prirodi je čoveka da je nepredvidiv. Ličnost je jedan od primarnih faktora individualnog ponašanja u radnoj organizaciji. Ljudi se različito ponašaju u radnoj organizaciji, jer su u osnovi to potpuno različite ličnosti. Zbog toga je bitno poznavati karakteristike svih ličnosti u jednoj radnoj organizaciji, jer samo ponašanje ljudi u organizaciji, i njen profil čine upravo ti ljudi. Kod proučavanja organizacionog ponašanja vrednosti predstavljaju osnovu za razumevanje stavova, percepcija, osobina i motivacije kod ljudi. Ljudi poznaju svoje vrednosti i to utiče na njihove stavove i ponašanje, te oni u radnu organizaciju ulaze sa unapred stvorenim vrednostima.

Nasuprot vrednostima koje podrazumevaju moralnost, smisao za pravdu i poželjnost, imamo i stavove koji su specifični. Zadovoljni ljudi izražavaju pozitivne stavove, a nezadovoljni negativne. Stav je stečena, relativno trajna mentalna sklonost ka određenom tipu reagovanja u određenoj situaciji. On ispoljava tendenciju da se misli, oseća i postupa na određen način. Stav utiče na opažanje, mišljenje i socijalno ponašanje. Još jedna od bitnih odrednica organizacionog ponašanja je i *percepcija*. Za shvatanje percepcija potrebno je da prihvatimo činjenicu da ljudi ne vide svet oko sebe onakav kakav on u stvari jeste, već onakav kako ga oni osećaju, vide i doživljavaju. Pored percepcije, jedna od bitnih odrednica organizacionog ponašanja je i učenje koje traje tokom čitavog života i predstavlja bilo kakvu relativno stalnu promenu u ponašanju koja se dešava kao posledica iskustva. Ono nam pomaže da se prilagodimo našem okruženju.

3. MOTIVACIJA ZAPOSLENIH

Motivi pokreću ljudsku aktivnost, usmeravaju je u određenom pravcu i održavaju je sve dok se ne ispunji cilj. Motivacija je proces ulaganja i usmeravanja napora i aktivnosti u svrhu ostvarivanja ličnih i organizacionih ciljeva. Menadžeri se godinama trude da pronađu odgovor na pitanje: Šta pokreće ljudsku aktivnost?. Osnovni proces motivacije zasniva se na potrebama, pokretu i nagradi. Menadžeri u radnoj organizaciji moraju dobro da poznaju profil zaposlenih i njihove potrebe, kao i mogućnost njihove motivacije, jer je produktivnost rada u direktnoj korelaciji sa stepenom motivisanosti zaposlenih. Postoji velik broj motivacionih teorija koje se sreću u literaturi, i koje nam daju deo odgovora na to, šta ustvari motiviše ljude na rad i kako se ti procesi motivacije odvijaju. Sve teorije možemo podeliti u teorije sadržaja i teorije procesa.

Teorije sadržaja motivacije imaju za potrebu da otkriju koje su grupe potreba, ili motiva koje ljudi žele i nastoje da ostvare u radnim organizacijama. Sadržajne teorije su:

1. Maslovljeva (Maslow) teorija hijerarhije potreba
2. Alderferov ERG model motivacije
3. Herzbergova (Hertzberg) teorija dva faktora
4. Meklilendova (McClelland) teorija potreba
5. Minerova (Miner) teorija uloga

Teorije procesa motivacije su druga velika grupa teorija motivacije i razmatranja ponašanja ljudi, posebno u radnim situacijama. Teorije procesa motivacije polaze od toga da koncept potreba nije dovoljan za objašnjenje

radne motivacije već da se u analizu uključuju i drugi faktori poput percepcija, očekivanja i vrednosti. Sa teorijama procesa motivacije eliminišu se nedostaci teorija sadržaja.

Najznačajnije teorije procesa motivacije su:

1. teorija postavljanja ciljeva
2. teorija jednakosti ili pravičnosti
3. teorija očekivanja

Motivacija i zadovoljstvo zaposlenih postaju važna osnova za uspešno poslovanje savremene radne organizacije. Važan element upravljanja ljudskim resursima, uspešnih radnih organizacija, je pre svega u sistemu motivisanja zaposlenih.

U kontekstu upravljanja ljudskim resursima razvijaju se različiti modeli i sistemi merenja stepena zadovoljstva i motivacije zaposlenih. Zajednički cilj modela i sistema za merenje stepena zadovoljstva i motivacije zaposlenih je težnja da se kod svakog pojedinca razvije osećaj da svi zaposleni dele zajedničku sudbinu i nastojanje da se materijalnim i nematerijalnim podsticajima oslobodi stvaralački potencijal zaposlenih.

Kvalitet života zaposlenog čoveka na radnom mestu smatra se ključnim faktorom motivacije. Povećanje motivacije i zadovoljstva zaposlenih, kod upravljanja ljudskim potencijalima, može se znatno doprineti primenom naučnih dostignuća u području motivacije, a time i povećanju konkurentne sposobnosti i vrednosti preduzeća.

4. MEĐULJUDSKI ODNOSI U ORGANIZACIJI

Da bi preduzeće opstalo, razvijalo se i raslo neophodno je da se obrati pažnja na upravljanje ljudskim resursima, koji predstavljaju najvažniji resurs savremenog poslovanja. Za ostvarenje kvaliteta proizvoda, ili usluga potrebni su zaposleni koji po broju odgovaraju obimu posla, a po znanjima, sposobnostima i osobinama ličnosti, zahtevima koji proizilaze iz sadržaja posla i ciljeva preduzeća. Od zaposlenih se ne očekuje samo fizička snaga, usko operativno znanje, poslušnost, nego i tehnička i stručna osposobljenost, ali i kreativnost, inovativnost, visoka motivisanost i odgovarajuće organizaciono ponašanje u datom preduzeću.

Zaposleni će ispoljiti i razvijati svoj potencijal samo u organizacionom ambijentu u kojem je obezbeđeno situaciono rukovođenje, motivisanje zaposlenih uz uvažavanje individualnih potreba, otvoreni komunikacioni kanali u oba smera, kao i demokratska kultura i klima.

Jedna od najvažnijih aktivnosti menadžmenta je umijeće, znanje i vještina održavanja pravilnih i ujednačenih odnosa između svih zaposlenih koji učestvuju u organizaciji zadatka pod vodstvom menadžera.

Preduzeće predstavlja grupu ljudi organizovanu u uređen skup manjih timova, i pojedinaca tako da njihovi međusobni odnosi uvek predstavljaju odnose između pojedinca i pojedinca na nivou radnog mjesta, odnosno između jedne i druge grupe na nivou pogona, službe i ili nekog drugod organizacijskog nivoa.

Različito međuljudskih odnosa je određena različitošću interesa tih ljudi i njihovih međusobnih veza, a uvek je usko povezana sa zajedničkim ciljevima.

5. ZNAČAJ ZADOVOLJSTVA ZAPOSLENIH ZA ORGANIZACIJU

Kao ključ uspeha u današnjim preduzećima smatra se zadovoljstvo zaposlenih, ali istovremeno gotovo i da nema preduzeća u čijem sistemu merenja postoji formalizovan način za merenje tog zadovoljstva. Zadovoljstvo zaposlenih može voditi ka većoj podršci zaposlenih u ostvarivanju ciljeva organizacije, stvaranju šireg i većeg tržišta proizvoda i usluga, te ostvarivanju većeg profita. Sa druge strane zadovoljstvo zaposlenih može poboljšati odnose u organizaciji i izgraditi ih na poverenju, komunikaciji i koordinaciji između funkcija. Na zadovoljstvo zaposlenih utiče čitav spektar raznovrsnih faktora i motiva koji su međusobno povezani i koji variraju od organizacije do organizacije, okruženja, društvenog sistema i slično. Uopšteno govoreći, zadovoljstvo zaposlenih zavisi od očekivanja zaposlenog i mere u kojoj su ta očekivanja ostvarena. Zadovoljstvo merimo razlikom između nivoa težnji zaposlenog radnika i postignutih rezultata zaposlenog radnika. A sa time, možemo da objasnimo da isti poslovi i iste plate ne dovode, uvek, do istog zadovoljstva zaposlenih radnika, kao i činjenicu da su neki bolje plaćeni zaposleni radnici nezadovoljniji od manje plaćenih zaposlenih radnika. Očekivanja zaposlenog radnika mogu se izmeniti u toku radnog života zaposlenog i ona su promenljivog karaktera. Raznolikost poslova, godina života, obrazovanja i slično očigledno predstavljaju neke opšte faktore zadovoljstva zaposlenih radnika u radnoj organizaciji. Na osnovu toga sigurnost zaposlenja može preći u prvi plan tek posle izvesnog broja godina staža i izvesnih godina starosti. Zadovoljstvo zaposlenih radnika ne mora biti uvek odraz objektivno povoljne situacije. Ono može biti posledica umanjenih očekivanja upravo u periodima privredne ili društvene krize.

6. ISTRAŽIVANJE ZADOVOLJSTVA MEĐULJUDSKIM ODNOSIMA

Predmet istraživanja

U našem istraživanju nas je interesovalo šta je to što jednog zaposlenog čoveka pokreće i motiviše da radi dobro, kao i da koristi sve svoje raspoložive potencijale da bi uspešno obavio svoj posao? Da bismo saznali te činjenice anketirali smo zaposlene u jednoj zdravstvenoj ustanovi. Prepostavili smo da je to najbolji način da se utvrdi kakav je njihov stav prema postojećim međuljudskim odnosima u samoj ustanovi, kakvi su problemi sa kojima se zaposleni suočavaju, kao i kakvi odnosi vladaju između rukovodstva i zaposlenih.

Problem istraživanja

Ljudski resursi su veoma važna osnova za funkcionisanje svake organizacije, pa i zdravstvene. Motivacija zaposlenih za rad je osnovni problem svake radne organizacije. Dobro je poznata činjenica da zaposleni najbolje i najuspešnije obavljaju posao koji vole. Ova činjenica i određuje posao, odnosno zadatak menadžera u svakoj radnoj organizaciji. Posao menadžera je da utvrdi koja i kakva znanja i sposobnosti ima svaki zaposleni pojedinačno, i da ga na osnovu toga rasporedi na ono radno mesto na kojem će njegova znanja i osobine doći do

punog izražaja. Naime, na takvim mestima on će biti u mogućnosti da maksimalno upotrebi sva svoja raspoloživa znanja, veštine i iskustva, a time će pridoneti i uspešnijem poslovanju radne organizacije.

Cilj istraživanja:

Cilj ovog istraživanja je da ispita stepen zadovoljstva međuljudskim odnosima u Domu zdravlja Beočin, i da se utvrdi uticaj zadovoljstva na motivisanost za rad i zadovoljstvo poslom.

Hipoteze:

Opšta hipoteza:

postoji zadovoljstvo međuljudskim odnosima u zdravstvenoj ustanovi tipa doma zdravlja.

Specifične hipoteze:

- postoji zadovoljstvo međuljudskim odnosima između zaposlenih istog profila i nivoa obrazovanja;
- postoji zadovoljstvo međuljudskim odnosima između zaposlenih različitog profila, ali istog nivoa (stepena) obrazovanja;
- postoji zadovoljstvo međuljudskim odnosima između zaposlenih koji pripadaju različitim nivoima obrazovanja.

Uzorak za istraživanje

Istraživanje o postojanju zadovoljstva međuljudskim odnosima obavljeno je u *Domu zdravlja* u Beočinu, koji ima zaposlene 73 osobe ženskog pola i 22 osobe muškog pola.

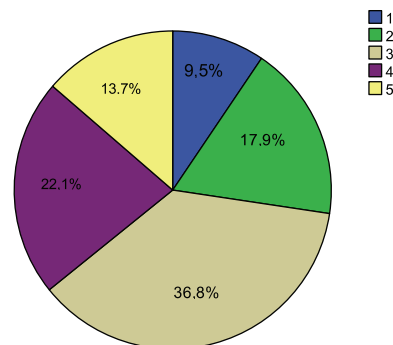
Instrument istraživanja – upitnik

Za istraživanje o postojanju zadovoljstva među zaposlenima u *Domu zdravlja* koristili smo tehniku anketiranja. Za potrebe ovog istraživanja sastavljen je upitnik koji sadrži mogućnosti ocene iznetih tvrdnji u okviru pitanja. Anketni list sastoji se iz ukupno 14 pitanja.

U daljem tekstu navešćemo neke od najznačajnijih rezultata vezanih za hipoteze.

6.1. ANALIZA REZULTATA

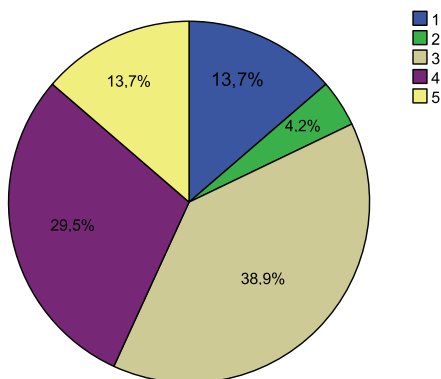
Konstatacija: Zadovoljan sam odnosima među zaposlenima u mom preduzeću



Grafikon 1. Zadovoljan sam odnosima među zaposlenima u mom preduzeću

Komentar: Međuljudski odnosi u zdravstvenoj ustanovi predstavljaju jedan od najvažnijih faktora koji utiče na zadovoljstvo zaposlenih. U ovoj organizaciji zaposleni su u najvećem broju neopredeljeni njih (36,8%), dok ih je samo mali broj (22,7%) zadovoljan međuljudskim odnosima. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da su odnosi u organizaciji na zadovoljavajućem nivou, mada uvek postoji prostor za poboljšanje.

Konstatacija: Zadovoljan sam odnosom zaposlenih i rukovodilaca u mom preduzeću



Grafikon 2. *Zadovoljan sam odnosom zaposlenih i rukovodilaca u mom preduzeću*

Komentar: Način na koji rukovodioci vode svoja odeljenja i zaposlene u njemu određuje nivo ispunjenosti, motivisnosti i produktivnost zaposlenih. Rezultati pokazuju da je najveći broj zaposlenih neopredeljen (38,9%), a da je 29,5% zaposlenih zadovoljno odnosom zaposlenih i rukovodilaca u zdravstvenoj organizaciji. Ovakav rezultat pokazuje da u zdravstvenoj organizaciji vladaju skladni odnosi između nadređenih i podređenih.

7. ZAKLJUČAK

Istraživanje zadovoljstva međuljudskim odnosima u zdravstvenoj organizaciji rađeno je radi dokazivanja hipoteze i provere o postojanju zadovoljstva međuljudskim odnosima među zaposlenima. Istraživanje je sprovedeno u okviru Doma zdravlja „Dr Dušan Savić Doda“ u Beočinu. Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da je opšta hipoteza potvrđena, kao i da postoji zadovoljstvo međuljudskim odnosima u ovoj zdravstvenoj ustanovi tipa doma zdravlja. Na sva pitanja vezana za opštu, ili specifičnu hipotezu ispitanici su odgovarali slično i uglavnom potvrdno.

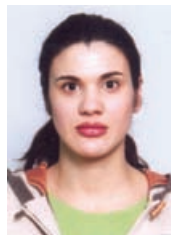
Postoje brojni uzroci nezadovoljstva međuljudskim odnosima. Uzrok nezadovoljstvu međuljudskim odnosima može biti i rad isključivo po nalogu pretpostavljenih tj. zanemarivanje inicijative zaposlenih radnika. Neki od uzroka loših međuljudskih odnosa su nagrađivanje zaposlenih bez jasno definisanih kriterijuma, organizacione slabosti posloводства što se ogleda u lošem rukovođenju preduzećem. Značajnu ulogu u izazivanju nezadovoljstva ima i loše uspostavljena, ili nikakva komunikacija između zaposlenih i rukovodstva. Pored navedenih uzroka, koji su i najčešći, uzrok nezadovoljstva među radnicima može biti i nemogućnost stručnog usavršavanja, napredovanja u poslu.

Neki predlozi za poboljšanje međuljudskih odnosa mogu da budu: obezbeđenje odgovarajućeg rasta životnog standarda zaposlenih, motivacija zaposlenih i sam odnos prema njoj trebalo bi da bude zasnovan na uzajamnom poverenju i poštovanju, politiku ljudskih resursa treba zasnovati na pravilima samoinicijative radnika i spremnosti da isproba nešto novo, tolerancija, međusobno uvažavanje zaposlenih, negovanje timskog rada i druženje sa radnicima istih ili sličnih radnih organizacija je jedna od mogućnosti za poboljšanje uslova rada, efikasno donošenje odluka i njihovo obavezno bezkompromisno sprovođenje.

8. LITERATURA

- [1] S.P. Robbins, “Bitni elementi organizacijskog ponašanja”, Zagreb, MATE, 1995.
- [2] A. H. Maslow, “Teory of Human Motivation”, Psychological review, Vol. 50 pp. 370-396, 1943.
- [3] N. Janićijević, “Organizaciono ponašanje”, Beograd, DATA STATUS, 2008.
- [4] L. Grubić-Nešić, “Razvoj ljudskih resursa” ili Spremnost za promene, Novi Sad, AB Print, 2005.
- [5] L. Grubić-Nešić, “Znati biti lider”, Novi Sad, AB Print, 2008.

Kratka biografija:



Gordana Boban rođena je u Novom Sadu 1977. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industriskog inženjerstva i menadžmenta – Menadžment ljudskih resursa odbranila je 2010.god.

ULOGA KOMUNIKACIJE U ORGANIZACIJI

THE ROLE OF COMMUNICATION IN THE ORGANIZATION

Nataša Ilić Jovanović, Leposava Grubić Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj: U radu se teorijski i praktičnim istraživanjem analiziraju aspekti interne i eksterne komunikacije. Na osnovu rezultata istraživanja predlažu se mere za poboljšanje komunikacije i stvaranje uslova za uspešniju i jasniju komunikaciju koja predstavlja suštinu uspešnog poslovanje jedne organizacije.

Abstract: In this study, by theoretical and practical research aspects of internal and external communication are being analyzed. Based on the results of research, measures for communications improvement are suggested as well as how to create foundation for more successful and more distinct communication, which is the essence of successful operation of an organization.

Ključne reči: komunikacija, organizacija
Key words: communication, organization

1. UVOD

Komunikacija je ono što čini suštinu ljudskog bića, ono što ga zbog sposobnosti govora i obrade slika odvaja od životinja. Dominacija ljudske vrste je ostvarena upravo konstantnom akumulacijom znanja i iskustva koja su se prenosila sa generacije na generaciju.

Komunikacija se definiše kao proces prenošenja poruka između ljudi, a ostvarena je samo onda kada je poruka stigla do primaoca. Da bi bila efikasna neophodno je da primalac razume značenje poruke i da to pokaže pošiljaocu preko odredjenih reakcija koje ovaj očekuje.

Komunikacija je jedna od osnovnih kompetentnosti uspešnih ljudi i ona obuhvata sposobnost slanja i primanja informacija i prenošenja i razumevanja tuđih misli, osećaja stavova.

Komuniciranjem ljudi koordinišu svoje aktivnosti sa drugima. Nauka koja se bavi komunikacijom naziva se *komunikologija* i povezana je sa mnogim naukama i veštinama-filozofijom, psihologijom, sociologijom, lingvistikom.

Jedan od osnovnih zadataka komunikacije je da posmatra i izučava opštenje, način ostvarivanja veza među ljudima, odnos prema ljudima i okolini.

Komunikacija ima četiri glavne funkcije bez obzira da li se odvija online ili ne: kontrolu, motivaciju, emotivno iskazivanje i informaciju.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je dr Leposava Grubić – Nešić, docent.

2. VRSTE KOMUNIKACIJE

U odnosu prema kategoriji kvantiteta, odnosno opsega komunikacijskog procesa, moguće je razlikovati četiri kategorije komunikacije. *Intrapersonalna komunikacija* je komunikacija koju subjekat obavlja sa samim sobom. Pojavljuje se kao unutrašnje čovekovo razmišljanje, sećanje ili sredjivanje utisaka koji imaju uticaj na njegovu percepciju okruženja ali i na njega samog. *Intrapersonalna komunikacija* odvija se po šemi ideja-mišljenje-razmišljanje-delovanje. U intrapersonalnoj komunikaciji, subjekat je istovremeno i pošiljalac i primalac poruke. *Interpersonalna komunikacija* se odvija između dveju osoba ili više njih, najčešće u toku razgovora ili na sastanku. Ova vrsta komunikacije može biti verbalna i neverbalna. Pri takvom odnosu veoma je bitno uvažavati sagovornika, pažljivo proceniti i sebe i sagovornika, izbegavati brzoplete zaključke i adekvatno odgovoriti na primljenu poruku. *Grupna komunikacija* je komunikacija dveju grupa ili više njih. Grupe mogu biti formalne i neformalne, male i velike, kratkotrajne ili stalne. Masovna komunikacija je komunikacija koja podrazumeva veliki broj učesnika. *Masovna komunikacija* se ostvaruje putem medija. Sredstva masovne komunikacije su telefon, radio, televizija, satelit, i internet. Masovna komunikacija se prepoznaje po mnogim elementima. Prvo javna njena sadržina je pristupačna svima, usmerena je na masovnu publiku, sredstva kojima se koristi imaju dvostruki obzir na jedan način su upravljena prema publici, a na drugi način prema onome ko se putem njih publici obraća.

3. NAČINI KOMUNICIRANJA

Proces komuniciranja se manifestuje na bezbroj načina, a same komunikacije mogu imati raznovrsne forme, izraze, vrste i tipove. Pažnja se uglavnom usmerava na verbalnu komunikaciju iako mnoga istraživanja pokazuju da je neverbalna komunikacija još značajnija sa različitih aspekata. Za organizaciju rada i menadžment od posebnog značaja su formalne i neformalne komunikacije. Verbalna komunikacija je zasnovana na upotrebi reči koje se povezuju u rečeničke izraze. Kako bi se misao izrazila rečima, reči se prilagođavaju gramatičkim pravilima, a delovi govora postavljaju u logičke rečeničke sekvence. Nakon toga, poruka se prenosi u usmenoj ili pismenoj formi sa namerom da se nekom saopšti (prenese). Strategija i taktika prenošenja poruka ili informacija zavisi i prilagođava se određenim profesijama. Tako različite stilove i strategije imaju poslovni ljudi u marketingu, oni koji rade u odnosima sa javnošću, profesori, političari, advokati i sl. Postoje dva osnovna vida saopštavanja u verbalnoj komunikaciji, a to su : monološka i dijaloška forma. Pod komuniciranjem se

uglavnom podrazumeva način prenošenja informacija (poruka, ideja, misli ili znakova) sa određenom svrhom ili ciljem. Međutim, osim ovog načina verbalnog komuniciranja postoje i forme neverbalnog komuniciranja koje ponekad prenose više informacija nego što je to u slučaju klasičnog izražavanja. Forme neverbalnog komuniciranja vezane su za prostor, vreme i neverbalno telesno izražavanje (izraz lica, govor tela, odevanje i sl.). Tipovi neverbalne komunikacije su: Svesna neverbalna komunikacija, Nesvesna neverbalna komunikacija i Manipulativna komunikacija.

4. KOMUNIKACIJA U ORGANIZACIJI

Kontinuirane promene svetskog privređivanja primoravaju organizaciju da stalno iznalazi nove načine da bi se izdvojila od konkurencije. Više nije dovoljno samo komunicirati sa okruženjem (internim i eksternim), već je bitan i način na koji se ta komunikacija obavlja u okviru organizacije. Za komuniciranje je bitno: ko kaže (ko informiše); šta kaže (upućuje, informiše, obaveštava); kako kaže (na koji način, kojim kanalom, svojim glasom, tehničkim sredstvima); kome kaže (slušaocima, partnerima, učenicima); zašto kaže (radi informisanja, sticanja znanja i sl.). Uprkos jednostavnosti procesa komuniciranja, postoje mnoge potencijalne prepreke za efektanu komunikaciju. Ti faktori koji oštećuju jasnoću poruke nazivaju se komunikativni šumovi. Oni se mogu javiti u bilo kojoj fazi komunikacionog procesa i potrebno ih je, ukoliko je to moguće potpuno izbeći. Komunikacija je veoma važna za sve učesnike u organizaciji. Bitno je znati na koji način će se komunicirati sa pretpostavljenima, kolegama i poslovnim partnerima. Načini te komunikacije su različiti u zavisnosti i od toga ko su učesnici u njoj, ali svaki komunikacioni kanal u organizaciji ima zajedničke zadatke koje treba da ostvari i uloge koje vrši. Ključne uloge komunikacije u organizacijama su: 1. usmeriti akciju; 2. postići koordinisanu akciju; 3. uticati na stvaranje pozitivnih međuljudskih odnosa. Organizacije obično uređuju načine koji diktiraju ko sa kim može, a ko sa kim ne može da komunicira. Na osnovu organizacione strukture pojedinci su povezani jedni sa drugima zvaničnim linijama komunikacije. Uspostavljanje zvaničnih kanala je kritično kada su kompanije veoma velike i kada imaju diverzifikovane operative svuda po svetu i one predstavljaju uslov njihovog opstanka. Priroda i oblik komunikacije se razlikuju u zavisnosti od relativnih pozicija ljudi u organizaciji, i mogu biti: 1. komunikacija nadole (od viših ka nižim nivoima) 2. komunikacija nagore (od nižih ka višim nivoima) 3. horizontalna komunikacija (između ljudi na istom nivou).

5. INTERNA I EKSTERNA KOMUNIKACIJA U ORGANIZACIJI

Kvalitetna komunikacija je preduslov uspešnosti u svakom poslu. Njen značaj je posebno naglašen u profesijama kao što su menadžerske, komercijalne, distributerske i druge. Komunikacija u procesu rada je najčešće sredstvo razmene informacija između saradnika na poslu ili između organizacije i poslovnog okruženja. U tom smislu razlikujemo komunikacije koje uspostavljaju

saradnici, koje su internog karaktera i one koje se upućuju nekoj ciljnoj grupi koje su eksterne prirode. Odnosi među ljudima se ne mogu uspostaviti bez ostvarenih komunikacija. U tim odnosima oni međusobno razmenjuju smislaone i jasne poruke koje nešto znače onima kojima su namenjene. Ali, komuniciranje ne ide uvek glatko i bez teškoća i često se može naići na nesposobnost ljudi da ostvare odgovarajuću međusobnu komunikaciju. Program interne komunikacije mora biti usklađen sa kulturom kompanije koju stvaraju zaposleni i rukovodeća struktura. Dobro osmišljen program komunikacije stvara osećaj sigurnosti i zadovoljstva kod zaposlenih i direktno utiče na profit i imidž kompanije. Interna komunikacija u okviru kompanije mora biti dobro isplanirana i kontrolisana kako ne bi došlo do širenja dezinformacija koje mogu stvoriti pogrešnu sliku u javnosti. Sprovođenje politike društvene odgovornosti i odnosi sa društvenom zajednicom mnogo su uspešniji u onim kompanijama za koje se zaposleni vezuju za duži vremenski period, nego u kompanijama u kojima vladaju loši radni uslovi koji mogu prouzrokovati veliki odliv radne snage.

Za održavanje komunikacije sa zaposlenima postoje zvanični kanali komunikacije i sindikati, a u novije vreme uvode se i nove savetodavne tehnike u vidu brifing grupa, tj. redovnih sastanaka na kojima direktori upoznaju grupe zaposlenih sa ostvarenim i planiranim aktivnostima u okviru kompanije. Jedan od najčešće korišćenih oblika informisanja zaposlenih predstavlja bilten (list kompanije).

Oglasne table, zidne novine i bilteni veoma su efikasni ukoliko su postavljeni na pravom mestu i pažljivo kontrolisani. Odnosi s javnošću predstavljaju most između kompanije i medija preko kojeg nesmetano cirkulišu vesti i različite informacije. Savremeni mediji spadaju u najkritičniju grupu eksterne ciljne javnosti koja ostvaruje veliki uticaj na stvaranje prepoznatljive slike o kompaniji i njenoj delatnosti. Mnoge kompanije koriste pres službe, konferencije za štampu, intervju i specijalne događaje kao glavne instance za održavanje kontakta sa medijima. Kompanija, pre svega, ima interes da održi dobre odnose sa svojim dobavljačima i kupcima u cilju unapređenja saradnje, očuvanja poverenja i stvaranja klime međusobnog razumevanja.

U mnogim kompanijama osnivaju se posebna odeljenja čiji je zadatak da efikasno rešavaju probleme nastale u komunikaciji s kupcima.

Sponzorisanjem određenih aktivnosti kompanija uspostavlja bolju vezu sa različitim ciljnim grupama (učesnicima događaja, posrednom i neposrednom publikom). Sponzorstvo direktno utiče na stvaranje imidža kompanije. Poželjno je da kompanije sponzorišu manifestacije koje su blisko povezane sa njihovim proizvodnim programima i oblastima interesovanja. Sponzorisanjem nekog događaja kompanija dobija mogućnost da komunicira sa ciljnom publikom do koje je teško doći uobičajenim marketinškim metodama. Glavna funkcija odnosa s finansijskom javnošću jeste da unapredi ugled kompanije, uspostavi dobre komunikacijske odnose sa finansijskom štampom i medijima, identifikuje i proširi akcionarsku bazu kompanije, poboljša internu komunikaciju i motivaciju zaposlenih. Svaka velika kompanija mora voditi računa o uticaju koji njena politika

ima na različite elemente finansijske javnosti kao što su: ulagači, akcionari, kupci, dobavljači, brokeri, trgovačka udruženja, osiguravajuća društva i drugi učesnici. Rad na investitorskim odnosima zahteva profesionalizam, poštenje, osećanje mere

6. ISTRAŽIVANJE

Predmet istraživanja. U ovom je radu predmet istraživanja: komunikacija među zaposlenima, komunikacija i motivacija zaposlenih, međuljudski odnosi, emocionalna svest zaposlenih. Ljudski faktor je izuzetno važan za poslovanje preduzeća i treba ga posmatrati kao resurs kome treba posvetiti pažnju i koji treba da se razvija jer direktno utiče na efikasnost i uspešnost organizacije. U uslovima stalnih promena i žestoke konkurencije je ljudski resurs jedan od najvažnijih faktora, tako da nije svejedno kako će zaposleni komunicirati među sobom, sa rukovodiocima i stejkholderima.

Problem istraživanja. Problem istraživanja jeste kako je moguće poboljšati komunikaciju unutar preduzeća a pri tom obratiti pažnju na kritične tačke koje imaju negativne posledice na poslovanje.

Cilj istraživanja. Cilj ovog istraživanja je utvrditi koja su to područja komunikacije i koje su komunikacione tehnike zastupljene u upravljanju ljudskim resursima u preduzeću. Pre svega uočiti kvalitet komunikacije među zaposlenima kao i probleme u komunikaciji.

Hipoteze. PH 1 – Ispitani zaposleni su zadovoljni komunikacijom u organizaciji, PH 2 – Ispitani zaposleni su zadovoljni odnosom rukovodioca prema zaposlenima, PH 3 – Ispitani zaposleni su zadovoljni radnim zadacima, PH 4 – Ispitani zaposleni su zadovoljni odnosom sa svojim kolegama, PH 5 – Ispitani zaposleni smatraju da je sistem komunikacija dobar, PH 6-Ispitani zaposleni su zadovoljni sistemom motivacije u organizaciji.

Uzorak. Istraživanje je vršeno u toku avgusta meseca 2010. godine u dva javna medijska servisa – RTS Beograd i RTV Novi Sad. Delatnost je u obe kompanije ista, a to je da informiše, zabavi i edukuje svoje gledaoce putem televizijskog programa 24 sata. Kao instrument istraživanja korišćen je upitnik od 35 pitanja. Osnovna karakteristika ovakvog vida ispitivanja jeste da ispitanik od ponuđenih odgovora treba da zaokruži onaj koji se najviše slaže s njegovim stavovima. Uzorak istraživanja čini 107 zaposlenih u navedenim preduzećima.

Rezultati.

U prvoj grupi pitanja koja su se odnosila na stav zaposlenih o komunikaciji i na kvalitet komunikacija u preduzeću, zaposleni su se uglavnom pozitivno izjašnjavali. Velika većina ispitanika smatra da je komunikacija bitna za uspeh u poslovanju, ali i da je izuzetno važna za obavljanje njihovih radnih zadataka (79,4%). No, na osnovu rezultata možemo ipak zaključiti da je kvalitet komunikacije u organizacijama dobar i da je samim tim pojedinačna teza PH1 potvrđena. Druga grupa pitanja se odnosi na zadovoljstvo zaposlenih odnosom rukovodilaca prema njima. Ispitanici po ovom pitanju imaju uglavnom pozitivan stav, mada nije zanemarljiv i procenat onih koji su se negativno izjasnili. Na osnovu rezultata možemo zaključiti da je i ova pojedinačna hipoteza PH2 potvrđena. U trećoj grupi pitanja koja se odnosi na zadovoljstvo zaposlenih raspodelom i

organizacijom radnih zadataka može se primetiti manja tendencija porasta onih koji se izjašnjavaju negativno po ovom pitanju, ali i dalje prevladuje pozitivan stav ispitanika. Potvrđena je i PH3 hipoteza. U četvrtoj grupi pitanja koja se odnose na to kako ispitanici vide svoje kolege i kako ocenjuju sposobnost njihove komunikacije ispitanici zaposleni su se u svim pitanjima izjasnili uglavnom pozitivno. Čak se 79,4% izjasnilo pozitivno prema konstataciji da su kolege sposobni komunikatori. Na osnovu rezultata možemo zaključiti da je pojedinačna hipoteza PH4 potvrđena. U petoj grupi pitanja ispitanici su ocenjivali svoju komunikaciju i odnos u tom smislu sa pretpostavljenima, kao i načine na koje dolaze do odgovora na pitanja koja ih zanimaju. Na osnovu odgovora zaključujemo da je PH5 hipoteza takođe potvrđena. U šestoj grupi pitanja koja se odnose na sistem motivacije u organizaciji u kojoj rade ispitanici se uglavnom negativno izjašnjavaju. Pitanje br. 30 koje donosi konstataciju da je saradnja između zaposlenih i rukovodioca motivišuća dobija visok procenat negativno opredeljenih zaposlenih (47%). Na osnovu rezultata možemo zaključiti da pojedinačna hipoteza PH6 nije potvrđena.

7. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

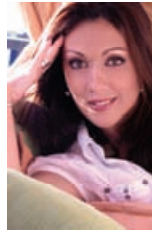
Novi načini poslovanja mogu se sprovesti uspešno samo ako su ljudi spremni da nauče, usvoje i prenesu drugima određena pravila i standarde u poslovnom komuniciranju. Menjaju se i govor i jezik, pa je značajno upoznati, oplemeniti i unaprediti veštine, sredstva i metode u poslovnoj komunikaciji. Istraživanje i edukacija na planu komunikacije nikada nije sasvim dovršen proces i ova činjenica predstavlja poseban izazov, kako za one koji tek savladavaju osnovne veštine komuniciranja tako i za pedagoge. Iako su zaposleni u javnim servisima RTS Beograd i RUV RTV Vojvodina uglavnom zadovoljni internom komunikacijom u preduzeću, na osnovu rezultata istraživanja i stavova zaposlenih zaključujemo da ima prostora za poboljšanje interne komunikacije. Svakako se to pre svega odnosi na komunikaciju na relaciji rukovodilac – zaposleni. U svakom slučaju je potrebno poboljšati kvalitet vertikalne komunikacije u ovim organizacijama. S obzirom na to da smo u ovom istraživanju ustanovili da postoji strah ne malog broja zaposlenih da postave pitanje i obrate se pretpostavljenom, trebalo bi poraditi na razvijanju neformalne komunikacije na tom nivou. Predlog je da menadžmenorganizuje, svako u svom sektoru, dnevne ili nedeljne kratke sastanke na kojima bi svaki rukovodilac analizirao prethodnu sedmicu i na kojima bi zaposleni za koje je taj rukovodilac nadležan imali priliku da iznesu neke svoje predloge za unapređenje komunikacije. Poznata hijerarhija potreba Maslow-a, ukazuje između ostalog na to da je čoveku pre svega potreban osećaj pripadnosti i poštovanja, pre nego materijalnih nagrada i beneficija. S toga bi bilo neophodno organizovati povremeno team building druženja, kako bi se ublažila oštra linija između zaposlenih i top menadžmenta, i kako bi se zaposleni osećao bolje, sigurnije i kao deo jednog tima i organizacije. Sa takvim stavom i osećajem pripadnosti i poštovanja, zaposleni daje mnogo više što je u interesu ne samo organizacije već i njega

samog. Svakako pažnju treba usmeriti na manjkavost motivišuće komunikacije koja bi trebalo pozitivno da utiče na zaposlene, motiviše ih da kvalitetno obavljaju svoje zadatke, što sve zajedno itekako utiče na opšti poslovni uspeh organizacije.

8. LITERATURA

1. Grubić Nešić, L. (2005.), *Razvoj ljudskih resursa*, AB Print, Novi Sad
2. Cvetanović, B., (2004.), *Komunikacija u organizaciji*, Fakultet Organizacionih Nauka, Beograd
3. Mikić, A., (2010.), *Uloga interne i eksterne komunikacije u menadžmentu poslovnih organizacija*, Fakultet informacionih tehnologija, Beograd
4. Mandić, T., (2003.), *Komunikologija: Psihologija komunikacije*, Clio, Beograd
5. Maslov, A., (2004.), *Psihologija u menadžmentu*, Asee, Novi Sad
6. Bojanović, R., (1979.), *Psihologija međuljudskih odnosa*, Nolit, Beograd
7. Marković, M., (2000.), *Poslovna komunikacija*, Clio, Beograd
8. Živković, M., (2002.), *Organizaciono ponašanja*, Megatrend - Univerzitet primenjenih nauka, Beograd
9. Bazić, M., (2005.), *Veština komuniciranja*, BK Univerzitet, Beograd
10. Williams, J.C., Huber G.P., (1998.), *Human behavior in organizations*, Cincinnati
11. Roberts, K.H., (1986.), *Communicating in organizations*, Science Research Associates, Chicago
12. Goleman, D., (2002.), *Emocionalna inteligencija u poslu*, Mozaik knjiga, Zagreb
13. Ikač, N., (2005.), *Menadžment ljudskih resursa (MLJR)*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
14. Orlić, R., (2005.), *Kadrovski menadžment*, Zoran Damjanović i sinovi, Beograd
15. Rot, N., (1985.), *Opšta psihologija*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd

Kratka biografija:



Nataša Ilić Jovanović rođena 21.07.1971. godine u Novom Sadu, gde je pohađala osnovnu školu „Vasa Stajić“. Završila Karlovačku gimnaziju, prevodilački smer 1990. godine u Sremski Karlovcima. Diplomirala na Fakultetu za menadžment u Novom Sadu 2009. godine, Menadžment u medijima. Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka, Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Uloga komunikacije u organizaciji – odbranila je 2010. godine.



Dr. Leposava Grubić-Nešić završila je Filozofski fakultet, grupa za psihologiju u Beogradu. Magistrirala i doktorirala iz oblasti menadžmenta ljudskih resursa. Zaposlena na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

BIODIZEL U SAOBRAĆAJU KAO MERA ODRŽIVOG RAZVOJA U REPUBLICI SRBIJI**BIODIESEL IN TRAFFIC AS A MEASURE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF SERBIA**

Jelena Smiljanić, Slavko Đurić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – Cilj rada jeste da se prikaže na koji način upotreba biodizela u saobraćaju utiče na održivi razvoj u Republici Srbiji. Uradu su navedeni razlozi zbog kojih je potrebno podsticati njegovu proizvodnju. Opisan je tehnološki proces proizvodnje biodizela, proizvedene količine uljarica u Srbiji na godišnjem nivou, kao i prosečna godišnja potrošnja goriva u Srbiji. Takođe su opisane karakteristike biodizela s obzirom na njegovu primenu za pogon motornih vozila, kao i uticaj sagorevanja biodizela na životnu sredinu.

Abstract – The aim of this paper is to show how the use of biodiesel in the traffic impact on sustainable development in the Republic of Serbia. Do the listed reasons why the need to encourage its production. Describes the technological process for production of biodiesel, produced quantities of oil plants in Serbia, on an annual basis, and the average annual fuel consumption in Serbia. It also describes the characteristics of biodiesel due to its application to drive motor vehicles, as well as the impact of biodiesel combustion on the environment.

Ključne reči: Biodizel, biogoriva, saobraćaj, uljarice, gasovi staklene bašte, goriva za motorna vozila...

1.UVOD

Primarni izvor energije moderne civilizacije su fosilna goriva. Ona su dovela do društvenog razvoja i napretka, povećanja kvaliteta života, ali istovremeno i do velike zavisnosti od njih. Potrebe za energijom u svetu brzo rastu, naročito u zemljama u razvoju, kao i u zemljama u tranziciji, koje pokušavaju da dostignu stepen ekonomskog razvoja razvijenih zemalja.

Zbog svog udela u konačnoj potrošnji i zbog svoje skoro potpune zavisnosti od tečnih fosilnih goriva, sektor transporta je, sa preko 30% ukupne potrošnje energije, najveći korisnik goriva. Iz tog razloga je politika transporta prioritarna oblast u poboljšanju energetske efikasnosti. Od posebnog značaja je drumski saobraćaj, s obzirom da je odgovoran za 84% ukupne emisije CO₂ iz transportnog sektora. Iz tog razloga očekuje se da će obnovljiva goriva početi svoj proboj na tržište prvenstveno u urbanom transportu.

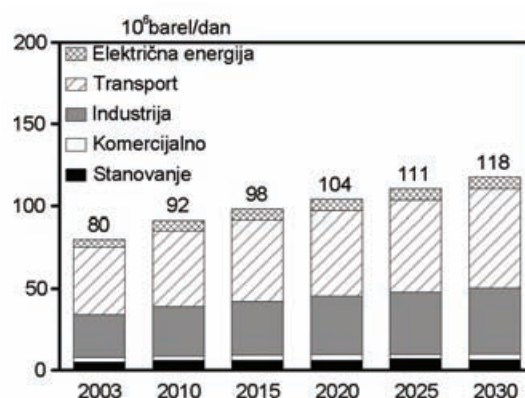
NAPOMENA.

Oaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada ožji mentor je dr Slavko Đurić, docent.

Postoje podeljena mišljenja da će u budućnosti biodizel i bioetanol u značajnoj meri zameniti fosilna goriva čiji su resursi ograničeni. Biodizel se proizvodi od poljoprivrednih kultura soje, uljane repice, suncokreta, palme, kao i iz otpadnih ulja i masti procesom transesterifikacije uz prisustvo katalizatora. Biodizel se koristi nezavisno ili u mešavini sa dizelom dobijenim rafinacijom sirove nafte u bilo kom odnosu. U zavisnosti od udela biogoriva u mešavini, biodizeli se nazivaju B100, B10, B50 itd. U poređenju sa fosilnim dizelom, u smislu zaštite životne sredine, biodizel obezbeđuje smanjenje efekta staklene bašte, kao i redukovanu emisiju sumpornih oksida, suspendovanih čestica i ugljenmonoksida [1].

2.PROIZVODNJA I POTROŠNJA NAFTE U SVETU

Nafta pokreće praktično sva mehanizovana saobraćajna sredstva, a takođe je i primarni izvor energije za mnoge hemijske proizvode bez kojih je nezamisliv moderan život. Količina nafte je ograničena, a potrebe za naftom se stalno povećavaju. Važnost nafte u ostalim sektorima, na primer energetskom, polako stagnira, budući da se koriste i ostala goriva kao što su zemni gas, uglj i nuklearna energija. Na žalost, trenutno nema ozbiljnijeg konkurenta po ekonomičnosti nafte u saobraćajnom sektoru. Zbog toga je jasno da je saobraćaj primarno tržište za naftu u svetu [2].



Slika 1. Svetska potrošnja sirove nafte po sektorima u periodu 2003. – 2030

3.CILJEVI EVROPSKE UNIJE U POGLEDU KORIŠĆENJA ENERGIJE IZ OBNOVLJIVIH IZVORA

Obnovljivi izvori energije su ključni za rešavanje problema klimatskih promena. Tehnologije obnovljivih izvora su sposobne da odgovore na ograničenja trenutno

postojećih izvora energije i njihove potrošnje te mogu doprineti sveukupnoj strategiji održivog razvoja. Oni pomažu smanjenju zavisnosti od uvoza energije a time osiguravaju održivu sigurnost dobavljanja energije. Obnovljivi izvori takođe mogu doprineti industrijskoj konkurentnosti i imaju pozitivan uticaj na regionalni razvoj i zapošljavanje.

S obzirom na ciljeve kao što su strateška promena klime, energetska sigurnost i ekonomska konkurentnost, Evropski parlament i Savet Evropske unije su predložili direktivu 2009/28/EC, tražeći obavezujući cilj od 20% učešća obnovljivih izvora energije u potrošnji EU do 2020. godine. Ovaj cilj je opsežan i uključuje sektore za proizvodnju energije, transport, grejanje i hlađenje [3].

4. TEHNOLOŠKI PROCES PROIZVODNJE BIODIZELA

Proces transesterifikacije predstavlja glavnu fazu u celokupnom procesu proizvodnje biodizela. Tri sastojka (ulje, metanol i katalizator) se mešaju na temperaturi od 60 - 90°C, reakcija počinje momentalno i u zavisnosti od načina mešanja, potrebno je 3 - 6 minuta. Proces se odvija u reaktoru u koji se prvo uvodi ulje, a zatim metanol i katalizator. Sastav mora biti dobro mešan tokom čitavog vremena trajanja reakcije. Po završetku reakcije mešanje se prekida, a reakcijska smeša se pumpa u taložnik ili centrifugu, gde se faza koja sadrži estar odvaja od one koja sadrži glicerol [1].

5. POTENCIJAL POLJOPRIVREDE SRBIJE ZA PROIZVODNJU SIROVINA ZA BIODIZEL

U Srbiji se najveći zasejane površine pod uljaricama nalaze u AP Vojvodini, gde obradivo zemljište čini 1.789.841 ha, od čega 1.579.597 ha oranica ima značajni klimatski i zemljišni potencijal za proizvodnju uljanih biljaka. U Vojvodini se proizvede 88-90% suncokreta, 90-92% soje i oko 95% uljane repice [4].

Preradom uljarskih kultura bavi se devet industrijskih kapaciteta, koji se bave i organizovanom primarnom proizvodnjom.

Tablica 1. Instalirani kapaciteti po fabrikama za proizvodnju ulja u Srbiji

Uljara	Instalirani godišnji kapaciteti (t zrna/280 radnih dana)		
	Suncokret	Soja	Repica
"Bioprotein", Obrenovac	-	25.000	-
"Plima M", Kruševac	28.000	14.000	16.800
"Dunavka", Veliko Gradište	85.000	56.000	47.600
"Vital", Vrbas	196.000	100.000	156.800
"Dijamant", Zrenjanin	200.000	140.000	156.800
"Sunce", Sombor	100.000	50.000	70.000
"Banat", Nova Crnja	150.000	50.000	70.000
"Sojaprotein", Šid	200.000	50.000	70.000
"Sojaprotein", Bečej	-	260.000	-
UKUPNO	959.000	745.000	588.000

Ukupni instalirani prerađivački kapaciteti u Srbiji, na osnovu podataka Generalnog inspektorata Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, iznose 2.483.000 tona suncokreta, odnosno 2.215.600 tona soje, odnosno 952.750 tona uljane repice. Prosečna iskorišćenost instaliranih prerađivačkih kapaciteta poslednjih godina se kreće između 25% i 33% [5].

6. ANALIZA KARAKTERISTIKA BIODIZELA S OBZIROM NA NJEGOVU PRIMENU ZA POGON MOTORA

Istraživanja su pokazala da biodizel može da pokreće konvencionalni dizelski motor u dužem vremenskom periodu bez ikakvih problema. Ispitivanja su sprovedena na dizelskim motorima pikap vozila, gradskih autobusa, teretnih vozila i traktora s različitim odnosima biodizelskog i dizelskog goriva. Te su smeše bile od 2% (B2), 20% (B20) pa sve do 100% biodizela (B100). Rezultati svih ovih istraživanja bili su pozitivni. Na motorima predviđenim za rad na fosilni dizel potrebno je izvršiti određene modifikacije kako nakon prelaska na biodizelsko gorivo ne bi došlo do oštećenja delova motora te kako bi se izbeglo smanjenje radnog veka njegovih delova. Proizvođači vozila već nekoliko poslednjih godina nude na tržištu motore koji su fabrički opremljeni za pogon biodizelom pa takva vozila nakon isporuke nije potrebno prilagođavati. [2]

7. UTICAJ BIODIZELA KAO POGONSKOG GORIVA U SAOBRAĆAJU NA ŽIVOTNU SREDINU

Sagorevanjem goriva u saobraćaju, u atmosferu se emituju oksidi sumpora, azota, ugljovodonici, olovo, ugljendioksid, ugljenmonoksid, kao i jedinjenja hlora i broma. Na okolinu i zdravlje ljudi najviše štetnog uticaja imaju olovo, benzin i jedinjenja sumpora. Ukupna emisija staklenih gasova izražava se pomoću ekvivalentne emisije ugljen-dioksida (CO₂-eq). Ispitivanja na primeni biodizela u SAD-u pokazala su da se smanjuje emisija NO_x za 13,35%, CO₂ za 35%, CO za 10-12%, SO_x za 8%, čvrstih čestica za 24-36%, hidrokarbonata za 37%, ugljovodonika za 10-12% i čađi za 50-52%. [6]

8. KORISTI I MERE PODSTICANJA PROIZVODNJE BIODIZELA U SRBIJI

Potencijalne koristi od upotrebe biodizela u Srbiji su: smanjenje uvoza nafte, povećanje proizvodnje đubriva, smanjenje emisije gasova staklene bašte, povećanje zaposlenosti, povećanje količine kvalitetne hrane za stoku. Jedna od opšte rasprostranjenih mera za stimulaciju proizvodnje i korišćenja biodizela u EU je delimično ili potpuno oslobađanje biodizela od poreza (akcize i PDV-a), odnosno davanje poreskih olakšica. Neke zemlje EU su odredile obavezu umešavanja biodizela u mineralni dizel u određenom procentu.

9. ZAKLJUČAK

Obnovljivi izvori su sposobni da odgovore na ograničenje trenutno postojećih izvora energije i njihove povećane potrošnje pa mogu doprineti sveukupnoj strategiji

održivog razvoja. Moguća rešenja za smanjenje zavisnosti od nafte u saobraćaju su povećanje efikasnosti vozila i uvođenje alternativnih goriva. Postoji više goriva za promet koja se trenutno istražuju. Biodizel i bioetanol imaju prednost zbog toga što se mogu koristiti u postojećim vozilima bez ikakvih ili s malim modifikacijama postojećih motora, što zavisi od koncentracije biogoriva. Proizvodnja uljarica je za sada u Republici Srbiji, kao i u EU, neisplativa bez državnih podsticaja. Biodizel ima mnoge prednosti u odnosu na dizelsko gorivo, a najčešće spominjane su smanjenje emisija, netoksičnost i biorazgradivost. Najčešće spominjana karakteristika u eksploataciji je sličnost u karakteristikama rada s konvencionalnim dizelskim gorivom kao i potreba za vrlo malim prepravkama u radu i održavanju. Smeše s biodizelom uzrokuju poboljšanje podmazivanja što doprinosi smanjenju trošenja delova motora, a zbog sadržaja kiseonika u biodizelu omogućeno je i bolje sagorevanje goriva. [2]

10. LITERATURA

- [1] Tomić, Ž.: "Merenje emisije gasova motora sa unutrašnjim sagorevanjem koji kao gorivo koriste biodizel", Tehnološki fakultet, Novi Sad, 2009.
- [2] Virkes, T.: "Biodizel u prometu kao čimbenik održivog razvoja u republici Hrvatskoj", Zagreb, Fakultet strojarstva i brodogradnje, 2007.
- [3] www.susplan.eu
- [4] Bašić, Đ., Tešić, M., Kiš, F., Janković, V.: "Mogućnost proizvodnje i korišćenja biodizela u AP Vojvodini", Novi Sad, decembar 2007.

[5] Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije: "Nacionalni program poljoprivrede Srbije 2009-2011.

[6] Samardžić, M.: "Uzroci i posledice groznice za biogorivima", Zrenjanin, 2006.

Kratka biografija:



Jelena Smiljanić rođena je u Novom Sadu 1986. godine. Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine odbranila je 2010. godine.



Slavko Đurić rođen je u Zavidovićima 1953. god. Doktorirao je na Mašinskom fakultetu u Beogradu 2003. god. a od 2006 je u zvanju docenta. Oblast interesovanja je zaštita životne sredine i procesna tehnika

PROCENA ATMOSFERSKE DISTRIBUCIJE PAH PRIMENOM MODELA ZASNOVANOG NA MOLEKULSKIM STRUKTURAMA**ASSESSMENT OF ATMOSPHERIC DISTRIBUTION OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS USING MOLECULAR STRUCTURE MODEL**Marija Okuka, Jelena Radonić, Mirjana Vojinović-Miloradov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast: INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**

Kratak sadržaj – U radu je prikazan pregled fizičko-hemijskih karakteristika, procesa formiranja, porekla i toksičnosti policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH). Analizirana je kvantifikacija koeficijenta particije PAH. Pomoću modela zasnovanog na molekulskim strukturama izračunat je koeficijent particije gas/čvrsto i proverena primenljivost modela poređenjem sa eksperimentalno dobijenim vrednostima. Statističkom obradom rezultata potvrđena je validnost modela.

Abstract – The paper contains theoretical review of physico-chemical properties, forming processes, origin and toxicity of polycyclic aromatic hydrocarbons. Quantification of gas/particle partitioning coefficient has been described. Using molecular structure model, the gas/particle partitioning coefficient has been calculated and its applicability has been checked by being compared with experimentally gained values. Statistical review of results confirmed the validity of the model.

Cljučne reči: policiklični aromatični ugljovodonici, koeficijent raspodele gas/čvrsto, model zasnovan na molekulskim strukturama

1. UVOD

Intenzivan privredni razvoj dvadesetog veka, doprinosi porastu životnog standarda ali i kontaminaciji životne sredine. Različiti kontaminanti su distribuirani u svim segmentima životne sredine i zbog toga predstavljaju opasnost i po ljudsko zdravlje. Policiklični aromatični ugljovodonici su zbog svojstava perzistencije, dugoročnog transporta, globalne distribucije i visoke toksičnosti, posebno proučavane organske molekule. Dokazano je da se molekule PAH mogu naći u svim medijumima životne sredine: vodi, vazduhu, zemljištu u živim bićima i u humanom materijalu.

2. POLIČIKLIČNI AROMATIČNI UGLJOVODONICI

Policiklični aromatični ugljovodonici su grupa kompleksnih organskih jedinjenja, sastavljenih od ugljenika i vodonika organizovanih u prstenastu strukturu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bila dr Jelena Radonić docent.

PAH sadrže od dva do osam kondenzovanih aromatičnih prstenova i formiraju se kao rezultat nepotpunog sagorevanja goriva. Samo 16 od svih PAH je uključeno u listu prioritarnih polutanata US EPA i njihovi koncentracioni nivoi u životnoj sredini se sistemski prate (EPA, 2003) [1]. Izvori PAH se mogu klasifikovati na antropogene i prirodne izvore. U antropogene izvore spadaju: emisije iz domaćinstva, mobilni izvori emisije, industrijski izvori emisije i poljoprivredni izvori. U prirodne izvore se ubrajaju: šumski požari, vulkanske erupcije, sinteza mikroorganizama, kao i kosmičko poreklo PAH. Kancerogeni uticaj policikličnih aromatičnih ugljovodonika se ispoljava preko kontakta dermalno ili inhalacionim putem i ingestijom. Međunarodna agencija za istraživanje kancera (International Agency for Research on Cancer), IARC (1983), formirala je dve grupe policikličnih aromatičnih ugljovodonika – grupa A uključuje kancerogene PAH (benzo(a)antracen, benzo(a)piren, dibenz(ah)antracen), dok su u grupu B svrstani suspektno kancerogeni PAH (benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren i dr.) [2]. Komisija za kvalitet vazduha (Expert Panel on Air Quality – EPAQS) je predložila standard za koncentracije B(a)P u vazduhu od 0,25 ng/m³. Pravilnikom o graničnim vrednostima, metodama merenja emisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka (Službeni glasnik Republike Srbije 54, 1992.), određena je granična vrednost emisije za benzo(a)piren koja iznosi 0,1 ng/m³ u naseljenim mestima. Granične vrednosti za ostale prioritne policiklične aromatične ugljovodonike u Republici Srbiji nisu propisane [2].

3. RASPODELA POLIČIKLIČNIH AROMATIČNIH UGLJOVODONIKA U ATMOSFERI

Sudbina i ponašanje u životnoj sredini, vreme boravka, perzistencija i dugoročni prekogranični transport PAH prvenstveno su definisani složenim procesima koji se simultano odvijaju u atmosferi (fazna raspodela određena koeficijentima particije i prenosa mase unutar medija, hemijska i biološka degradacija i procesi transporta koji obuhvataju horizontalnu i vertikalnu turbulentnu difuziju, kao i procese suve i vlažne depozicije) [3]. Istraživanje aerosola i njihovih osobina je od izuzetnog značaja zbog sorpcije zagađujućih supstanci na čestice aerosola, kao i zbog daljeg transporta i sudbine sorbovanih hazardnih jedinjenja. Atmosferski aerosoli predstavljaju fine/sitne suspendovane čestice u vazduhu koji mogu biti u tečnoj

ili čvrstoj fazi ili kao smeša dve faze. Veličina čestica aerosola na koje se vezuju posmatrane zagađujuće supstance određivaće brzinu uklanjanja supstanci procesima suve i vlažne depozicije. Veličina čestica u znatnoj meri utiče na inhalaciju i zdravstvene efekte kontaminanata vezanih za atmosferske čestice. Raspodela policikličnih aromatičnih ugljovodonika između gasovite i čestične faze definisana je kao ravnotežna adsorpcija ili apsorpcija na atmosferske aerosole pri čemu specifična površina aerosola [$\text{cm}^2 \mu\text{g}^{-1}$] upravlja procesom adsorpcije, dok udeo organske materije [$\mu\text{g} \mu\text{g}^{-1}$], koja se u istraživanjima zamenjuje surogatom oktanolom, definiše apsorpciju. Navedene karakteristike aerosola variraju sa veličinom čestica i prirodom vazduha urbane sredine [4]. U ambijentalnom vazduhu, PAH su prisutni u gasovitoj fazi i sorbovani na aerosoli.

3.1. Koeficijenti raspodele

Raspodela policikličnih aromatičnih ugljovodonika između gasovite i čestične faze u atmosferi ima veoma važnu ulogu u procesima koji utiču na atmosfersku sudbinu, transport i transformaciju ovih polutanata. Najvažniji parametar raspodele jeste ravnotežni koeficijent raspodele između čvrste i gasovite faze u atmosferskom vazduhu, K_p [$\text{m}^3 \text{vazduha} \mu\text{g}^{-1} \text{aerosoli}$], na osnovu koga se može odrediti koncentracija komponente u gasovitoj fazi uzorka vazduha, uz pomoć koncentracije na čestičnoj fazi [5]:

$$K_p = \frac{C_p}{C_G} \quad (1)$$

gde je C_p [$\text{mol}/\mu\text{g}$ aerosoli] koncentracija molekula povezanih i sorbovanih u česticama, a C_G [mol/m^3 vazduha] koncentracija molekula u gasovitoj fazi. K_p se takođe može izraziti u bezdimenzionom obliku (K_p^*), množenjem sa koncentracijom ukupnih suspendovanih čestica (eng. total suspended particles – TSP [$\mu\text{g} \text{aerosoli}/\text{m}^3 \text{vazduha}$])

$$K_p^* = \frac{C_p \cdot TSP}{C_G} = K_p \cdot TSP \quad (2)$$

pri čemu K_p^* predstavlja odnos broja molova na česticama aerosoli i broja molova u gasovitoj fazi, u istoj zapremini vazduha [5].

4. MATERIJAL I METOD

Za procenu atmosferske distribucije koriste se različiti uređaji sa filter/sorbent sistemom uzorkovanja. Postoje dva osnovna načina za uzorkovanje vazduha: aktivno (konvencionalno) i pasivno (difuziono) uzorkovanje. U radu su korišćeni eksperimentalni podaci, dobijeni aktivnim uzorkovanjem ambijentalnog vazduha.

4.1. Uzorkovanje na teritoriji Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Republike Srbije i eksperimentalne vrednosti K_p

Aktivno uzorkovanje ambijentalnog vazduha na prisustvo policikličnih aromatičnih ugljovodonika sa ciljem utvrđivanja particije gas/čvrsto, izvršeno je na 24 reprezentativne tačke regiona. Uzorci vazduha su kolektovani tokom maja i juna 2003. i 2004. godine. Prosečna temperatura ambijentalnog vazduha pri uzorkovanju iznosila je 19°C . Sprovedenjem istraživanja i

terenskih merenja dobijeni su eksperimentalni podaci, čije su vrednosti koeficijentata particije korišćene u radu. Merna mesta u Republici Hrvatskoj: Z1- urbana oblast, Z2- industrijska zona, Z3- visoko kontaminirana oblast, Z4- urbana oblast, ZAV- referentni lokalitet.

Lokaliteti na teritoriji Bosne i Hercegovine: S1- industrijska oblast, S2- urbano područje, S3- industrijska zona, S4- ruralno-industrijsko područje, S5- referentni lokalitet, T1- urbano-industrijsko područje, T2- veoma kontaminirano područje, T3- urbana zona, T4- referentni lokalitet, T5- urbano-industrijska zona. Republika Srbija: K1, K2- industrijski lokaliteti, K3- urbani lokalitet, P1, P2- industrijska zona, P3- urbano područje, N1- industrijska zona, N2- urbana oblast, N3- urbana oblast.

4.2. Model zasnovan na molekulskim strukturama

U oblasti inženjerstva zaštite životne sredine od velikog je značaja predviđanje sudbine pojedinačnih supstanci ili grupa jedinjenja. Nedostupnost podataka, dovodi do potrebe za predviđanjem, koja se ostvaruju primenom matematičkih modela. Matematički modeli se razvijaju na osnovu trenutnih znanja i eksperimentalnih podataka o posmatranoj supstanci i fazi okoline. Da bi model postao validan, potrebno je izvršiti verifikaciju dobijenih rezultata, poređenjem sa terenskim i laboratorijskim podacima. Potreba za pouzdanim predviđanjem sudbine organskih jedinjenja u životnoj sredini pri različitim uslovima i na različitim lokalitetima, uslovlila je razvoj SPARC online kalkulatora, pomoću koga je formiran model zasnovan na molekulskim strukturama. Razvoj modela podrazumeva pronalaženje najbolje korelacije između deskriptora hemijske strukture i vrednosti posmatranog parametra. Korišćenjem modela zasnovanog na molekulskim strukturama, K_p vrednost je određena korišćenjem formule (3), pri čemu je K_{wiom} dobijeno upotrebom SPARC softvera:

$$K_p = f_{wiom} \cdot K_{wiom} \quad (3)$$

Gde je:

f_{wiom} - udeo hidrofobne, organske komponente (WIOM) u aerosolu. U radu je prikazan proračun za preporučenu vrednost $f_{wiom} = f_{OM} = 0,1$ kao i za vrednost $f_{wiom} = f_{OM} = 0,4$ koja je prema istraživanjima u okviru doktorske disertacije dr Jelene Radonić [2], predložena kao najadekvatnija za rad.

K_{wiom} - je koeficijent sorpcije određen upotrebom SPARC softvera.

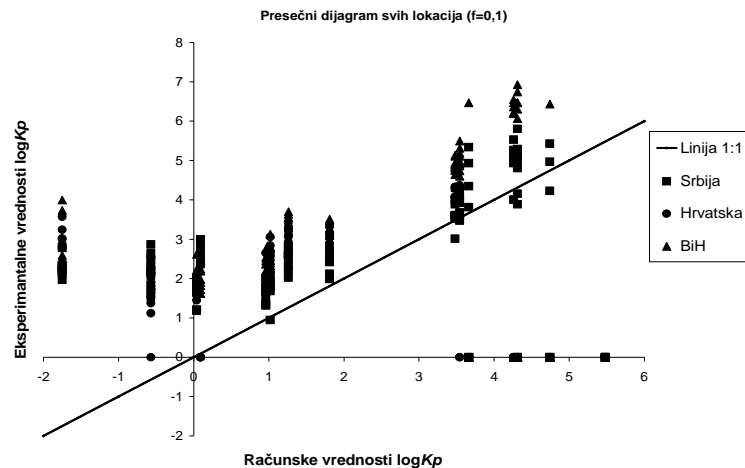
5. REZULTATI I DISKUSIJA

Vrednosti koeficijentata particije su logaritmovane i predstavljene dijagramima, za vrednosti udela organske komponente $f_{wiom} = 0,10 \text{ gOM}/\text{gTSP}$ i $f_{wiom} = 0,40 \text{ gOM}/\text{gTSP}$. Rezultati dobijeni ispitivanjem modela za dva scenarija, za po 16 PAH, na 24 lokacije za Hrvatsku, Bosnu i Hercegovinu i Srbiju prikazani su na konačnim presečnim dijagramima. Na x-osi se nalaze tačke koje predstavljaju vrednosti eksperimentalnih K_p molekula PAH koji se na određenim lokacijama nalaze sorbovani na čestice, tj. nema ih u gasovitoj fazi.

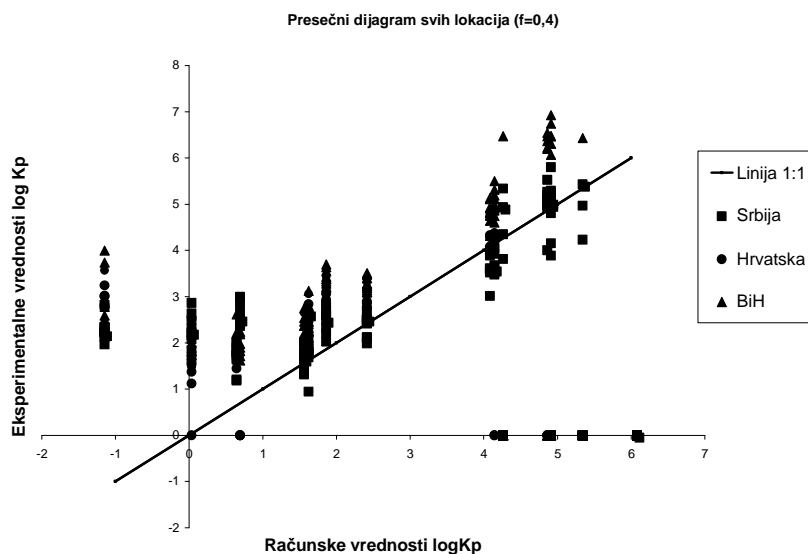
Na slici 2. se uočava da su tačke koje najmanje odstupaju od linije 1:1, preseki eksperimentalnih i računskih vrednosti, koje su određene na teritoriji Republike Srbije. Tačke koje se nalaze na liniji 1:1, u kojima se poklapaju eksperimentalne i računске vrednosti koeficijenta particije, su merno mesto P1 za antracen, benzo(ghi)perilen, benzo(a)piren, K3, N3 i N1 za benz(a)antracen.

Na slici 3. tačke koje se nalaze na liniji 1:1 su: merno mesto P2 za benzo(a)piren, K1 za benzo(k)fluoranten, K2

za antracen i benz(a)antracen, K3 za benzo(k)fluoranten i antracen, N1 za fenantren i benzo(b)fluoranten. N2 za benzo(b)fluoranten, N3 za fenantren i benzo(ghi)perilen na teritoriji Republike Srbije. Na teritoriji Hrvatske eksperimentalne i računске vrednosti koeficijenta particije se poklapaju na mernim mestima Z2 za benz(a)antracen i krizen i na Z4 za krizen. Na lokaciji S4 u BiH koeficijent particije krizena je tačno određen.



Slika 2. Poređenje $\log K_p$ dobijenih eksperimentalnom i računskom metodom za vrednosti $f=0,1$ na teritoriji Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Srbije



Slika 3. Poređenje $\log K_p$ dobijenih eksperimentalnom i računskom metodom za vrednosti $f=0,4$ na teritoriji Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Srbije

5.1. Statistička obrada rezultata

Reproduktivnost merenja predstavlja bliskost slaganja rezultata merenja iste merene veličine, u slučaju kada su pojedinačna merenja izvršena u promenljivim uslovima [6]. Reproductivnost može kvantitativno da se izrazi karakteristikom rasipanja rezultata. Parametar S, koji karakteriše rasipanje rezultata za seriju od n merenja iste merene veličine, naziva se eksperimentalno standardno odstupanje i računa se po sledećoj formuli [7]:

$$S^2 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (4)$$

Gde je:

S^2 – varijansa

n – broj merenja

x_i – merenje na pojedinačnoj lokaciji

\bar{x} – srednja vrednost merene veličine

$$S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (5)$$

S–disperzija, rasipanje

$$\bar{x} = \frac{1}{24} \sum_{i=1}^{24} x_i \quad (6)$$

Gde je:

x_i – pojedinačna vrednost Kp određena eksperimentalno

\bar{x} - srednja vrednost eksperimentalnog Kp

Na osnovu određenih disperzija, koje predstavljaju odstupanja eksperimentalnih od računskih vrednosti uočava se, da se raspon disperzija, za scenario $f_{wiom} = 0,10 \text{ g}_{OM}/\text{g}_{TSP}$, kreće od najmanje vrednosti (križen) 0,3866 do najveće (naftalen) 3,1389. Ako usvojimo da je, dozvoljena disperzija u rasponu od 0-1, model zasnovan na molekulskim strukturama pruža tačnu predikciju za 10 od 16 ispitivanih PAH, tj. tačnost ispitivanog modela je 62,5 %.

Ako se usvoji da je dozvoljeno rasipanje u intervalu 0-2, model tačno prediktuje 14 od 16 ispitivanih partcija PAH, znači da je tačnost ispitivanog modela 87,5 %. U slučaju drugog scenarija $f_{wiom} = 0,40 \text{ g}_{OM}/\text{g}_{TSP}$ raspon disperzija kreće od najmanje vrednosti (benz(a)antracen) 0,051 do najveće (dibenzo(ah)antracen) 3,041. U odnosu na prethodni slučaj, uočava se da model tačno predviđa raspodelu PAH za 11 od 16 jedinjenja tj. tačnost predviđanja je 68,75 %, u slučaju dozvoljene disperzije 0-1. U intervalu disperzija 0-2 model tačno prediktuje 13 od 16 PAH partcija, što je 81,25 %.

6. ZAKLJUČAK

U radu je opisana primena modela zasnovanog na molekulskim strukturama za izračunavanje koeficijenta particije gas-čvrsto 16 prioriternih PAH, za dva moguća scenarija $f_{OM} = 0,10 \text{ g}_{OM}/\text{g}_{TSP}$ i $f_{OM} = 0,40 \text{ g}_{OM}/\text{g}_{TSP}$. Eksperimentalno dobijeni podaci su upoređeni sa računskim vrednostima dobijenim primenom modela. Odstupanja od linije 1:1 nisu zanemarljiva, ali se mogući razlozi odstupanja mogu objasniti i daljom evaluacijom i unapređivanjem modela smanjiti. Odstupanja od linearne zavisnosti mogu biti posledica dve vrste grešaka. Prva grupa podrazumeva greške samog modela, tj. činjenica koje primenom modela nisu uzete u obzir. Temperatura, koja je usvojena za proračun je konstantna i iznosi 19 °C. Usvojeno je da je atmosferski pritisak, u toku svih merenja i na svim lokacijama, uvek imao vrednost od 760 mmHg. Zbog prirodne varijabilnosti ambijentalnih uslova (RH i T , P) osobine aerosola (f_{wiom} , pH , hidrofilitnost) će se menjati. Zbog toga je za izradu modela procene atmosferske distribucije, preporučena analiza osetljivosti ovih parametara. Adekvatnost molekulskog surogata organske materije (WIOM B), ne može sa sigurnošću biti potvrđena. Druga grupa mogućih uzroka odstupanja, odnosi se na greške merenja. Greška merenja može biti posledica: neispravnosti opreme, ljudskog faktora, ili posledica kratkih razdaljina između lokaliteta uzorkovanja i izvora PAH. Primena modela bi u potpunosti mogla da se postigne ako bi se navedene greške ispitale i njihov uticaj na ishod primene modela uzeo u obzir. Na ovaj način moguće je

očekivati da dođe do manjih odstupanja računskih od eksperimentalnih vrednosti. Navedene činjenice ukazuju na zaključak da se model zasnovan na molekulskim strukturama, opisan u radu, može primeniti za predikciju atmosferske distribucije policikličnih aromatičnih ugljovodonika. Opisana istraživanja su po prvi put sprovedena na teritoriji Srbije, Bosne i Hercegovine i Hrvatske.

7. LITERATURA

- [1] Odabasi M, Cetin E, Sofuoglu A (2006): Determination of octanol-air partition coefficients and supercooled liquid vapor pressures of PAHs as a function of temperature: Application to gas-particle partitioning in an urban atmosphere. *Atmospheric Environment* 40, 6615–6625
- [2] Radonić, J., Turk, M., Vojinović Miloradov, M., Klánová, J., Gas/Particle partitioning of persistent organic pollutants generated during the war accident in Serbia. *Environmental Science and Pollution Research*, 16(1), 65-72 (2009)
- [3] Cindoruk SS, Tasdemir Y (2007): Characterization of gas/particle concentrations and partitioning of polychlorinated biphenyls (PCBs) measured in an urban site of Turkey. *Environmental Pollution* 148, 325-333
- [4] Venkataraman C, Thomas S, Kulkarni P (1999): Size distributions of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons - Gas/particle partitioning to urban aerosols. *J. Aerosol Sci.* Vol. 30, No. 6, 759-770
- [5] Turk, M., Jakšić, J., Vojinović Miloradov, M., Klánová, J., Post-war levels of persistent organic pollutants (POPs) in air from Serbia determined by active and passive sampling methods. *Environmental Chemistry Letters (ECL)*. 5, 109-113 (2007)
- [6] Pešaljević Mile: „Inženjerske komunikacije i logistika“, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija, 1995.
- [7] Vuković Nahod: „Osnove verovatnoće“, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija, 2007.

Kratka biografija:



Marija Okuka rođena je u Užicu 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine odbranila je 2010.god.



Dr Jelena Radonić je doktorirala na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2009. godine. Od 2009. je u zvanju docenta. Oblast interesovanja je inženjerstvo zaštite životne sredine, kvalitet vazduha.



Dr Mirjana Vojinović-Miloradov je prof. emeritus na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na Departmanu za Inženjerstvo zaštite životne sredine. Ima objavljenih preko 320 radova u domaćim i međunarodnim časopisima i preko 45 radova na SCI listi, a preko SCOPUS listi citirana je 236 puta. Rukovodilac je tri međunarodna projekta.

Program omogućava deobu parcela na više načina:

1. Deoba parcele paralelno strani
2. Deoba parcele paralelno objektu
3. Deoba parcele iz ugla
4. Deoba parcele iz tačke
5. Deoba parcele iz dve tačke
6. Deoba parcele na rastojanju
7. Deoba parcele paralelno kroz tačku
8. Deoba parcele sa ostrvima

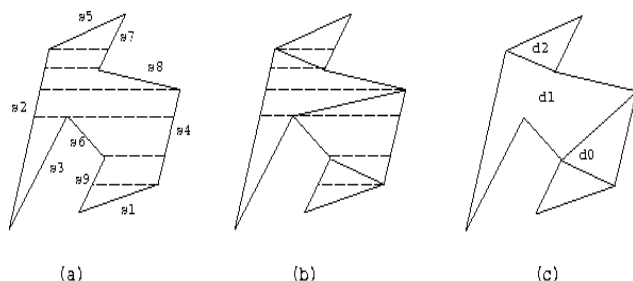
3. ISTRAŽIVANJE OPTIMALNOG MODELA NADELE U KATASTRU I KOMASACIJI

Predmet istraživanja u ovom radu odnosi se na određivanje optimalnog modela za automatizaciju deobe parcela i tabli u katastru i komasaciji. Dosadašnji modeli koji su korišteni imali su primenu kod pojedinačnih slučajeva, a za masovnu obradu oduzimali su mnogo vremena i neki nisu bili primenjivi.

Za rešavanje praktičnog problema izbor optimalnog modela u svetu je razvijen veliki broj programskih sistema i pojedinačnih aplikacija u raznim programskim jezicima. Prvi problem koji je trebalo rešiti je dobijanje trapezoidalne dekompozicije 2D poligona. Za rešavanje ovog problema iskorišten je deo metoda za računanje triangulacije poligona [Seidel 1991]. Računanje triangulacije poligona je jedan od osnovnih algoritama u računarskoj geometriji. U kompjuterskoj grafici, algoritmi za triangulaciju poligona se često koriste za aproksimaciju zakrivljenih geometrija, kao što su spline-ovi [Kumar and Manocha 1994]. Metode triangulacije uključuju greedy algoritme [O'Rourke 1994], razlike konveksne ljske [Tor and Middleditch 1984] i horizontalne dekompozicije [Seidel 1991].

3.1. Seidel-ov algoritam za trijagulaciju poligona

U nastavku je opisana implementacija bazirana na Seidel-ovom algoritmu (*op. cit.*) za triangulaciju jednostavnih poligona sa ostrvima. Ovo je inkrementalni slučajni algoritam čija je očekivana kompleksnost $O(n \log^*n)$. U praksi, to predstavlja gotovo linearan porast vremena za jednostavan poligon sa n verteksa. Triangulacija ne uvodi dodatne vertekse i dekomponuje poligon u $n-2$ trouglova. Nadalje, algoritam generiše strukturu za pretraživanje, koja se može koristiti za određivanje položaja tačke, u logaritmu vremena.



Slika 2: Generisanje monotonih poligona iz trapezoidnih oblika

Algoritam je sastavljen od tri koraka, kao što je prikazano na slici 2.

3.1.1. Dekompozicija poligona u trapezoide

Neka je S skup linijskih segmenata poligona takvih da nisu horizontalni i da se međusobno ne seku. Slučajni algoritam se koristi za kreiranje trapezoidalne

dekompozicije $X-Y$ ravni, nastale od segmenata iz skupa S . Ovo je urađeno slučajnim numerisanjem segmenata $s_1 .. s_N$ iz S i dodavanjem jednog po jednog segmenta, kako bi se inkrementalno konstruisali trapezoidi. Na ovaj način poligon je podeljen na trapezoide (koji mogu biti i trouglovi, ukoliko im je dužina jednog od horizontalnih segmenata jednaka nuli). Zahtev da segmenti ne smeju biti horizontalni je neophodan da bi se ograničio broj suseda svakom trapezoidu. Ipak, nema gubitka opštosti zbog ove pretpostavke, pošto se to može simulirati korišćenjem leksikografskog poretka.

A to je, ako dve tačke imaju istu y-koordinatu, onda se ona sa većom x-koordinatom smatra višom. Broj trapezoida je linearan u odnosu na broj segmenata. Seidel dokazuje da ako je svaka permutacija segmenata $s_1 .. s_N$ jednako verovatna, onda formiranje trapezoida uzima $O(n \log^*n)$ očekivanog vremena.

3.1.2. Dekompozicija trapezoida u monotone poligone.

Monotoni poligon je poligon čije se granice sastoje od dva y-monotona lanca. Ovakvi poligoni se računaju iz trapezoidalne dekompozicije, tako što se proverava da li dva verteksa originalnog poligona leže na istoj strani. Ova operacija je linearna u vremenu.

3.1.3. Triangulacija monotoni poligona.

Triangulacija monotoni poligona se može izvesti u linearnom vremenu, koristeći jednostavan greedy algoritam, koji iterativno odseca konveksne uglove poligona [Fournier and Montuno 1984]. Stoga, svaki monotoni poligon je moguće triangulirati u vremenu $O(n)$.

3.2. Strukture podataka za implementaciju

Sve strukture podataka koje se koriste u implementaciji su statički alocirane. Formiranje trapezoida zahteva strukturu u kojoj je moguće u konstantnom vremenu odrediti susede za svaki trapezoid i njegove susedne segmente. Zbog toga, za svaki trapezoid, indeksi njegovih suseda i segmenata su smešteni u njegovu ulaznu tabelu T . Struktura za pretraživanje Q , koja se koristi za pretraživanje položaja tačke, implementirana je prema opisu Seidel-a. Ista struktura Q se kasnije može koristiti za upite brzog lociranja tačke. Obe strukture Q i T se ažuriraju kada se dodaje novi segment u postojeću formaciju trapezoida. Ovo podrazumeva deljenje postojećeg trapezoida na dva trapezoida u kojima leže krajnje tačke segmenta, zatim obilazak duž ivice segmenta kako bismo izvršili spajanje susjednih trapezoida, koji dele istu levu i desnu ivicu, a takođe dele i istu horizontalnu ivicu. Svi monotoni poligoni se smeštaju u jednostruko povezanu listu sa pokazivačima na prvi verteks u listi, koja je smeštena u tabelu.

3.3. Eksperimentalni rezultati trijagulacije poligona

Number of Vertices	Running Time
10	0.9 ms
50	3.5 ms
100	6.7 ms
500	42.7 ms
1000	97.6 ms
5000	590.0 ms
10000	1.24 s
50000	7.3 s
100000	15.45 s

Slika 3: Vreme izvršenja algoritma u odnosu na broj verteksa

Slika 3 pokazuje srednje vreme izvršavanja algoritma za slučajno generisane skupove podataka, različitih veličina. Sva merenja su uzeta sa računara HP serije 735, sa vremenima izvršavanja koja su usrednjena na 100 ponavljanja.

Empirijski testovi su dokazali robusnost metode u odnosu na širok spektar ulaznih podataka. Postojeća implementacija koristi epsilon toleranciju kod testiranja jednakosti u plivajućem zarezu. Ovi proračuni se pojavljuju kod određivanja da li tačka leži levo ili desno od segmenta ili kod određivanja koincidentnih tačaka. Ova tolerancija bi se potencijalno mogla ukloniti korišćenjem visoko pouzdanog testa tačka-u-poligonu [Haines 1994].

4. SOFTVER ZA DEOBU I NADELU

Ovaj modul namenjen je za deobu parcela i tabli u katastru i komasaciji u digitalnom obliku. Modul je prilagođen propisima i pozitivnim iskustvima u praksi, pa se može reći da je kao takav prvenstveno i namenjen geodetskim stručnjacima koji se konkretno bave deobom parcela i nadelom tabli u katastru i komasaciji.

Aplikativni modul za deobu parcela i nadelom parcela u katastru i komasaciji u digitalnom obliku potpuno je integrisan u osnovnu programsku strukturu programa D_MAP_GEOSOFT, tako da se pojedine funkcije mogu (nesmetano) koristiti u različitim modulima, a da se ne narušava osnovna koncepcija softvera.

Programsko rešenje je napisano u programskom jeziku C++ i matematički model je oslonjen na direktno rešenje kvadratne jednačine.

4.1. Programska struktura D_MAP_GEOSOFT

D_MAP_GEOSOFT je aplikacija za AUTOCAD i time je kompatibilan sa hardverskom i softverskom opremom širokog spektra proizvođača.

Programski sistem D_MAP_GEOSOFT čine sledeći moduli:

- osnovni modul;
- modul za digitalni geodetski plan;
- modul za digitalizaciju skeniranih geodetski planova;
- modul za visinsku predstavu;
- modul za poprečne i podužne profile;
- modul za nadelu parcela u postupku komasacije.

5. PRIMENA OPTIMALNOG MODELA U POSTUPKU NADELE U OPŠTINI SELENČA

Definisani matematički model u poglavlju 3 koji je nakon toga poslužio za izradu i samog programskog rešenja, koji je primenjen i testiran na konkretnom primeru u nadelu u postupku komasaciji opštine Selenča. Nakon projektovane kompleksne putne i kanalske mreže koja čini skelet u samom postupku komasacije, u kome su učestvovala i druge struke, osim geodetske dobili smo table raznih veličina pretežno pravilnih oblika. Pri projektovanju putne i kanalske mreže, a samim tim i tabli za nadelu vođeno je računa pre svega o njihovoj paralelnosti koliko je to bilo u mogućnosti kako bi se buduće parcele sa nepravilnim oblikom i špicovima svele na minimum. Nastojalo se da ostvari pravac parcelacije, oranja sever-jug jer je naučno dokazano da taj pravac obrade zemljišta

daje veće prinose od 8-15% u odnosu na pravac istok-zapad. Tako je nakon projektovanja putne i kanalske mreže na čitavom području vangrađevinskog reona dobijeno oko 180 tabli za postupak nadele (Slika 4). Analizom i u toku samog postupka nadele broj tabli se neznatno promenio usled zahteva komisije za komasaciju za ukidanjem ili otvaranjem novih puteva. Table nepravilnijeg oblika kao i manjih površina uslovljene su projektovanjem obilaznice koja prolazi duž celog severnog dela vangrađevinskog reona. Ove table u principu zbog male površine dodeljene su najčešće jednom vlasniku. Table većih površina imali smo u severnim u južnom delu dok su u istočnom bile manje, zbog gušće kanalske mreže, železnice i granice katastarske opštine. Prosečna veličina table je bila oko 15ha 14ari 83m², pri čemu je površina najveće table bila 67ha 77ari 16m², a površina najmanje table 355 m² koja je predstavljala neku vrstu male deponije i ipak se morala izdvojiti kao posebna tabla. Radi obezbeđenja površine za zajedničke potrebe, stračunat je koeficijent umanjenja koji je iznosio 2.5% na osnovu knjige fonda komasacione mase starog i novog stanja.



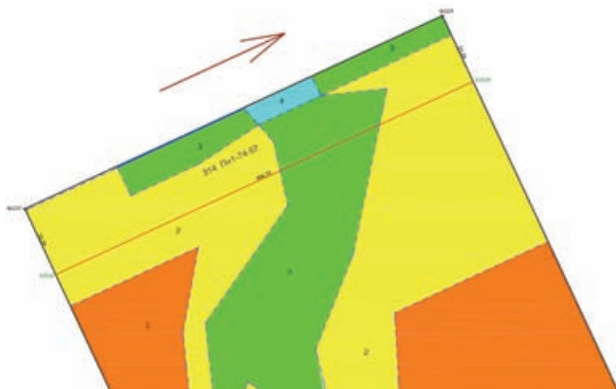
Slika 4: Projektovana putna i kanalska mreža

Po završenoj raspodeli zemljišta učesnicima komasacije, komisija za komasaciju dostavila je izvođaču geodetskih radova sav materijal koji je služio za raspodelu. Dispozicije moraju biti overene potpisima članova komisije i predsednika komisije. Izmene u raspodeli, sprovedene nakon izlaganja raspodele na javni uvid overava komisija za komasaciju.

Prilikom raspodele zemljišta, svakom učesniku komasacije dodeljena je odgovarajuća vrednost V_i , koju treba pretvoriti u površinu P_i . Izuzetak su delovi uslovnih tabli čije su površine sračunate. Parcela u tabli (posed) je deo površine table P_i koji odgovara zadatoj vrednosti V_i . Pretvaranje vrednosti zemljišta u površine parcela u praksi se često naziva aproksimacija i sprovodi se korišćenjem postupaka i formula koje omogućavaju direktno računanje elemenata parcela.

Automatizovana nadelu u postupku komasacije opštine Selenča urađena je na osnovu aplikativnog modula za deobu parcela i nadelom parcela u katastru i komasacije u

digitalnom obliku koji je potpuno integrisan u osnovnu programsku strukturu programa D_MAP_GEOSOFT. Postupak nadele uveliko je olakšan njenom automatizacijom, a izvršen je redosledom na osnovu preraspodele koju je uradila komisija za komasaciju. Table manjih površina sa obzirom da imaju manji broj parcela, samim tim i vlasnika su najčešće dosta lakše i brže preraspodeljene, pa je postupak nadele u K.O. Selenča počeo od njih. Veće table usled uzimanja u obzir stalnih zasada, bunara i znatno većeg broja parcela bile su dosta kompleksnije za raspodelu. Najčešći oblik nadele, koji je faktički primenjivan u svakoj tabli koja je imala više od jedne parcele je nadela parcele paralelno liniji (Slika 5). Ovaj metod se primenjuje kako bi parcela imala što pravilniji oblik (pravougaonik ili trapez).



Slika 5: Nadela paralelno strani

Istovremeno sa postupkom nadele može se formirati i knjiga fonda komasacione mase za svaku tablu po parcelama tzv. aproksimacija koja sadrži posebno za svaku parcelu površinu, vrednost kao i površinu i vrednost pojedinačno po procembenim razredima. Nakon nadele čitave table po već utvrđenom redosledu potrebno je pripremiti skice za prenos novih sračunatih parcela na teren. S obzirom da su podaci u digitalnom obliku ovo ne predstavlja problem tako da u odnosu na temena tabli imamo umeranja za sve granične tačke parcela. Ove skice nam služe i za identifikaciju novoodređenih parcela prilikom uvođenja u posed. Treba napomenuti da usled tradicionalnih odnosa stanovništva veliki broj učesnika komasacije je izrazio želju da dobije zemlju na već postojećem području, što se moralo uvažiti kao njihova želja, a sa druge strane je dosta i otežavalo postupak raspodele komasacione mase. Broj parcela koji je unet u komasacionu masu pre postupka nadele je iznosio 5771. Nakon nadele ovaj broj je znatno smanjen sto je zapravo i cilj komasacije. Dobili smo 2611 novih parcela različitih površina (Slika 5.8), pri čemu je najmanja površina nadeljene parcele iznosila 2 ara i 47 m², dok je površina najveće parcele 54 hektara 75 ari i 48 m² (zadružna svojina). Posle određenog broja prigovora i žalbi učesnika komasacije komisiji za komasaciju bez problema su nadeljeni na drugom mestu gde je komisija predložila. Prosečna površina parcele pre komasacije je bila oko 18 ari, dok se nakon nadele povećana na 40 ari što opravdava ovaj postupak kao dosta uspešan. Sa završetkom nadele parcela po tablama, vrši se njihovo obeležavanje na terenu i uvođenje u posed.



Slika 6: Novonadeljeni vangrađevinski reon KO Selenča

6. ZAKLJUČAK

U okviru realizacije istraživanja u ovom radu je izvršena analiza modela za deobu i nadelu parcela u katastru i komasaciji koji su se koristili u praksi do sada i predložen optimalni model.

Za istraživanja optimalnog modela korišten je matematički model Seidel-ov algoritam dekompozicija poligona u trapezoide i Vatti-jeve metode za isecanje poligona, za rešavanje i obradu rezultata korišćena su savremena dostignuća računarsko-informatičke tehnike i tehnologije.

Primenom i testiranjem definisanog matematičkog modela na realnim primerima dokazano je da se mogu izvršiti deoba parcela i nadela tabli za sokoro sve slučajeve koji se javljaju u praksi.

Napravljen je i program koji automatizuje proces nadele i deobe parcela i omogućuje značajno povećanje efikasnosti rada i kao takav autorizovan je u Zavodu za intelektualnu svojinu u Beogradu.

7. LITERATURA

- [1] R. Seidel. A simple and fast incremental randomized algorithm for computing trapezoidal decompositions and for triangulating polygons. *Computational Geometry: Theory and Applications*, 1(1):51-64, 1991.
- [2] Trifković M, " *Razvoj metodologije izrade i realizacije programa uređenja zemljišne teritorije komasacijom* ", Doktorska disertacija, Beograd, 2000.
- [3] Trifković M, Vukotić Nj, " *Deoba parcela i tabli* ", Beograd, 2004.

Kratka biografija:



Pavle Vujnić rođen je u Glamoču 1978. god. Bechelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geodezije - Automatizacija nadele u postupku komasacije, odbranio je 2009.god. Trenutno je zaposlen u »GEOSOFT« D.O.O. Beograd.

**INFORMACIONA OSNOVA JAVNOG KOMUNALNOG PREDUZEĆA
"ELEKTRODISTRIBUCIJA BEOGRAD" - STANJE I PERSPEKTIVE****INFORMATIVE BASIS OF THE PUBLIC UTILITY COMPANY
„ELEKTRODISTRIBUCIJA BEOGRAD“ – THE FACTS AND PERSPECTIVES**Jasmina Radenković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA**

Kratak sadržaj – U radu je prikazan koncept primene Geografskog Informacionog Sistema (GIS) za elektrodistributivne sisteme na primeru realnog sistema EDB GIS. Opisani su ciljevi sistema, postojeće stanje, model podataka, arhitektura sistema i iskustva u realizaciji Projekta. Posebno je obrađena tema prikupljanja podataka GPS-om i klasičnom metodom snimanja i detaljna procedura za uvoz podataka geodetskog snimanja u softver ArcFM UT (jedno od funkcionalno najbogatijih rešenja na tržištu za savremena infrastrukturna preduzeća).

Abstract – The concept of the usage of Geographic Information System (GIS) for the systems of electrical distribution with the example of the real EDB GIS has been shown in this work. The aims of the system, the current condition, the data model, the architecture of the system and the experience in the realization of the project have been shown. The topic of gathering data by GPS and the classical methods of recording as well as the detailed procedure for importing the data of surveying in the ArcFM UT (one of the functionally richest solutions to the modern infrastructural companies on the market) software have been particularly processed.

Ključne reči – GIS, GPS, DWG, Arhitektura, Sistem

1. UVOD

U okviru globalnog koncepta realizacije Informacionog Sistema EDB (IS EDB) predviđena je realizacija Tehničkog Informacionog Sistema EDB (TIS EDB), koji treba da obezbedi jedinstvenu informacionu osnovu, korisnički interfejs i aplikativne funkcije za podršku tehničkom poslovanju EDB. Navedeni TIS obuhvata podsistem koji sadrži prostorne i neprostorne podatke o distributivnom elektroenergetskom sistemu (DEES) EDB i funkcionalnu podršku procesima održavanja, planiranja, projektovanja i izgradnje DEES. Do sada je EDB realizovao deo navedenog podsistema koji obuhvata samo neprostorne tehničke podatke EDB-a (*Oracle*, klijent – server arhitektura).

Osnovna uloga GIS-a je integracija podataka, nad kojima se dalje otvaraju mogućnosti neograničene nadgradnje. Pomoću GIS-a se najjednostavnije može pratiti razmeštaj i evidencija materijalnih dobara (osnovna sredstva),

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Toša Ninkov.

podaci o njihovom stanju i razne statističke analize, sa jasnom i očiglednom prezentacijom koja je neophodna u procesu donošenja odluka i različitih vrsta procena.

U okviru projekta EDB GIS osnovni cilj je da se realizuje baza prostornih podataka i da se izvrši njena integracija sa postojećom bazom neprostornih podataka.

2. CILJEVI SISTEMA EDB GIS

1. Definisane i uvođenje organizacije i tehnologije rada kojima će se omogućiti kontinualno i pravovremeno generisanje i ažuriranje podataka o svim objektima DEES i pristupanje korisnika sa različitim lokacijama tim podacima.
2. Povezivanje baza podataka o ugrađenoj opremi i delovima tehničkog sistema EDB-a sa podacima o njihovoj prostornoj lokaciji i električnoj povezanosti.
3. Sigurnost i konzistentnost baze podataka.
4. Sistemsko rešenje na nivou EDB, a ne parcijalna rešenja kao do sada.
5. Mogućnost povezivanja sa ostalim delovima Informacionog Sistema EDB (IS EDB).

3. POSTOJEĆE STANJE

Baza neprostornih podataka TIS-a je realizovana na *Oracle* platformi, sa odgovarajućim *Oracle* alatima za prikaz formi za unos/ažuriranje podataka i štampanje izveštaja. Centralna baza sa kataloškim tabelama i procedurama koje su potrebne celom TIS-u nalazi se na lokaciji upravne zgrade EDB, dok je baza objekata u zavisnosti od vrste objekata i teritorijalne pripadnosti distribuirana na 10 lokacija (pogoni) koje su u WAN mreži EDB-a. Na centralnoj lokaciji sintetiše se baza u koju se automatski prenose posebnim skriptovima sve promene sa lokacija.

Prostorni podaci o podzemnoj elektrodistributivnoj mreži Beograda vode se u Službi tehničke dokumentacije (STD), dok su prostorni podaci o nadzemnoj mreži prestali da se vode u ovoj Službi pre 25 godina.

Površina konzumnog područja Beograda obuhvata 2.880 km² sa ukupno 790.243 – potrošača po mernim mestima (od toga fizičkih lica 720.488 i 69.755- potrošača pravnih lica, podatak je ažuran sa datumom 30.04.2010.g.).

Za teritoriju Beograda STD poseduje 1323 plana razmere 1:500, 1096 planova razmere 1:1000 i 852 planova razmere 1:2500.

Postojeće vrste dokumentacije u analognom i digitalnom obliku su:

1. Skenirani i georeferencirani geodetski planovi sa osama rovova - za gradsko područje razmere 1:500 i za vangradsko područje razmera 1:500, 1:1000 i 1:2500.
2. Detaljni planovi električne mreže sa kablovima i relativnim odmeranjima od postojećih objekata:
 - skenirani i georeferencirani kablovski listovi (za gradsko područje razmere 1:500 i za vangradsko područje razmera 1:500 i 1:1000),
 - zbirni i privremeni planovi,
 - rolne.
3. Prostorne šeme elektroenergetske mreže – uprošćen pregledan geografski prikaz za naponske nivoe 1 kV, 10 kV, 35 kV i 110kV - razmere 1:5000 i 1:1000.
4. Detalji detaljnih planova, radna i zaštitna uzemljenja TS 10/04 kV i kablovski kućni priključci.
5. Neucrtani radni nalozi nastali zbog nepostojanja snimljenih postojećih objekata od kojih je mreža relativno odmerana.
6. Od 2003.g. za tekuće poslove se dobijaju geodetski snimci u vektorskom obliku (AutoCAD.dwg dokumenti)

4. ARHITEKTURA SISTEMA

GIS se definiše kao racionalno organizovan skup hardvera, softvera, prostornih (i drugih) podataka i korisnika, projektovan tako da omogućava efikasno prikupljanje, čuvanje u bazi podataka, manipulisanje, analizu i prikazivanje prostorno definisanih i svih drugih informacija od interesa za korisnika. Smeštaj podataka i upravljanje bazom podataka podrazumeva strukturalno povezivanje prostorno definisanih grafičkih entiteta (tačka, linija, poligon), atributnih podataka i topoloških veza među entitetima.

Infrastrukturni sistemi su izrazito prostorna kategorija i njime su bitno određeni. GIS omogućava efikasno upravljanje i održavanje, kao i projektovanje i planiranje infrastrukturne mreže .

Nadgradnju u smislu specijalizovanih aplikacija za komunalna preduzeća i distributere su razvile firme sa višedecenijskim iskustvom u izradi specijalizovanih aplikacija, a koje su poslednjih godina svoja rešenja integrisala na ESRI GIS platformu.

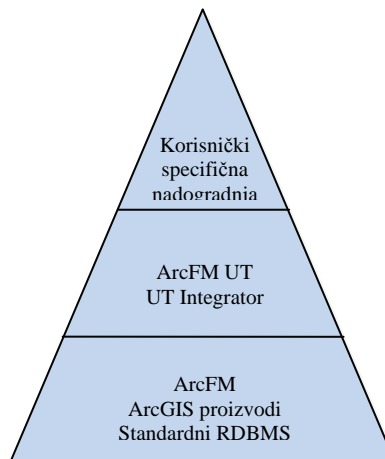
AED-SICAD je na osnovu svog višegodišnjeg iskustva kreirao ArcFM UT – jedno od funkcionalno najbogatijih rešenja na tržištu za savremena infrastrukturna preduzeća. Arhitektura ArcFM UT-a je zasnovana na široko primenjenim GIS standardima koji su u primeni u hiljadama kompanija širom sveta.

Standardizacija vodi ka maksimizaciji kvalitetnih softverskih rešenja i minimizuje teško održiva specifična rešenja za pojedine kompanije (slika 1.):

- Osnova rešenja su standardni softveri za infrastrukturna preduzeća: snažan RDBMS (npr: Oracle) i osnova GIS-a koju čine rešenja firme

ESRI sa nadogradnjom za upravljanje postrojenjima ArcFM, firme Miner & Miner;

- Preko ESRI GIS tehnologije dolazi ArcFM UT, rešenje za GIS infrastrukturnih sistema, koje lako može biti povezano sa bilo kojim spoljnim sistemima. ArcFM UT dolazi sa standardnim modelom podataka za sve infrastrukturne sistema i po potrebi je proširiv;
- Na kraju, u slučaju specifičnih zahteva od strane korisnika, AED-SICAD pruža mogućnost razvoja dodatnih alata.



Slika 1. Arhitektura Open GIS.

5. MODEL PODATAKA

Poslovni procesi u sistemu kao što je EDB podrazumevaju rad sa velikom količinom podataka iz izvora različite prirode i strukture i sa više postojećih informacionih podsistema. Jedna od početnih etapa prve faze ovog Projekta obuhvata import podataka iz postojećih izvora u GIS bazu. U okviru priprema za realizaciju importa podataka analiziran je i proširen ponuđeni model podataka koji se nalazi u pozadini sistema ArcFM UT.

Prilikom analize AED-SICAD modela, u skladu sa logičkom organizacijom i vezama objekata EDB mreže i prirodom i strukturom postojećih podataka vezanih za ove objekte (u okvirima različitih EDB izvora podataka) izdvojile su se sledeće logičke celine (paketi u modelu podataka):

- Adresni sistem
- Dinamički podaci
- Istorija i statusi
- Mrežna topologija
- Objekti elektro mreže
- Oštećenja
- Preduzeća i lica
- Trasa i elementi

U cilju detaljnije analize i preciznijeg definisanja potreba EDB modela podataka postavljeni su sledeći ciljevi:

- Prepoznavanje struktura za smeštanje EDB podataka u ponuđenom AED-SICAD modelu (objektne klase kao i strukture samog modela podataka).

- Definisanje preslikavanja EDB podataka na prepoznate AED-SICAD strukture.
- Definisanje međusobnih veza ovih struktura koje će podržati potrebne funkcionalnosti nad tim podacima.

Pre svega je bilo nepohodno detaljno sagledati objekte EDB mreže (sa odgovarajućim atributima), njihovu međusobnu logičku povezanost kao i funkcionalnosti nad ovim objektima neophodne za odvijanje različitih poslovnih procesa unutar sistema EDB. Na osnovu ovih analiza definisano je preslikavanje na odgovarajuće strukture AED-SICAD modela podataka. U najvećem broju slučajeva AED-SICAD model podataka je imao predviđene strukture u koje su se EDB podaci u potpunosti uklopili.

Zahvaljujući fleksibilnosti i prilagodljivosti modela kao i samog sistema u slučajevima kada ponuđeni model nije u potpunosti zadovoljavao potrebe EDB-a izvršena su proširenja modela. Izmene modela su u najvećoj meri podrazumevale dodavanje EDB šifarnika/kataloga i klasa koje opisuju određene objekte mreže. Model je proširen klasama kreiranim za potrebe dodatnog opisa elektro objekata EDB čuvanjem predefinisanih vrednosti atributa (tzv. EDB šifarnici). Takođe, model je proširen i klasama kreiranim u cilju podrške GPS merenja, koji će omogućiti jednostavniji prenos i precizno smeštanje prikupljenog seta podataka sa GPS uređaja u GIS bazu:

- EDB_GPS_TACKA
- EDB_GPS_LINIJA

6. KONCEPT PRIKUPLJANJA PODATAKA GPS TEHNOLOGIJOM

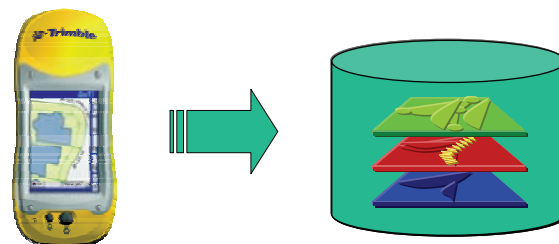
Svaki objekat u prostoru definisan je svojim koordinatama, kao i nizom atributa koji opisuju karakteristike objekta. GPS tehnologija omogućuje efikasno prikupljanje tačnih i ažurnih podataka o prostoru, uključujući položajne podatke o objektima kao i razne GIS attribute, saglasno strukturi korisničkog informacionog sistema. To je danas najbrži način za prikupljanje podataka na terenu, obezbeđujući maksimalnu ažurnost GIS baze podataka.

GPS tehnologija zasnovana je na određivanju pozicije postupkom trilateracije u odnosu na geostacionarne satelite američkog sistema NAVSTAR GPS (Globalni Pozicioni Sistem). Na osnovu prijema signala sa četiri satelita moguće je odrediti poziciju sa tačnošću od nekoliko metara. Primenom posebnih metoda diferencijalne korekcije povećava se tačnost pozicije. Zavisno od tipa GPS uređaja i primenjenih metoda merenja, tačnost može biti od jednog centimetra do nekoliko decimetara.

Alfanumerički podaci o svakoj poziciji memorišu se u sam GPS prijemnik (slika 2.), čime se kreira svojevrсни mobilni GIS. Koncept primene GIS odvija se u dve faze:

- Prikupljanje novih podataka
 - GPS merenja na terenu, istovremena evidencija pozicionih i atributivnih podataka u GPS prijemnike, direktan uvoz u GIS.
- Održavanje GIS -a
 - prenos podataka iz GIS baze podataka u GPS uređaje, obilazak objekata od interesa

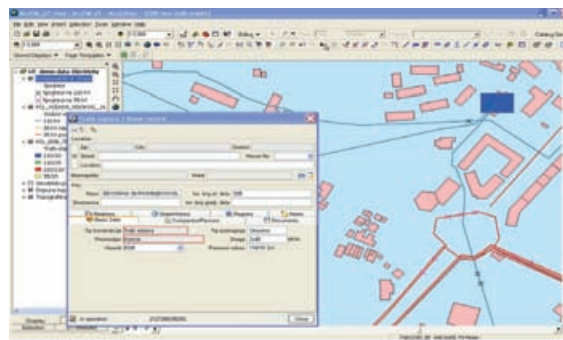
na terenu, ažuriranje atributa, direktan uvoz i ažuriranje GIS-a.



Slika 2. GPS evidencija podataka i direktan uvoz u GIS.

7. ISKUSTVO U REALIZACIJI PROJEKTA

Prikupljanje podataka za GIS je obiman i trajan zadatak. Postojeći podaci u digitalnom ili analognom obliku unose se u GIS kroz procedure migracije. To je jednokratna aktivnost, veoma često obimna i zahtevna, ali ipak ograničenog i predvidivog obima i trajanja (slika 3.).



Slika 3. Migrirani podaci u GIS.

Postupak migracije odvijao se u dva paralelna pravca – uvoz postojećih vektorskih i alfanumeričkih sadržaja kao osnovnih podataka GIS-a i uvoz pozadinskih podataka (avio snimci, skenirane karte, adresni sistem), kao dopunskih podataka za kvalitetniju vizuelizaciju, navigaciju i analizu podataka u GIS-u. Implementacija adresnog sistema omogućila je jednostavnu navigaciju koristeći adrese, brojeve planova, reone od interesa ili ključne objekte.

Transformacija podataka za migraciju u GIS bazu realizovana je FME softverom firme SAFE. FME je posebno specijalizovan za prostorne podatke i podržava sve savremene CAD i GIS formate. Pored ovoga FME podržava i najrazličitije formate baza podataka, čime je interesantan i za obradu neprostornih podataka, ali i za integraciju grafike i alfanumerike u jedinstven sistem. Ukupan broj podržanih formata prelazi 250, što ga čini jedinstvenim u svojoj oblasti. Njegove najinteresantnije funkcije su:

- Konverzija CAD u GIS;
- Učitavanje prostornih podataka;
- Restruktuiranje i transformacija modela podataka;
- Integracija prostornih i neprostornih podataka...

FME poseduje modul za pregled grafičkih podataka pod imenom FME Viewer. On oslobađa administratora

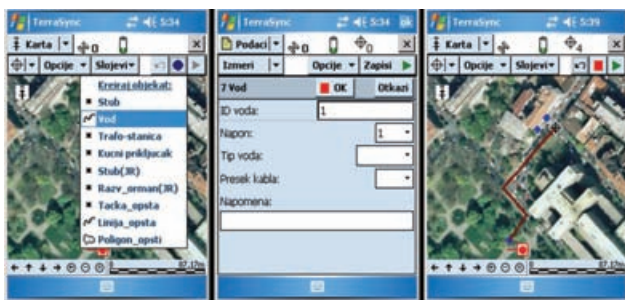
potrebe, da na svom računaru ima instalirane programe za pregled ulaznih podataka jer podržava isti broj formata kao i modul za transformaciju. Korišćenjem ovog modula, administrator može testirati svoje šeme i analizirati dobijene rezultate.

Centralno mesto FME paketa zauzima FME Workbench. U njegovom okruženju se kreira šema migracije podataka i definiše put podataka od izvornih ka ciljnim formatima. Okruženje je udobno za rad i potpuno vizuelno orijentisano. U ponudi je preko 300 transformatora koji predstavljaju vizuelnu interpretaciju funkcija kojima se mogu transformisati podaci. Transformatorima se podaci menjaju na svom putu od izvora ka ciljnom sistemu.

Kontinuirani unos novih podataka, kontrola i ažuriranje postojećih podataka je sledeća faza u eksploataciji GIS-a i predstavlja njegovo održavanje. Proces održavanja GIS-a je najveći operativni trošak i najveći izazov u svakodnevnom radu.

GPS prikupljanje podataka za srednjenaponsku nadzemnu mrežu teklo je uporedo sa implementacijom GIS, obezbeđujući dragocene i ažurne podatke sa terena, spremne za uvoz u GIS po uspostavljanju potpune funkcionalnosti sistema. U ovoj fazi Projekta akcenat je dat na snimanje i prikupljanje podataka o stubovima srednjenaponske mreže (slika 4.). Na osnovu prethodno definisanog modela podataka, osim koordinata, prikupljaju se i atributni podaci: vrsta stuba, visina, uzemljenje, opis ugradnje, vrsta temelja, stanje stuba, tip konzole, tip izolatorskog lanca, tip izolatora, raspored provodnika, podaci o rasklopnoj opremi, stubnim TS itd. U zavisnosti od vrste podatka, gde god je moguće koriste se kataloške vrednosti koje korisnik bira iz padajućeg menija.

Korisnik kao pripremu za teren učitava pozadinsku kartu (avio snimak, skenirani plan i sl.) od interesa za dato područje. Na terenu prikuplja koordinate stubova, definisane atributne podatke za stubove, nadzemne vodove, elemente nadzemne mreže i opremu (linijski rastavljači, reklozeri, stubne transformatorske stanice), kao i topološku povezanost. Paralelno se vodi i terenska skica, upravo zbog praćenja topologije mreže, na kojoj se posebno označavaju karakteristični stubovi sa rasklopnom opremom, stubnim TS i kablovskim silazima.



Sl. 4. Karakteristični ekrani GPS uređaja – snimanje vodova.

Stubovi se fotografišu i te datoteke ubacuju u sistem. Podaci se po povratku sa terena prebacuju sa GPS uređaja na računar, i po potrebi vrši se naknadna korekcija podataka pristupom serveru AGROS mreže radi postizanja bolje tačnosti. Nakon toga se i koordinate i atributni podaci uvoze u GIS bazu podataka i dobija se

prikaz snimljene mreže kojem mogu da pristupaju ostali korisnici i da obavljaju različite preglede, pretrage i analize.

Što se tiče dobijenih rezultata geodetskog snimanja u dwg formatu, s obzirom da se snimci dobijaju iz više izvora i u različitim Layerima, posebno je obrađena detaljna analiza i procedura za uvoz istih u softver ArcFM UT.

8. ZAKLJUČAK

Prva iskustva nedvosmisleno su pokazala da je visok nivo međusobnog informisanja i uključenje većeg broja stručnjaka u širi projektni tim dragoceno za uspostavljanje dobre atmosfere i visokog entuzijazma za rad na Projektu. Zahvaljujući tim preduslovima, zatim dobroj tehničkoj pripremi i pažljivom planiranju aktivnosti, ostvareni su dobri uslovi za dalji rad na Projektu, obezbeđujući poštovanje postavljenih normi kvaliteta.

Osnovni razlog primene GIS tehnologije je stvaranje integralne baze podataka tehničkog sistema za potrebe efikasnog upravljanja procesima u tehničkom i poslovnom delu elektrodistributivnog preduzeća.

LITERATURA

- [1] Milorad Miloradov, Igor Jajčanin i Prvoslav Marjanović: "Metodološke osnove razvoja GIS tehnologija i projektovanje geografskih informacionih sistema", Prvi jugoslovenski skup o GIS tehnologijama, mart 1996. godine.
- [2] Zoran Žegarac i Milan Lukić: "Infrastrukturni sistemi kao element geografskih informacionih sistema – značaj i mogućnost primene u procesima planiranja i uređenja prostora", Prvi jugoslovenski skup o GIS tehnologijama, mart 1996. godine.
- [3] AED-SICAD – „ArcFM UT White Paper“, Konceptualni prikaz softvera ArcFM UT, Tehnička dokumentacija firme AED-SICAD, decembar 2006.
- [4] Trimble Navigation – „Mapping and GIS - <http://www.trimble.com/mgis.shtml>“, Informacije o uređajima, softverima i premeni GPS tehnologije za GIS, maj 2007.
- [5] dr Miladin Tanasković, Jelena Milosavljević, Srđan Brozović: „Studija izvodljivosti za geografski informacioni sistem EPS JP „Elektrodistribucija – Beograd““- novembar 2005.g.
- [6] dr Miladin Tanasković, Jelena Milosavljević, Ljubiša Adžemović : Savetovanje o elektromrežama CIGRE 07 „EDB GIS“ Vrnjačka Banja 2007.g.

Kratka biografija:



Jasmina Radenković rođena u Vranju 1965.g. Završni –Bachelor rad na – Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti Inženjerske geodezije odbranila je 2009.god.

ULOGA GEODEZIJE U PROSTORNOM I URBANISTIČKOM PLANIRANJU

THE ROLE OF SURVEYORS IN SPATIAL AND URBAN PLANNING

Milica Divac, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – *Za potrebe praćenja stanja u prostoru izrađuju se dokumenti prostornog uređenja. Ti dokumenti, između ostalog, sadrže urbanističke i detaljne planove uređenja. Urbanistički plan uređenja utvrđuje osnovne uslove korišćenja i namene javnih i drugih površina za naselja, odnosno delove naselja, saobraćajnu, komunalnu infrastrukturu, kao i smernice za korišćenje i uređenje prostora. Detaljni plan uređenja utvrđuje detaljnu namenu površina, režime uređenja prostora, način opremanja zemljišta infrastrukturom, uslove za izgradnju građevina i preduzimanje drugih aktivnosti u prostoru. Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji za njihovu izradu potrebne su, dobre i pouzdane geodetske podloge. To su takve podloge koje će pružiti što potpunije i tačnije informacije o prostoru za koji se izrađuju prostorni planovi. U prvom delu rada se prikazuje s kakvim geodetskim podlogama se raspolaže u Evropi i kod nas i na koje probleme nailaze prostorni planeri pri njihovom korišćenju. U drugom delu rada obrađeni su primeri odrađenih planova detaljne regulacije i planovi preparcelacije u Kruševcu.*

Abstract – *For the purposes of monitoring in place are made physical planning documents. These documents, among other things, contain detailed plans and urban planning. Urban structure plan establishes the basic terms of use and use of public and other areas for settlement, or parts of settlements, transport, municipal infrastructure, as well as guidelines for the use and arrangement of space. Full planning plan establishes a detailed land use, spatial modes, the way land infrastructure equipment, the requirements for building construction and other activities in space. On the basis of the planning and construction for their production needs are good and reliable surveying background. They are such a background that will provide as complete and accurate information about space that are produced spatial plans. In the first part of the show with any geodesic surfaces are available in Europe and to us that the problems facing spatial planners in their use. In the second part of the paper are examples of processed detailed regulation plans and plans of parceling in Kruševac.*

Ključne reči: *prostorno planiranje, urbanistički planovi, detaljni planovi, geodetske podloge*

1. UVOD

Skladan prostorni razvoj je nezamisliv bez odgovarajućih planskih dokumenata. Investicioni programi i projekti

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je dr Milan Trifković, red. prof.

uvek su rezultat dobro proučenih i ka razvoju usmerenih (planskih) dokumenata. Iskustva iz prethodnih godina jasno nas upozoravaju na opasnost stihijskog razvoja, koji se u Republici Srbiji manifestovao u obimnoj bespravnoj /neplanskoj izgradnji. Na osnovu obaveze iz Zakona o planiranju i izgradnji, o prijavljivanju objekata podignutih bez građevinske dozvole, do kraja 2003. godine je registrovano 376.392 bespravna objekata, a procenjuje se da je njihov broj znatno veći. Dalji proces legalizacije ovih objekata u najvećoj meri, pored nerešenih imovinsko-pravnih pitanja, koči nedostatak odgovarajuće planske dokumentacije. Takođe nedostaju i odgovarajući planski preduslovi za skladan i brži prostorni razvoj na nivou strateškog odlučivanja, kao što su regionalni planovi, prostorni planovi opština, generalni planovi naselja i sl. Ovi planovi daju osnovu za brži privredni razvoj i privlačenje stranih investicija, ravnomerniji regionalni razvoj, obezbeđuju koordinaciju i harmonizaciju sektorskih i prostornih planova na lokalnom nivou, efikasnije korišćenje prostora i sl. Treba istaći da je važna spona u procesu približavanja i priključivanja EU razvoj /usaglašavanje regionalne politike u kojoj prostorno planiranje ima značajnu ulogu.

Glavni razlozi diskontinuiteta i stagnacije u pripremi i donošenju planova su: nedostatak finansijskih sredstava, nedostatak odgovarajućih geodetskih i drugih podloga i dug i skup postupak izrade planova. Nadležnost u sprovođenju projekta je podeljena između republičkog i lokalnog nivoa. Deo aktivnosti koje se odnose na neku vrstu upravne koordinacije sprovodi Ministarstvo za prostorno planiranje, kroz zakonom propisan postupak stručne kontrole, koja se odnosi na usaglašavanje planova sa zakonima. Priprema i donošenje planova je u izvornoj nadležnosti opština. Lokalna samouprava, preko svog nadležnog organa, pripremu planova poverava odgovarajućem javnom ili drugom urbanističkom preduzeću, kroz proceduru javnih nabavki, dok odluke o izradi plana i sam plan usvajaju skupštine lokalne samouprave. Ovo se ne odnosi na regionalne prostorne planove, čija je priprema i donošenje u nadležnosti republičkog nivoa (Vlada Republike Srbije-usvajanje, Republička agencija za prostorno planiranje-priprema.). Za izradu urbanističko tehničke dokumentacije neophodne su dobre i pouzdane geodetske podloge. To su podloge koje će pružiti što potpunije i tačnije informacije o prostoru za koji se izrađuju takvi planovi.

Nažalost, retka su područja za koja postoje dobre i ažurne geodetske podloge, koje bi pružile potpuni prikaz u položajnom i visinskom smislu i u odgovarajućoj meri, u trenutku kada se ono želi prostorno urediti. Doći do takvih podloga nije niti jednostavno niti jeftino, pa se dešava da se projektuje na nekvalitetnim i neažurnim podlogama.

Planovi izrađeni na lošim podlogama, dovode do problema kod prenosa elemenata iz plana u život. Zbog netačnih i neažurnih geodetskih planova stanje na podlogama i terenu se ne podudara.

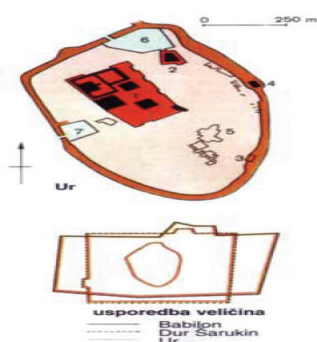
2. PROSTORNO UREĐENJE KROZ ISTORIJU

Prostorno planiranje jeste delatnost planiranja s ciljem prostornog usklađenja svih aktivnosti i procesa održavanja i razvijanja povoljnih uslova za život i rad ljudi na određenoj teritoriji, da bi se na toj teritoriji ostvario optimalan razmeštaj stanovništva i privrednih delatnosti, i da bi se osiguralo svrhovito iskorišćavanje zemljišta uz zaštitu okoline i očuvanje estetskih i kulturnih vrednosti prostora. Urbanističko planiranje je skup delatnosti koje se zajednički bave fizičkim planiranjem naselja, u prvom redu gradova, proučavanjem njihove strukture i njihova razvitka (A. Marinović - Uzelac, 1986.).

Za razliku od urbanističkog planiranja urbanizam je nauka koja proučava razvitak gradova, njihovu fizičku i socijalnu strukturu; u užem smislu delatnost izrade urbanističkih planova. O tome kako planirati razvoj naselja, u prvom redu gradova odgovore daje teorija urbanističkog planiranja, koja se produžuje u praksu izrade i provođenja planova. Poznavanje istorije razvoja gradova značajno je za sve one koji na bilo koji način učestvuju u procesu planiranja razvoja, projektovanja i realizacije današnjih gradova i njihovih delova.

Potrebu za poznavanjem istorije urbanizma možda je najbolje definisao čuveni teoretičar urbanizma Lewis Mumford u knjizi „Grad u istoriji“ kada je napisao: „Da bismo mogli položiti nove temelje urbanog života moramo najpre shvatiti istorisku prirodu grada i razgraničiti njegove prvobitne funkcije, one koje su iz njega prozašle, od onih koje se možda tek sada javljaju. Da bismo u našoj svesti učinili hrabar skok u budućnost nije li nam potrebno da zađemo u duboku prošlost? Veliki deo naših sadašnjih planova, od kojih se mnogi ponose svojom „savremenošću“ i „naprednošću“ samo su žalosne mehaničke kreature urbanih i regionalnih oblika koje bismo mi sada mogli ostvariti.“

Najstariji sačuvani plan grada je plan grada Ura. Grad nepravilne ovalne forme sa središnje postavljenom stepenastom piramidom - ziguratom, koja dominira gradom.



Slika 1. Plan grada Ura

3. KOMASACIJA U EVROPI

3.1. Stanje u istočnim državama

Stanje u svim istočnoevropskim državama se ogledalo u sledećem: 1. poljoprivredno zemljište svih tih država usitnjeno je i raspršeno; 2. poljoprivredne parcele su malih površina, u pravilu manje od 1 ha; 3. zakonodavna regulativa toga područja rada ili je slaba ili je uopšte nema;

4. komasacija je usmerena na veću proizvodnju hrane, ali ne i na uređenje zemljišta u konceptu razvitka ruralnog prostora; 5. komasacija se provodi nedemokratskim postupcima, što izaziva nepoverenje ljudi; 6. u sklopu komasacije obično se jedino uređuje mreža puteva za poljoprivredne potrebe, ali ne i za druge namene (autoputeve, željezničke pruge i drugo).

U Hrvatskoj i Sloveniji komasacijska je delatnost dosad bila usmerena uglavnom na uređenje poljoprivrednog zemljišta u društvenom vlasništvu (Medić, 1978.). S obzirom da je u tim zemljama početkom 90-ih godina promenjen dotadašnji političko - društveno - privredni sastav, promenjeni su i vlasnički odnosi na nekretninama, ukinut je limit zemljišnog maksimuma, pokrenut je postupak denacionalizacije zemljišta itd. Nakon uvođenja tih promena, transparentne su postale slaba evidencija nekretnina, velika usitnjenost zemljišta, niska poljoprivredna proizvodnja, otežana investicijska ulaganja, itd. (Cetl i Prosen, 2001.). Stoga se nužno nameće potreba proširenja i intenziviranja komasacijske delatnosti koja bi, između ostaloga, zadovoljila zahteve održivog razvitka ruralnog prostora.

3.2. Stanje u zapadnim zemljama

Značaj postupka komasacije u ovim zemljama je:

1. potpuno demokratski postupci, pa vlasnici aktivno učestvuju u preuređenju prostora, i to i radno i sa finansijskim sredstvima; 2. komasacija je sredstvo realizacije drugih planova i projekata, pa je instrument celovitog rešavanja zemljišta i prostora; 3. komasacija je sredstvo za modernizaciju evidencije nekretnina (novi premer); 4. u sklopu komasacije provodi se obnova i razvitak sela; 5. zbog sve veće upotrebe zemljišta za urbane namene, komasacija je deo celovite zemljišne politike i sredstvo za povećanje pojedinih poljoprivrednih površina; 6. primeri uspešno provedene komasacije u bivšoj Istočnoj Nemačkoj govore da se ta metodologija može primeniti i u državama istočne Evrope, i u drugim državama.

Postupak komasacije obuhvata sve preduslove za uređenje poljoprivrednog, odnosno ruralnog prostora, od melioracijskih zahvata do obnove i razvitka sela. Zato se komasacija poljoprivrednog zemljišta shvata operacijom uređivanja zemljišta, čiji je najvažniji zadatak ukupnjavanje raštrkanoga i usitnjenoga zemljišnog poseda istog (ili više) vlasnika u jednu celinu ili u nekoliko zaokruženih površina, u cilju poboljšanja proizvodnje i poboljšanja radnih uslova u ruralnom prostoru (Technical Dictionarv, 1996.).

Da bi postupak komasacije postao sredstvo integralnog uređenja ruralnog prostora i razvitka ruralnog prostora, moraju se poštovati svi korisnici prostora, agrotehnički, prirodni, saobraćajni i vodoprivredni uslovi uređenja prostora, obnove i razvitka sela, te investicije kojima se namerava izvesti određeni zahvat u prostoru (Kranjčević, 2001.). Iz toga proizlazi da pripremni radovi za preuređenje određenog područja prosečno traju tri godine pre nego nadležno telo izda upravni akt. Sprovođenje postupka komasacije započinje tek kada upravni akt postane pravosnažan (FlurbG, 1994.).

Prema najnovijem načinu rešavanja, u postupak komasacije, odnosno u postupak razvitka ruralnog prostora, izvršeni su svi parcijalni projekti, od gradnje puteva do autoputeva, od lokacije pojedinačnog

poljoprivrednog zemljišta do rezervacije zemljišta za stambenu i drugu gradnju u naselju, ekološkog uređenja i dr. Tako poljoprivredni prostor dobija višefunkcionalno značenje. S preuređenjem prostora razvijaju se i druge važne delatnosti, kao što su turizam i rekreacija i dr. (Gebken, Kirchner, Kracheck, et al., 1999.).

Sastav finansiranja radova je jasno određen. Sredstva na saveznom i državnom nivou obezbeđuju se na temelju posebnog zakona i programa. Novčana sredstva pre svega obezbeđuje opština, odnosno pojedini sektori ako se radi o izgradnji infrastrukturnih i drugih objekata. Tim se sredstvima mogu dodati i sredstva Evropske Unije. U troškove postupka ulaze i troškovi pojedinih vlasnika zemljišta, učesnika postupka, koji se najčešće iskazuju veličinom njihovog slobodnog rada prilikom uređenja prostora, životne okoline i rada na polju (sadnja, nega zasada drveća itd.).

U vreme kada su se u zapadnoj Evropi događale i postale fizički vidljivima najveće strukturne promene u poljoprivredi i ruralnom prostoru, poljoprivredni i drugi stručnjaci počeli su da razmišljaju o obnovi i razvitku sela (Magel und Attenber-ger, 1989.).

U prvom razdoblju obnove i razvitka sela radovi su bili usmereni samo na rešavanje poljoprivrede u selu. To, između ostalog, znači stvaranje mogućnosti razvitka pojedinoga poljoprivrednog domaćinstva u novim, promenjenim uslovima gazdovanja (lokacije objekata, dvorišta, pristupi za poljoprivredne mašine itd.).

U drugom periodu, pored nabrojanih ciljeva obnove, prvenstveno su rešavani seoski centri, uređivao se saobraćaj i komunalna infrastruktura.

U trećem, odnosno najnovijem periodu, zadatak obnove i razvitka sela preuzimaju opštine, zajedno sa službama za razvitak poljoprivrede i uređenja zemljišta. Tako nastaju integralni projekti razvitka ruralnog prostora u smislu ekonomskog, socijalnog i kulturnog preobražaja sela i seoskog prostora. Poseban uticaj višefunkcionalnom razvitku sela i ruralnog prostora čine smernice Agenda 2000 (EU) (Schlagheck, 1999.). Prihvaćeni planovi obnove i razvitka sela predstavljaju dugoročne planske dokumente za razvitak pojedinog naselja, a oni su istovremeno i podloga za uređenje vlasničkih odnosa na zemljištu i objektima. Zato su ti projekti sastavni deo planova komasacije, odnosno razvitka ruralnog prostora pojedine planske prostorne jedinice (primer, deo katastarske opštine i sl.). U realizaciji tih planova obvezno se poštuju rezultati i smernice regionalnih planova razvoja. Temeljni plan i dokument za uređenje i razvitak ruralnog prostora (komasaciju) jeste plan puteva i voda (FlurbG, 1994.). Tu se uzimaju u obzir svi korisnici prostora, kao i ekološki i estetski zahtevi uređenja ruralnog prostora. Kad se prihvati, on ima status prostorno akta i pravna je podloga za zahvat u prostoru, svakako uz građevinske i druge dozvole potrebne za svaki pojedinačan zahvat (uređenje voda, izgradnja puteva itd.). Rešeni postupci komasacije provereni su dugogodišnjom tradicijom i razvitkom struke i delatnosti, tj. uređenjem zemljišta i razvitkom ruralnog prostora. Oni imaju uporište u dobroj zakonskoj podlozi i stručnom kadru.

3. PROSTORNO I URBANISTIČKO PLANIRANJE

Uređenje i korišćenje prostora zasniva se na načelima: održivog razvoja; podsticanju ravnomernog regionalnog

razvoja; usklađenosti socijalnog razvoja, ekonomske i energetske efikasnosti i zaštite i revitalizacije životne sredine i graditeljskog nasleđa, prirodnih, kulturnih i istorijskih vrednosti; realizacije razvojnih prioriteta i obezbeđenja uslova za racionalno korišćenje neobnovljivih prirodnih resursa i obnovljivih izvora energije; sprečavanja i zaštite od prirodnih i tehničko-tehnoloških nesreća; planiranja i uređenja prostora za potrebe odbrane zemlje i izgradnju objekata od posebnog značaja za odbranu zemlje; učešća javnosti; saradnje između državnih organa, autonomnih teritorijalnih zajednica, jedinica lokalnih samouprava, privrednih društava, ustanova, nevladinih organizacija, građana i drugih učesnika u prostornom razvoju; usaglašenosti sa evropskim standardima i normativima u oblasti planiranja i uređenja prostora u cilju stvaranja uslova za transgraničnu i međunarodnu saradnju i uključivanje Republike Srbije u procese evropskih integracija.

Uređenje prostora zasniva se na horizontalnoj i vertikalnoj koordinaciji.

Horizontalna koordinacija podrazumeva povezivanje sa susednim teritorijama u toku planiranja radi rešavanja zajedničkih funkcija i interesa, kao i povezivanje i participaciju svih učesnika u prostornom razvoju javnog i civilnog sektora i građana. Vertikalna koordinacija podrazumeva uspostavljanje veza svih nivoa prostornog i urbanističkog planiranja i uređenja prostora, od nacionalnog ka regionalnom i dalje ka lokalnom nivou.

Načela sadrže i instrumente za implementaciju.

Dokumenti prostornog i urbanističkog planiranja su: planski dokumenti, dokumenti za sprovođenje prostornih planova, urbanističko-tehnički dokumenti.

Planski dokumenti su prostorni i urbanistički planovi.

Prostorni planovi su: Prostorni plan Republike Srbije, Regionalni prostorni plan, Prostorni plan jedinice lokalne samouprave, Prostorni plan područja posebne namene.

Urbanistički planovi su: Generalni urbanistički plan, Plan generalne regulacije, Plan detaljne regulacije.

Dokumenti za sprovođenje prostornih planova su: program implementacije Prostornog plana Republike Srbije, program implementacije regionalnog prostornog plana, program implementacije prostornog plana područja posebne namene.

Urbanističko-tehnički dokumenti za sprovođenje planskih dokumenata su: urbanistički projekat, projekat parcelacije i parcelacije, projekat ispravke granica susednih parcela.

Podaci o topografiji terena te o vlasničkim odnosima nad nekretninama koje se na njemu nalaze su osnovni parametri od kojih se kreće kod prostornog planiranja, projektovanja i izgradnje različitih građevinskih objekata. Zbog zastarelosti, male tačnosti i lošeg stanja u kojem se nalazi većina katastarskih planova u Srbiji u poslednjih godina se intenziviralo izvođenje detaljnih snimanja zemljišta, pre svega u svrhu izrade katastarsko-topografskih planova. Katastarski plan sadrži podatke o katastarskim parcelama i objektima na njima te kulturama koje su na njima. Može se slobodno reći, vrlo "siromašan" horizontalnim topografskim sadržajem, a da o visinskom i ne govorimo. Takav plan, naravno, potpuno zadovoljava potrebe katastra i zemljišne knjige. Međutim, geodetski planovi su potrebni, a sa nedostatnim sadržajem njihova primena je znatno ograničena. Da bi se detaljni prikazi

zemljišta u digitalnom obliku mogli svrsishodno koristiti, idealno bi bilo izraditi topografsko-katastarske planove. Istina, njihova je izrada nešto skuplja, ali s obzirom na činjenicu da je primena takovih planova mnogo raznovrsnija i veća, ti povećani troškovi bi se definitivno vrlo brzo isplatili.

Međutim, kako su katastarski planovi slabo održavani, čest je slučaj da je izrada katastarsko -topografskih planova isplativa. U današnjim uslovima intenzivne gradnje i urbanizacije velikih razmera, planovi krupnije razmere su neophodni za detaljno uređenje prostora. Za te potrebe nije dovoljno imati podatke samo o katastarskim parcelama i objektima i kulturama na njima, nego i podatke o različitim drugim sadržajima (ograde, zidovi, šahtovi, stubovi, i sl.) koji se nalaze na teritoriji na kojoj se provodi prostorno uređenje. Za sve građevinske zahvate neophodan je i visinski prikaz terena te je vidljivo da bi za te potrebe trebalo prikupiti sve važne prostorne podatke, odnosno izraditi topografsko-katastarski plan. To je tim opravdanije jer se savremenom tehnologijom izrade planova mogu, za različite potrebe, vrlo jednostavno izdvajati različiti sadržaji. Naravno, ako su oni prethodno prikupljeni na terenu.

Iako se u prvi mah čini da je izrada samo katastarskog plana jeftinija, u konačnom će to biti najskuplje rešenje. Zbog toga se nameće logičan zaključak, da bi bilo najbolje da se u postupku izrade katastarsko - topografskog plana prikupe svi relevantni prostorni podaci, koji u praksi mogu poslužiti za formiranje GIS baza podataka za različite stručne i naučne delatnosti. Na taj način bi se za pojedina novo izmerena područja dobili tačni i homogeni prostorni podaci čije bi ažuriranje bilo puno brže i jednostavnije. Na narednim primerima vidimo kakvim podlogama raspolaže SKN Kruševac, a kakva je zaista situacija na terenu prikazana na katastarsko - topografskim planovima. Na primeru je prikazan PDR stambenog naselja Lazarica 5.



Slika 2. Stanje na katastarskom planu



Slika 3. Postojeće stanje naterenu

4. ZAKLJUČAK

Urbanizam se radi zbog preoblikovanja parcela građevinskog zemljišta u građevinske parcele, uz istovremeno sređivanje vlasničkih i drugih stvarno-pravnih odnosa na tom zemljištu. Sređivanje evidencija u katastru zemljišta i

katastru nepokretnosti za područja oko velikih gradova možda je i najvažniji zadatak u našoj zemlji. Upravo na tim područjima postoje najveći problemi, jer se na terenu provodi intenzivna gradnja, a evidencije o zemljištu su uglavnom zastarele pa stoga često i netačne. Kako je za gradnju potrebno i opremanje zemljišta različitim infrastrukturnim objektima, to je izrada urbanističkih planova idealan postupak uređenja građevinskog zemljišta. Postupkom se spajaju katastarske parcele građevinskog zemljišta u jednu celinu te dele na građevinske i druge parcele formirane u skladu s detaljnim planom uređenja. Istovremeno se sređuju vlasnički i drugi stvarno-pravni odnosi na zemljištu te izvode nužni građevinski radovi na opremanju zemljišta u svrhu omogućavanja gradnje u skladu s tim planom.

Katastarske parcele, koje su po svom obliku i veličini nepogodne za izgradnju, pretvaraju se u građevinske parcele pogodne za izgradnju. Planom se izdvajaju određena zemljišta, nužna za javne površine i druge javne objekte, a čija je izgradnja nužan preduslov za svaku drugu izgradnju. Osiguravanje javnih površina nije moguće bez zadiranja u imovinsko-pravne odnose tj. vlasništvo. Zbog toga se ne može izbeći niti smanjenje površina katastarskih parcela koje su u vlasništvu pravnih i fizičkih osoba. Međutim, kako se postupkom zemljište nepogodno za izgradnju pretvara u zemljište pogodno za izgradnju, to se njegova vrednost višestruko povećava i u toj činjenici učesnici mogu pronaći svoj interes.

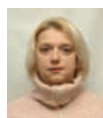
Podaci o topografiji terena te o vlasničkim odnosima nad nekretninama koje se na njemu nalaze su osnovni parametri od kojih se kreće kod prostornog planiranja, projektovanja i izgradnje različitih građevinskih objekata. I za kraj ovog rada iz priložene tabele može se videti koliki je značaj geodezije prilikom planiranja i projektovanja i koliko koštaju geodetski radovi, ali bez kvalitetne podloge nema ni kvalitetnog plana.

naziv dokumentacije	eur
obezbeđivanje geodetskih podloga	18.170,0
izrada Plana detaljne regulacije	9.135,0
izrada glavnih projekata-tehničke dokumentacije (za planirane saobraćajnice i infrastrukturu) 3% od invest.vred.	12432,0
izrada glavnih projekata-tehničke dokumentacije za gasifikaciju, 2% od invest.vred.	11.200,0
Ukupno	50.937,00

5. LITERATURA

- [1] Dr. Marko Gostović: Uređenje zemljišne teritorije
 [2] Mumford L. "Grad u historiji",...
 [3] Zakon o planiranju i izgradnji, Službeni glasnik RS br.72/2009

Kratka biografija:



Milica Divac rođena je u Kruševcu 1970. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geodezija i Geomatika – odbranila je 2010.god.

RAZVOJ METODOLOGIJE KONVERZIJE KATASTRA PODZEMNIH INSTALACIJA U BAZE PORTALA RGZ-A

DEVELOPMENT OF METHODOLOGY CONVERSION CADASTRE UNDERGROUND INSTALLATIONS IN BASE PORTAL RGZ-A

Dragana Todorović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Rezime – U radu je istaknut značaj izrade digitalnog plana vodova čime je olakšan način distribucije baze podataka tj. stavljanje na uvid ili predaja zainteresovanim korisnicima sadržaja dela ili cele baze podataka.

Cilj je kreiranje nacionalne infrastrukture za obezbeđivanje razmene kvalitetnih skupova prostornih podataka i servisa zasnovanih na saradnji između učesnika za potrebe javnog sektora, privrede i javnosti uopšte.

Distribucija baze podataka može se vršiti direktnim pristupom bazi podataka, kroz računarsku mrežu putem lokalne računarske mreže (intranet) ili putem globalne svetske mreže (internet).

Abstract – This paper highlighted the importance of making digital lines of the plan. By doing so, the ease of distribution of the database is achieved, that is, sending and receiving for reviewing parts or complete database to the interested users.

The goal is to create a national infrastructure for enabling high quality exchange of relevant data and services based on cooperation between the parties for the purposes of public sector, economy, and public in general. Distribution of database can be done by accessing directly to the database through a computer network, either local (intranet) or global (internet).

Ključne reči – Katastar vodova, informacioni sistemi, normal, inicijalnu geoportal.

1. UVOD

"Vodovi", u skladu sa Zakonom, jesu: podzemni i nadzemni vodovi sa pripadajućim uređajima i postrojenjima (vodovod, kanalizacija, toplovod, naftovod, gasovod, elektroenergetska mreža, telekomunikacije, drenaža, industrijski i drugi vodovi).

Digitalna baza katastra vodova predstavlja objektno-orijentisan model podataka sa objektima vodova koji može biti zaseban sistem ili podsistem geodetskog informacionog sistema.

Svrha inicijalnog geoportala je da omogući pristup servisima pretraživanja i pregleda za određeni broj metapodataka, setova prostornih podataka i servisa putem Interneta za profesionalne korisnike, kao i za široku javnost.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Toša Ninkov

RGZ je realizovao inicijalne aktivnosti na osnivanju NIGP-a u skladu sa evropskim inicijativama u oblasti geoinformacija. Osnivanje NIGP-a i uspostavljanje Centralnog registra planskih dokumenata su značajni zbog obezbeđivanja okvira preko koga su informacije o prostoru i raspoloživi planski akti dostupni na uvid javnosti

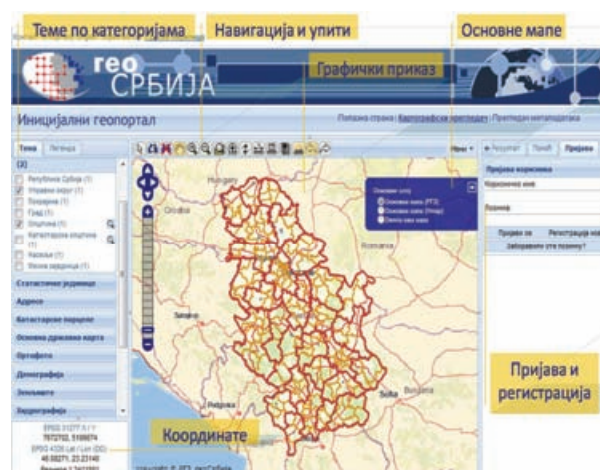
2. PRIKAZ PORTALA RGZ-A

Osnovna funkcionalnost inicijalnog geoportala je pristup servisima pretraživanja i pregleda za ograničeni broj metapodataka, setova prostornih podataka i servisa. Osnovna prednost je mogućnost dodavanja novih resursa od strane Republičkog geodetskog zavoda i ostalih partnera zainteresovanih da učestvuju i koriste prednosti NIGP-a.

Cilj geoportala jeste kreiranje mesta za razmenu i distribuciju prostornih podataka i servisa pod okriljem NIGP-a.

Inicijalni geoportal sastoji se od tri strane:

- 1) Polazna strana
- 2) Pregled metapodataka
- 3) Kartografski pregled



Slika 1. Osnovni elementi strane za kartografski pregled na geoportlu

Treba naglasiti da je ovo inicijalna verzija geoportala koja će kontinuirano razvijati servise za pretraživanje, pregled, preuzimanje i transformaciju podataka o prostoru u skladu sa standardima. Pošto geoportal obezbeđuje interoper-

bilnost distribuiranih prostornih podataka iz različitih institucija od velikog je značaja mogućnost preklapanja sadržaja planova sa drugim raspoloživim geoinformacijama u cilju optimalnog upravljanja životnom sredinom.

2.2. Osnovni elementi funkcionalnosti inicijalnog geoportala:

- Integracija pristupa širokog spektra geoinformacija unutar organizacije i iz spoljnih izvora;
- Grupisanje prostornih podataka po kategorijama koje omogućavaju lako i nedvosmisleno identifikovanje prikazanog sadržaja;
- Geoinformacije se mogu pretražiti i pronaći pomoću metapodataka na osnovu kriterijuma pretrage po kategoriji, ključnoj reči, datumu i lokaciji;
- Selekcija, pretraga, pronalaženje i prikaz pojedinih atributa za izabrane tematske slojeve;
- Alati za transformaciju koordinata iz postojećeg državnog koordinatnog sistema u nov državni referentni sistem;
- Dostupnost osnovnih alata za navigaciju sadržaja karata i drugih prostornih podataka, kao i alata za štampu i izvoz izabranog sadržaja;
- Interoperabilnost omogućava vizuelno preklapanje i kombinovanje kompleksnih i distribuiranih geoinformacija;
- Jednostavna vizuelna prezentacija sadržaja obezbeđuje korisniku prikaz prostornih informacija na brz i jednostavan način;
- Višejezička podrška za interfejs i drugi tekstualni sadržaj na srpskom i engleskom jeziku;
- Osnovne informacije o INSPIRE, NIGP-u, udruženim institucijama, terminima, linkovi, preuzimanje relevantnih dokumenata i novosti.

Trenutno na geoportalu su dostupni pojedini raspoloživi prostorni podaci iz nadležnosti Republičkog geodetskog zavoda kao što su administrativne jedinice, statističke jedinice, adrese, katastarske parcele, osnovna državna karta, ortofoto i pojedine tematske karte za određena područja.

3. KATASTAR VODOVA KAO GIS APLIKACIJE

Sadržaj digitalne baze katastra vodova

Digitalna baza katastra vodova predstavlja objektno-orijentisan model podataka sa objektima vodova koji može biti zaseban sistem ili podsistem geodetskog informacionog sistema.

3.1. Objekti digitalne baze katastra vodova u modelu podataka

Objekti digitalne baze katastra vodova grupisani su sledećim klasama:

1. Tačka (eng. point),
2. Poliliniya (eng. polyline),
3. Poligon (eng. polygon).

Klasom *point* predstavljaju se sve pojave koje nemaju dužinu ili površinu, odnosno pojave koje su male za predstavljanje klasom *polygon*,

Klasom *polyline* predstavljaju se sve pojave koje imaju dužinu, ali ne i površinu, odnosno pojava linijskog karaktera koje se ne mogu predstaviti klasom *polygon*,

Klasom *polygon* predstavljaju se sve pojave koje imaju površinu.

U fizičkoj implementaciji na DBMS sistemu klase se predstavljaju tabelama.

3.1.2. Tematska podela objekata

U digitalnoj bazi katastra vodova podaci se razvrstavaju po sledećim temama (eng. Feature Dataset):

1. Vodovodna mreža (Feature Dataset: VodovodnaMreza),
2. Kanalizaciona i drenažna mreža (Feature Dataset: KanalizacionaMreza),
3. Toplovodna mreža (FeatureDataset: ToplovodnaMreza),
4. Elektroenergetska mreža (Feature Dataset: ElektroenergetskaMreza),
5. Telekomunikaciona mreža (Feature Dataset: TelekomunikacionaMreza),
6. Naftovodna mreža (Feature Dataset: NaftovodnaMreza),
7. Gasovodna mreža (Feature Dataset: GasovodnaMreza),
8. Zajednički objekti (Feature Dataset: ZajednickiObjekti)

3.2. Formiranje sadržaja digitalne baze katastra vodova

3.2.1. Opšti uslovi

Digitalna baza katastra vodova formira se za područje katastarske opštine, a može se formirati i za područje dela katastarske opštine, ako je tako određeno projektnim zadatkom. Digitalna baza katastra vodova obavezno se formira na osnovu glavnog projekta, osim u slučajevima održavanja planova kombinacijom rastera i vektora.

Glavni projekat treba naročito da sadrži: područje izrade (granicu zadatka), način formiranja digitalnog sadržaja, način označavanja tačaka, kako je izvršeno raslojavanje, format podataka, specifični zahtevi investitora i dr.

Podaci se mogu prikupljati primarnim (ortogonalna, polarna, globalno pozicioniranje) i sekundarnim (digitalizacija planova digitajzerom, digitalizacija skeniranih analognih planova) metodama, preuzimanjem podataka ili kombinacijom pomenutih metoda.

3.2.2. Pripremni radovi

Pripremne radovi vrše se u skladu sa čl. 22. do 34. Uredbe o digitalnom geodetskom planu, (Službeni Glasnik RS, 15/2003 - u daljem tekstu: Uredba).

Za formiranje baze podataka digitalnog plana katastra vodova, gde se prikupljanje podataka vrši sekundarnom metodom, digitalizacijom skeniranih analognih planova vodova potrebno je da su ispunjeni i sledeći uslovi:

- Službeni format (način zapisa digitalne rasterske slike) rasterskog fajla je TIFF, po modelu kompresije CCITT G4,
- Skeniranje analognih planova izvodi se na skenerima formata lista plana i većeg, sa rezolucijom koja nije manja od 450 dpi (tačaka po inču),
- Skenirani analogni planovi moraju biti transformisani i georeferencirani, tj. otklonjenje sistemske greške analognih planova i sistemske greške nastale u postupku skeniranja u skladu sa članom 33., Uredbe,

Rezultat georeferenciranja treba da bude i TIFF World (TFW) datoteka.

3.2.3. Prikupljanje podataka

Podaci na osnovu kojih se formira sadržaj digitalne baze katastra vodova prikupljaju se:

- kod primarnih metoda, na osnovu elaborata premera,
- kod sekundarnih metoda, na osnovu listova plana,
- kod preuzimanja podataka, na osnovu numeričkih ili digitalnih podataka.

U postupku prikupljanja podataka o vodovima moraju se prikupiti svi obavezujući (atributni) podaci definisani u katalogu podataka.

3.3. ArcGIS- softverski proizvodi

3.3.1. Desktop GIS

GIS desktop je osnova u kojoj GIS stručnjaci unose, obrađuju i koriste geografske informacije i znanja.

U ArcGIS Desktop integrisan je niz naprednih aplikacija. To je serija desktop aplikacija za Windows platformu, kao što su ArcMAP, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcGlobe, sa komponentama za korisnički interfejs.

ArcGIS Desktop ima nekoliko funkcionalnih nivoa:

- **ArcView** (koncentrisan je na sveobuhvatnu upotrebu podataka, kartiranje i analizu)
- **ArcEditor** (ArcView + napredno editovanje i proizvodnja podataka).
- **ArcInfo** (kompletan GIS desktop, koji sadrži sveobuhvatnu GIS funkcionalnost, uključujući veliki spektar alata za geoprocesiranje) i ove aplikacije se mogu prilagođavati i proširivati pomoću ArcGIS Desktop

3.3.2. Aplikacije u ArcGIS proizvodima

Svi ArcGIS proizvodi dele zajedničke aplikacije: ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox kao i ModelBuilder i ArcGlobe. Oni su napravljeni tako da zajedničkim radom izvršavaju sve GIS zadatke.

4. KONVERZIJA KATASTRA VODOVA ZA KO STARI GRAD U BAZE PORTALA RGZ-A

4.1. Formiranje baze Katastra Vodova za K.o. Stari Grad

4.1.1. Podaci o radilištu

Digitalna baza katastra vodova formirana je za područje katastarske opštine Stari Grad. Katastarska opština Stari Grad se prostire na 55 detaljnih listova u razmeri 1:500.

Analogni planovi katastra vodova se izrađuju u postupku održavanja katastra vodova i svaki od detaljnih listova sadrži podatke za sve vodove.

Područje katastarske opštine Stari Grad ima sledeće vrednosti X i Y domena:

- Min Y: 7 456350,
- Min X: 4 962600,
- Mah Y: 7 459650,
- Mah X: 4 965900.

U postupku formiranja digitalne baze katastra vodova izvršeno je prikupljanje atributnih i prostornih podataka o vodovima predstavljenih u digitalnoj bazi katastra vodova klasama objekata point, polyline i polygon. Softver korišćen za izvršenje diplomskog rada je ArcGIS 9.1. Formiranje baze podataka je izvršeno je u ArcCatalog-u gde je formirana Personal Geodatabase pod nazivom StariGradKM.mdb,

Prilikom digitalizacije korišćena su i sledeća pravila:

- Karakteristične tačke voda za kanalizacionu mrežu su: mesta gde se menja sistem, dimenzija (presek) ili materijal voda, pravac pada, tačke račvanja primarnih i sekundarnih vodova, pripadajuća postrojenja i uređaji,
- Segment polilinije je definisan klasom point,
- Na ivicama korisnog prostora detaljnih listova nije vršen prekid polilinija, odnosno poligona, niti je iscrtavana tačka,
- Priključci su definisani i tačkama koje nisu karakteristične tačke voda,
- Klasom polygon predstavljeni se svi vodovi površinskog karaktera.

4.1.2 Sadržaj digitalnog plana vodova čine:

- Podaci iz digitalne baze katastra vodova,
- Geodetska osnova,
- Podaci digitalnog katastarskog plana (katastarska opština, parcele i objekti),
- Podaci adresnog registra (nazivi ulica i kućni brojevi).

Kartografski prikaz sadržaja digitalne baze katastra vodova realizuje se pomoću digitalnog topografskog ključa i pravila.

4.2. Postupak konverzije podataka u baze portala

MapServer je CGI program koji radi u pozadini Web servera. Kada se MapServeru pošalje zahtev, on koristi informacije prosledene preko URL adrese i iz konfiguracione map datoteke za generisanje rasterske karte. MapServeru se mogu slati i zahtevi za pomoćni kartografski sadržaj kao što je legenda, razmera i druge vrednosti prosledene kao CGI promenljive. Web aplikacije napravljene pomoću MapServera je interaktivno, funkcionalno i platformski nezavisno rešenje kako sa strane servera tako i sa strane klijenta.

Jednostavna MapServer aplikacija se sastoji od sledećih elemenata:

- Map datoteka – strukturirana tekstualna konfiguraciona datoteka koju koristi aplikacija. Map datoteka definiše oblast karte, čuva putanje do vektorskih i rasterskih podataka, informacije o projekciji i slojevima itd.
- Geografski podaci – MapServer može koristiti više tipova geografskih podataka. Standardni format je ESRI shapefile.
- HTML strana – predstavlja interfejs između korisnika i MapServera. Uobičajeno je da se nalazi na Web root direktorijumu. Na HTML strani nalazi se rasterska mapa koju kreira MapServer. Da bi se obezbedila interaktivnost, MapServer na svaki zahtev odgovara generisanjem nove rasterske mape. Zahtev se šalje bilo preko URL adrese korušenjem atributa GET, bilo preko skrivenih promenljivih korišćenjem atributa POST.
- MapServer CGI – Binarna ili izvršna datoteka koja odgovara na zahtev Web servera kreiranjem rasterske mape. Uobičajeno je da se nalazi na CGI-BIN ili skript direktorijumu na http serveru. Web server mora imati izvršna prava u direktorijum gde se MapServer nalazi i iz bezbednosnih razloga ne bi smeo da se nalazi na web root direktorijumu.
- HTTP server – prima zahteve dobijene iz klijentskog browsera i odgovara na njih vraćanjem html strane.

5. ZAKLJUČAK

Poreklo geoprostornih podataka je raznovrsno, oni se prikupljaju na različitim nivoima i nalaze se u nadležnosti različitih institucija. Geoprostorni podaci u Srbiji postoje prvenstveno u analognom obliku. Potreba za podacima u digitalnom obliku sve je izraženija i zahtevi korisnika se svakodnevno progresivno povećavaju.

Izrada komunalnih informacionih sistema je pojavom novih tehnologija, postala jedan od vodećih poslova u našoj oblasti. U glavnom se do sada se radilo u više programskih paketa koji su se vremenom usavršavali.

RGZ obezbeđuje integrisane infrastrukture za geoinformacije. Saradnja i koordinacija su fundamentalne za postizanje usklađenosti između svih učesnika u geosektoru. Isto tako, jako je važno postići stalan balans između mogućnosti infrastrukture prostornih podataka i potreba korisnika.

6. LITERATURA

- [1] Republički geodetski zavod: *Stručno uputstvo za izradu digitalnog plana vodova.*
- [2] Republički geodetski zavod: *Uredba o digitalnom geodetskom planu ("Službeni glasnik RS", br. 15/2003 i 18/2003)*
- [3] Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)
- [4] Nacrt strategije uspostavljanja infrastrukture prostornih podataka u Srbiji 2010 – 2012
- [5] Nacrt pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade planskih dokumenata, član 201. stav. 1 tačka 5) Zakona o planiranju i izgradnji
- [6] ArcGIS Desktop Help - An overview of ArcScan (<http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm>)
- [7] Geodetska služba 2008, vol. 37, br. 109-110: *OGC web servisi u složenim distribuiranim sistemima*

Biografija autora:



Dragana Todorović rođena u Beogradu 1975. god. Završni – Bechelor rad na – Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti Komunalni informacioni sistemi i njihova primena, odbranila je 2009.god.

ZNAČAJ I ULOGA DISTRIBUIRANIH INFORMACIONIH SISTEMA NA PROCESE IZGRADNJE OBJEKATA URBANIH SREDINA

THE IMPORTANCE AND THE ROLE OF DISTRIBUTED INFORMATION SYSTEMS ON THE PROCESSES OF BUILDING THE OBJECTS OF URBAN ENVIRONMENT

Ljiljana Vukašinović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Rezime – U radu je prikazana aplikacija primenom GIS tehnologije, koja integriše grafičke i alfanumeričke katastarske podatke katastra nepokretnosti i katastra vodova koji se nalaze u odvojenim bazama na primeru KO Novi Beograd, u cilju formiranja jedinstvene baze podataka kao pomoć pri odlučivanju, planiranju i korišćenju zemljišta, objekata opštinskih nadležnih organa, komunalnih službi, službi od opšteg i javnog značaja za razvoj i planiranje razvoja Republike Srbije..

Abstract – The application of GIS technology, which integrates graphic and alphanumeric cadastral data of the cadastre of realty and the cadastre of power lines which can be found in separated basis in the example of KO Novi Beograd, with the aim of forming the unique data base, which can help while deciding, planning, and using the ground, the objects of municipal authorities, communal services, the services with common and communal importance for developing and planning the development of the Republic of Serbia, has been shown in this paper.

Cljučne reči – GIS, MAPSOFT2000, DKP, JE, DKV

1. UVOD

Geografski Informacioni Sistem (GIS) je tehnologija koja digitalno predstavlja osnovne elemente prostora-objekte. Čuvanje sadržaja snimljenog detalja u digitalnom obliku samo po sebi nije dovoljno da bi bile nadoknađene sve funkcije koje je dosadašnji konvencionalni katastarski plan obavljao u sklopu katastra zemljišta odnosno katastra nepokretnosti. To se može postići samo uz posebnu organizaciju katastarskih podataka u okviru specijalno projektovane baze podataka i uz specijalno razvijen softver za prikupljanje, obradu i održavanje sadržaja geodetskih planova u digitalnom obliku.

Zahvaljujući slojevitoj bazi podataka GIS integriše grafičke i alfanumeričke podatke u jednu celinu, tako da krajnji korisnik uvek vidi kompletnu bazu podataka i to u najvažnijem stanju. Formiranjem jedinstvene baze podataka izbegnuta je neažurnost katastarskih podataka, što omogućava kvalitetnije podatke za dalje korišćenje, imovinsko upravljanje, planiranje razvoja prostornih planova i dr.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je bio prof. dr Toša Ninkov.

2. POSTOJEĆE STANJE KATASTRA NEPOKRETNOSTI

Na celoj teritoriji Republike Srbije uspostavlja se katastar nepokretnosti, u kome će se naći svi relevantni podaci i prekinuti sa praksom odvojenog vođenja zemljišnih knjiga u sudovima i katastra zemljišta koji se vodi u katastru. Katastar nepokretnosti je savremena, efikasna, pouzdana, javna i jedinstvena evidencija o nepokretnostima i pravima na njima, formirana u digitalnom obliku. Sadrži podatke o katastarskim parcelama, zgradama, stanovima i poslovnim prostorijama, kao posebnim delovima zgrada i drugim građevinskim objektima, o njihovom položaju i obliku, površini, načinu korišćenja, bonitetu, katastarskoj klasi, katastarskom prihodu, stvarnim pravima na njima i nosiocima tih prava, kao i podatke o teretima i ograničenjima.

Katastar nepokretnosti KO Novi Beograd je ustrojen 14.06.2001 godine ("Sl.glasnik RS,"31/01). Katastarski operat se sastoji od dve odvojene baze podataka: Digitalni katastarski plan (DKP) koji je izrađen i održava se u programskom paketu MapSoft 2000 i Jedinstvene evidencije (JE), verzija 6.0. Za KO Novi Beograd je urađen fotogrametrijski premer 1975 godine. Podaci o detaljnim tačkama dobijeni postupkom digitalne stereorestitucije korišćeni su u izgradnji digitalnog katastarskog plana. U okviru baze podataka MapSoft 2000 čuva digitalni sadržaj i položajne osnove katastarskih planova koristeći četiri osnovna entiteta: tačke, linije, površine i opisi. Opšta koncepcija baze podataka je definisana tako da je svaki entitet baze podataka predstavljen kao jedan sloj (oleata)katastarskog plana. Slojevski atribut ili slojevsko svojstvo mora da ima svaki objekat baze podataka, bez obzira kom entitetu pripada.

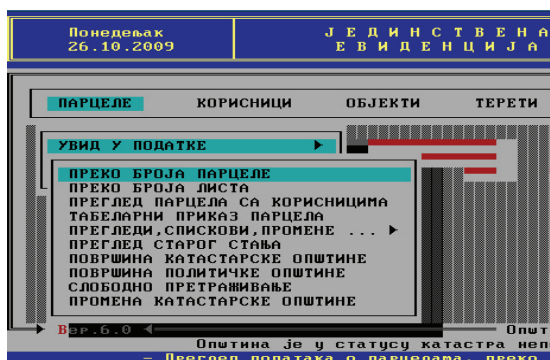


Slika br. 1 Postojeće rešenje - MapSoft2000

Baza podataka DKP- a je izrađena prema Pravilniku o formiranju, održavanju, distribuciji i arhiviranju baze

podataka digitalnog geodetskog plana i Instrukcije za izradu originala baze podataka digitalnog katastarskog plana. Održavanje baze podataka podrazumeva da su usvojeni svi osnovni principi iz konvencionalnog načina rada, insistira na konzistentnosti sadržaja plana i sadržaja elaborata održavanja premera. Svaka promena na planu može biti sprovedena pod uslovom da je obezbeđena dokumentacija (snimanje promene na terenu i izrada geodetskog elaborata) i ispoštovana procedura.

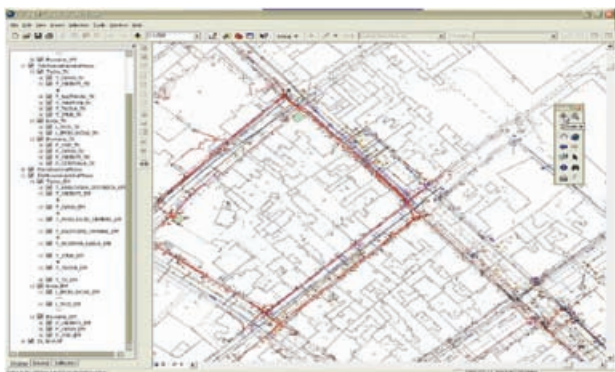
Upisi u bazu alfanumeričkih podataka su vršeni u skladu sa Zakonom o državnom premeru i upisima na nepokretnostima. Sastoji se od listova nepokretnosti sa konačno utvrđenim podacima o nepokretnosti i pravima na njima, azbučnog pregleda vlasnika, nosioca prava korišćenja i držalaca nepokretnosti, spiska katastarskih parcela, zbirnog pregleda površina i katastarskog prihoda prema načinu korišćenja i katastarskim klasama.



Slika br. 2 Postojeće rešenje - JE

3. MODEL PODATAKA KATASTRA VODOVA

Digitalna baza katastra vodova predstavlja objektno-orijentisan model podataka sa objektima vodova koji može biti zaseban sistem ili podsistem geodetskog informacionog sistema. Podaci se mogu prikupljati primarnim (ortogonalna, polarna, globalno pozicioniranje) i sekundarnim (digitalizacijom planova digitajzerom, digitalizacija skeniranih analognih planova) metodama, preuzimanjem podataka ili kombinacijom pomenutih metoda. Prikupljanje podataka za KO Novi Beograd je izvršeno sekundarnom metodom - digitalizacijom skeniranih analognih planova vodova u interaktivnom režimu rada.



Slika br.3 Primer digitalizacije rastera u ArcMap-u

Prostorni i atributni podaci o vodovima predstavljeni su u digitalnoj bazi klasama objekata point, polyline i polygon.

Nazivi klasa u modelu podataka proizašli su iz zahteva korisnika, te se kao takvi koriste za izradu modela podataka i kreiranje baze podataka. Kartografski prikaz sadržaja digitalne baze katastra vodova realizuje se pomoću digitalnog topografskog ključa i pravila. Evidencije o vodovima sadrže podatke o vrstama odnosno nameni, osnovnim tehničkim osobinama i položaju izgrađenih vodova.

Property	Value
OBJECTID	106
ENVID	4846
TIP	CEV (KANAL)
TIKOD	L62-01
HIERARHIJA	NEPOZNATO
KOTA_VODA_P...	0
KOTA_VODA_KRAJ	0
POLOZAJ	PODZEMNE
MATERIJAL	KERAMIČKA CEV
DIJENZIJE	250 mm
SIBINA	0
VISINA	0
SYSTEM	OPŠTI SISTEM
OPIS	NEPOZNATO
POREKLO	NEPOZNATO
Shape_Length	120.547

Slika br. 4 Atributni podaci

Baza podataka katastra vodova jeste skup geoprostornih i drugih podataka vodova, stvarnim pravima na njima i imaojcima stvarnih prava i naročito sadrži sledeće tematske celine:

- Vodovodna mreža
- Kanalizaciona i drenažna mreža
- Toplovodna mreža
- Elektroenergetska mreža
- Telekomunikaciona mreža
- Naftovodna mreža
- Gasovodna mreža
- Zajednički objekti vodova

Modelom podataka definišu se klase, njihov prostorni prikaz, njihovi atributi, pravila i relacije i njihov kartografski prikaz, tako da omogućava efikasan pristup podacima kao i odgovarajuće operacije nad podacima. Formalni opis modela podataka digitalne baze katastra vodova baziran je na UML (Unified Modeling Language) jeziku za objektivno-orjentisano modeliranje podataka. Model podataka digitalne baze katastra vodova sadrži:

1. Katalog podataka – sadrži attribute, vrste, tipove, moguće vrednosti objekata unutar klasa, definicije klasa. On služi za lakše razumevanje modela podataka i pomoć za kreiranje baze podataka. Osnova za kreiranje klasa je standard ISO 19110.

2. Model podataka u UML notaciji- urađen u programskom paketu Visio 2003 koristeći ArcInfo UML Model (Visio2002).vst kao template.

Do digitalnog plana vodova dolazimo metodom kombinovanja numeričkih podataka iz tahimetrijskih zapisnika održavanja premera i digitalizacije radnih originala planova vodova koja je našla primenu u opštinama u kojima su radni originali pretrpeli dosta izmena ili su deformacije listova velike. Ovako dobijeni planovi su u potpunosti zadovoljili zahtevanu tačnost.

Prednost digitalnog plana vodova u odnosu na analogni plan jeste lakše održavanje odnosno provođenje promena, mogućnost povezivanja baze podataka DKV-a sa bazom

DKP-a, a time se dobija brže i kvalitetnije izdavanje podataka na zahtev stranaka.

4. KATASTAR NEPOKRETNOSTI I KATASTAR VODOVA KAO GIS APLIKACIJA

U poslednje vreme svedoci smo sve bržeg, gotovo traumatičnog razvoja informacione tehnologije. Rešenja koja se u jednom trenutku čine revolucionarna često u vrlo kratkom roku postaju prevaziđena.

Upravljanje prostornim podacima a naročito podacima koji su vezani za katastar je vrlo komplikovan posao. Razlog je najpre u količini informacija a zatim u tome što su ovi podaci vezani za osetljiva pravna pitanja. Radi se o podacima koji se prikupljaju stotinama godina. Zato je proces njihovog prevodjenja iz analognog u digitalni oblik vrlo osetljivo pitanje. Pitanje standardizacije je važno za uspeh jedne tehnologije, a sa druge strane važno je i zbog razmene podataka sa drugim sistemima.

Iako je nastao iz ideje da računarski podrži izradu Digitalnog katastarskog plana, programski sistem MapSoft 2000 je pravljen kao robustan sistem koji je u stanju da u jednoj bazi podataka čuva podatke celog projekta. Cela ova koncepcija nije u saglasnosti sa činjenicom da Digitalni katastarski plan se ne može posmatrait odvojeno od katastra nepokretnosti, koji je zakonski i pravilnički pokriven.

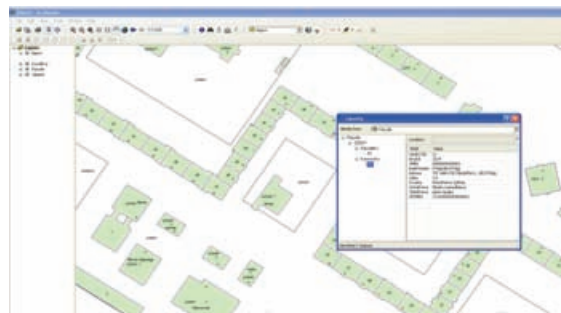
Kako se redovno i stalno dešavaju promene na zahtev klijenata (upisi vlasništva, provođenje regulacionih linija, formiranje građevinske parcele, izgradnje objekata, promena načina korišćenja, saglasnosti i priključci za izgradnju komunalne infrastrukture i dr.), dolazi do vrlo česte neažurnosti neke od baze podataka (DKP-a, JE i katastra vodova) te klijenti nisu u mogućnosti da u svakom trenutku dobiju željenu informaciju.

Problematika katastra vodova i podzemnih objekata je usko povezana sa problematikom katastra nepokretnosti. Pre svega, povezuje ih katastarski plan, kao osnova za evidentiranje prostornih informacija, a sa druge strane geodetski principi koji važe u oba slučaja. Prema tome, uvođenjem GIS tehnologije utire se put kako automatizaciji u katastru nepokretnosti tako i automatizaciji katastra vodova i podzemnih objekata.

Kod Geografskih informacionih Sistema postoji jasna tendencija pomeranja ka distribuiranim podacima i realizaciji inter-organizacijskih informacionih sistema koji omogućavaju korišćenje podataka iz više heterogenih izvora informacija..

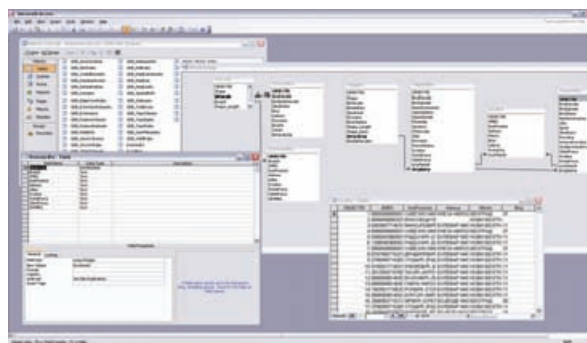
Podaci su neophodna komponenta ove tehnologije, a složenost, količina i raznovrsnost su učinili da je problem njihovog prikupljanja, čuvanja i upravljanja u ovom trenutku još uvek komplikovan. Veliki broj događaja u našem okruženju ima prostornu komponentu. Bez obzira da li tražite određenu parcelu, objekat, novi stan, put do određenog mesta, GIS izvodi ove zadatke bolje i brže nego stari manualni metodi.

Brzo i efikasno ažuriranje promena kao odgovor na mnoge brojne zahteve klijenata se može postići korišćenjem hibridnog GIS-a, povezivanjem baza podataka (grafike i aflanumerike) na jednom mestu. Rezultat objedinjavanja podataka je konvertovanje podataka u jedinstven format koji je podržan od strane ArcGisa.



Slika br.5 ArcGis- prikaz integrisanih podataka za katastarsku parcelu

Kvalitet i sama integracija podataka zavisi od kvaliteta podataka postojećih rešenja i od funkcija ugrađenih u aplikaciju. Integracija koncepata relacione i objektno orijentisane tehnologije vidi se kao osnov za izgradnju modela i sistema baza podataka. U radu je radi jednostavnosti i otvorenosti sistema, korišćena Access baza podataka, koja nam omogućava postavljanje trajnih veza među tabelama, gde je svaka tabela samostalna celina, a rezultat relacije se može izraziti kao osnovna tabela. Tabele su osnovne komponente baze podataka jer se u njima nalaze svi podaci.



Slika br.6 Microsoft Access – dijagram klasa

Jedinstvena baza podataka bazirana na integraciji podataka u GIS okruženju ima puno prednosti:

- Svi su podaci jedinstveni (izbegava se redundantnost)
- Svaka aplikacija se obraća menadžeru baze podataka da bi pristupila podacima (kontrolisan pristup podacima)
- Mogućnost višekorisničkog rada (menadžer baze podataka se stara o konkurentnom radu više korisnika)
- Maksimalna zaštita podataka (mehanizam zaštite obezbeđeni kroz menadžer baze podataka)
- Efikasno rešavanje složenih problema obrade podataka (jednim pozivom programa, do rešenja se dolazi najkraćim putem)
- Ušteda vremena

Ovakva organizacija podataka ima puno specifičnosti. Podaci koji se nalaze u katastarskom operatu se u potpunosti uklapaju u globalni trend organizovanja društva. Time se mogu brže, efikasnije i jeftinije uslužiti korisnici katastarskih podataka.

5. ORGANIZACIJA KATASTARSKIH PODATAKA KAO PREDNOST KOMUNALNIM SLUŽBAMA

Osnovne primene GIS-a u lokalnoj upravi oslanjaju se na katastar nepokretnosti, a služe za planiranje korišćenja zemljišta i razvoja jedinica lokalne uprave. Promene u prostornim podacima nepokretnosti (deoba parcele, izgradnja ili uklanjanje objekta i sl.) i promene vlasništva nad nepokretnostima (rešenja, odluka suda, ugovori i sl.) vode se u katastru nepokretnosti. Kako je veliki broj transakcija povezan sa nekretninama, ažurirani zvanični podaci su od vitalnog značaja. Katastar vodova pomaže kod organizovanja infrastrukturnih sistema. Na planovima katastra vodova prikazani su podzemni i nadzemni vodovi sa uređajima koji omogućavaju funkcionisanje sistema. Kao atributi prostornih podataka prikazuju se kote, materijal, dimenzije cevi, napon, kapacitet i slične karakteristike. Prikupljeni podaci o vodovima prikazuju se grafički, numerički i deskriptivno. Jedinstvena baza katastarskih podataka obezbeđuju podršku u donošenju odluka kroz analizu prostornih i drugih podataka, što uključuje i podršku planiranja. Neki od efekata koji se pri tome očekuju su:

- Preciznije dugoročno planiranje u različitim oblastima (urbanizam, komunalna infrastruktura, ekologija, demografska kretanja i dr.;
- Bolje upravljanje resursima kako bi se postigle uštede i sprečilo nastajanje šteta za prirodno okruženje, efikasnije i kvalitetnije upravljanje i održavanje komunalne infrastrukture;
- Efikasnija i pravednija naplata javnih prihoda preciznim evidentiranjem svih poreskih obveznika za naplatu javnih prihoda koji se naplaćuju na osnovu posedovanja imovine;
- Stvaranjem distribuiranih baza prostornih podataka koje koriste opštinska uprava, javna preduzeća i republički organi, protok podataka biće ubrzan, a time i rešavanje zahteva građana, investitora i drugih pravnih lica;
- Ubrzanje procesa legalizacije i drugi.;



Slika br. 7 Korisnici katastarskog informacionog sistema

Katastar nepokretnosti i katastar vodova osniva i održava Republički geodetski zavod, a putem lokalnih službi i ispostava prosleđuje i prikuplja podatke. Svaka vrsta podataka uneta u GIS, može se lako kombinovati sa novoprikupljenim podacima ili unosima koji pristignu iz drugih institucija. Stoga, moguće je vršiti razne analize u zavisnosti od zahteva, a rezultati se mogu prodavati. Dobri katastarski podaci i katastar vodova predstavljaju osnovne ulazne podatke za izradu planova.

6. ZAKLJUČAK

Korisnik sliku o čitavom sistemu stiče kroz kvalitet usluga koje dobija, zato je hibridni GIS veoma važan aspekt upravljanja katastarskim podacima. Cilj rada je implementacija sistema, koja će olakšati rad i zadovoljiti sve veći broj korisnika a da se pri tom respektuju tehnološki procesi koji se već primenjuju u katastrima u Srbiji. Rezultati su prikazani i vizuelno uz pomoć GIS alata, a sam sistem se kasnije može nadograđivati, jer je GIS jedna od najperspektivnijih informacionih tehnologija današnjice i opcija za budućnost, obzirom na širok spektar mogućnosti i područja primene.

7. LITERATURA

- [1] Prof.dr.Toša Ninkov, *Komunalni informacioni sistem*, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka Predavanja, 2009,
- [2] Prof.dr.Miro Govedarica, *Objektna orijentacija, motivacija i osnovni pojmovi*, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka Predavanja, 2008,
- [3] Gordana Pavlović Lazetić, *Uvod u relacione baze podataka*,
- [4] Prof.dr. Jaroslav E. Poliščuk, *Informacioni sistem*, Podgorica, 2004,
- [5] Republički geodetski zavod, Uredba o digitalnom planu, (''Sl.glasnik RS'',br.15/03, 1/82003),
- [6] Republički geodetski zavod, Stručno uputstvo za izradu digitalnog plana vodova,(''Sl.glasnik RS'',br.15/03, 1/82003),
- [7] Zakon o državnom premeru i katastru, ('' Sl.glasnik RS'',br. 72/09).

Kratka biografija:



Ljiljana Vukašinić rođena je u Indiji 1965.god. Završni –Bachelor rad na – Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti Komunalni informacioni sistemi odbranila je 2009.god.

GEOMETRIJSKI NIVELMAN SA PRECIZNIM LASERSKIM NIVELIRIMA**GEOMETRIC PRECISION LASER LEVELING LEVELS**Biljana Despotović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA**

Rezime – U radu je prikazana metoda merenja digitalnim nivelirima, utvrđivanje glavnih komponenti grešaka merenja visinskih razlika i njihova klasifikacija, a sve u cilju postizanja visoke tačnosti visinskih razlika u geometrijskom nivelmanu.

Abstract – This work presents a method of measuring digital leveled, determining the main components of the measurement errors of height differences and their classification, in order to achieve the high accuracy of height differences in the geometric leveling.

Ključne reči – Geometrijski nivelman, Digitalni niveliri, Tačnost

1. UVOD

Sa razvojem tehnike i merne tehnologije razvijaju se i uređaji i pribori za merenje visinskih razlika. Proces merenja automatizovao se pojavom digitalnih nivelira i nivelmanskih letava sa kodiranom podelom.

Da bi smo znali tačnost nivelmana dobijenog korišćenjem preciznih nivelira poslednje generacije u geodetskim merenjima, a posebno onih kod kojih se zahteva visoka i najviša tačnost merenja visinskih razlika, potrebno je ispitati uticaj glavnih uticajnih veličina koje dovode do glavnih komponenti disperzija, odnosno do grešaka koje opredeljuju tačnost ocene visinske razlike, klasifikovati greške u sistematske i slučajne i definisati metode za eliminaciju ili smanjenje uticaja izvora tih grešaka.

Zadaci istraživanja odnose se na:

- Određivanje rasporeda i parametara rasporeda grešaka merenja visinskih razlika, i
- Određivanje tačnosti metode preciznog geometrijskog nivelmana korišćenjem digitalnih nivelira;

Ciljevi ovog rada su:

- 1) Otkrivanje glavnih izvora grešaka pri merenju;
- 2) Ustanovljenje glavnih komponenti grešaka merenja visinskih razlika;
- 3) Određivanje matematičkog očekivanja i standarda glavnih komponenti grešaka merenja visinskih razlika;
- 4) Načini smanjenja sistematskih grešaka u merenjima; i

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji je mentor prof. dr Toša Ninkov, uz saradnju sa prof. Dr Gligorijem Perovićem.

- 5) Definisane standarda grešaka koje opredeljuju tačnost metode preciznog nivelmana.

Dobijanjem ovakvih rezultata biće od velike važnosti pri merenju preciznim nivelmanom u inženjerskim radovima.

2. PRECIZNA MERENJA U GEODEZIJI

U ovom radu akcenat se stavlja na precizna merenja u geometrijskom nivelmanu primenom preciznih laserskih digitalnih nivelira.

2.1. VRSTE PRECIZNIH MERENJA U GEODEZIJI

Raznovrsne geometrijske i fizičke veličine koje se mere na površi Zemlje i u njenoj spoljašnjosti mogu se podeliti u četiri osnovne grupe:

- 1) Astronomska određivanja latituda, longituda i azimuta dobijenih merenjem pravaca prema zvezdama u odnosu na pravac gravitacione normale (pravac viska);
- 2) Merenja gravitacije i komponenti gravitacionog gradijenta kao i merenja plima Zemljine kore;
- 3) Terestrička merenja - merenja horizontalnih uglova, rastojanja, zenitnih daljina i visinskih razlika;
- 4) Merenja nezavisna od gravitacione normale do veštačkih Zemljinih satelita, Meseca i vangalaktičkih radio izvora, kao i visinska određivanja od satelita do Zemljine površi (kratko: "satelitska opažanja").

2.2. POSTUPAK DEFINISANJA METODE MERENJA

Saglasno zadatom cilju, a to je dobijanje rezultata merenja visoke ili najviše tačnosti, definiše se metoda merenja. S obzirom na to, potrebno je:

- 1) Prethodno dobro proučiti objekat merenja, koji tokom vremena može biti neka konstantna ili promenljiva veličina, proces, pojava i sl;
- 2) Prethodno dobro izučiti sve uticajne veličine (izvora grešaka) koje izazivaju greške u rezultatima merenja i za svaku takvu grešku odrediti raspored i parametre rasporeda, posebno matematičko očekivanje i standardno odstupanje (grešku), a isto tako i za odstupanje (grešku) definitivne ocene merene veličine;
- 3) Definirati uslove pri merenju, uključujući instrumente i pribore za merenje;

- 4) Definisati funkcionalne modele kojima se dobro opisuju popravke koje je neophodno uneti u neobrađene rezultate merenja;
- 5) Odrediti glavne komponente disperzije rezultata merenja kojima se dobro opisuje ukupna disperzija rezultata merenja i odrediti glavne komponente disperzije ocene merene veličine;
- 6) Definisati mere i kriterijume preciznosti i pouzdanosti rezultata merenja;
- 7) Definisati model kojim se ocenjuje merena veličina kao i model ocene tačnosti te ocene, i
- 8) Odrediti gornju granicu tačnosti ocene merene veličine ("gornja granica tačnosti metode").

3. MATEMATIČKA OSNOVA

Merenja - opažanja, koje se izvode u cilju određenih spoznaja o svetu, nisu potpuno tačna, odnosno uvek su opterećena greškama.

Osnovni zadaci teorije grešaka merenja su:

1. Izučavanje karaktera i rasporeda grešaka-merenja i računanja;
2. Ustanovljavanje dozvoljenih odstupanja (kriterijumi grubih grešaka);
3. Optimalno planiranje merenja - opažanja (apriorna ocena tačnosti);
4. Određivanje po verovatnoći najtačnijih vrednosti merenih, odnosno traženih, veličina na osnovi višestrukih merenja;
5. Ocena tačnosti konačnih vrednosti traženih veličina na osnovu rezultata matematičke obrade rezultata merenja.

4. KLASIFIKACIJA I KARAKTERISTIKE GEOMETRIJSKOG NIVELMANA

Geometrijski nivelman po tačnosti klasifikuje se na: nivelman visoke tačnosti (NVT), precizni nivelman (PN), tehnički nivelman povećane tačnosti (TNPT) i tehnički nivelman (TN). U mnogim geodetskim radovima u inženjstvu kao što su merenja za određivanje deformacija i pomeranja inženjerskih objekata, kontrola geometrije inženjerskih objekata i kontrola geometrije mašinskih elemenata koristi se precizni nivelman i nivelman najviše tačnosti.

5. SAVREMENI NIVELMANSKI INSTRUMENTI I MERNI UREĐAJI

U ovu klasu nivelmanskih instrumenata spadaju optičko - mehanički niveliri sa kompenzatorom i digitalni - elektronski niveliri sa nivelmanskim letvama sa *bar-code* podelom. Pojavom ovakvih savremenih uređaja i pribora za merenje visinskih razlika znatno je olakšan proces nivelmanskih merenja.

5.1. RAZVOJ I PRINCIP DIGITALNE NIVELMANSKJE TEHNIKE

Pretečom digitalnih nivelira smatra se izum profesora *H.Zetsche-a* iz Bona (1966). Podela letve na tom instrumentu se upoređivana sa odgovarajućom smanjenom slikom iste podele na jednom lenjiru u ravni optičkog sistema instrumenta. Merni procesi digitalnih

određivanja visina odvijaju se očitavanjem kodirane podele letve na osnovu korelacije slike projektovane na CCD senzor i referentne slike ove podele u memoriji mikroprocesora nivelira.

5.2. DIGITALNI NIVELIR SOKKIA SLD30

Ovaj nivelir predstavlja prodor nivelmanske tehnike koristeći inovativnu koncepciju čitanja letve sa *bar-code* podelom.

5.2.1. ELEMENTI I GLAVNE KARAKTERISTIKE NIVELIRA SOKKIA SLD30

Nivelir SLD30 na slici 1. predviđen je za sve vrste nivelmana: NVT, PN, TNPT, TN i detaljni. Tačnost merenja zavisi od letava korišćenih u kombinaciji sa instrumentom. Za niži i srednji rang tačnosti koriste se standardne letve, a za najvišu tačnost, invarске letve.



Slika 1. Nivelir Sokkia SLD30

Tačnost merenja visinskih razlika, prikazana standardnom greškom merenja visinskih razlika ovim nivelirrom iznosi:

- 0,6mm/km - kada se čitaju invarске letve;
- 1,0mm/km - kada se čitaju standardne letve.

Digitalno očitavanje smanjuje i eliminiše greške od operatora.

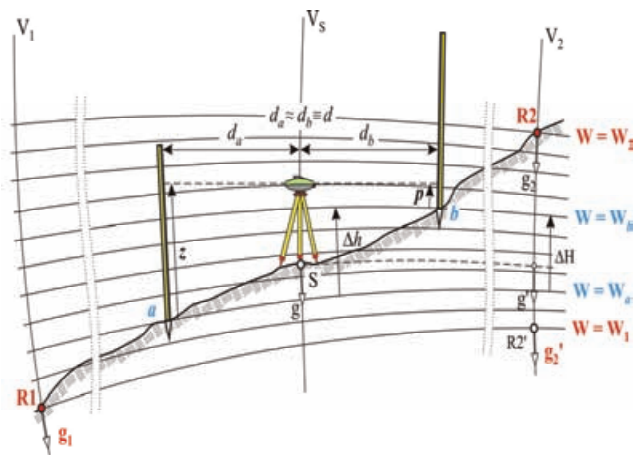
6. FIZIČKI POJMOVI VEZANI ZA VISINE

Ovde ističemo sledeće pojmove:

- Potencijal sile teže Zemlje kao zbir potencijala sile privlačenja, centrifugalne sile i sile teže;
- Ekvipotencijalne površi su nivoske površi;
- Vektor sile teže je zbirna sila koja deluje na jediničnu masu;
- Ortometrijska visina je visina iznad geoida i meri se duž vertikale.

7. DEFINISANJE METODE PRECIZNOG MERENJA VISINSKIH RAZLIKA GEOMETRIJSKIM NIVELMANOM

U geometrijskom nivelmanu određujemo visinske razlike pomoću horizontalne vizure između dveju bliskih tačaka. Na slici 2. dat je prikaz nivelanja nivelmanskim instrumentima-nivelirima i dvema vertikalno postavljenim letvama.



Slika 2. Princip geometrijskog niveliranja

Jedinstveno određivanje visina obezbeđuje se uzimanjem u obzir gravitacione sile g na stanici S preko koje se realizuje razlika potencijala ΔW :

$$\Delta W = W_2 - W_1 = \int_1^2 dW = - \int_1^2 g \cdot dh = - \int_1^2 g' \cdot dH \approx - \sum_1^2 g \cdot \Delta h$$

8. METROLOŠKO OBEZBEĐENJE VISINSKIH RAZLIKA

Metrološko obezbeđenje merenja visinskih razlika je skup pravila, tehničkih sredstava i neophodnih mera, preduzetih za obezbeđenje potrebne tačnosti merenja visinskih razlika. U osnovni skup pravila spadaju:

- Dovođenje delova nivelira u međusobni teorijski položaj;
- Dovođenje glavne ose nivelira u vertikalni položaj;
- Dovođenje nivelmanskih letava u vertikalni položaj; i
- Obezbeđenje stabilnosti instrumenata i nivelmanskih letava.

9. RASPOREDI I PARAMETRI RASPOREDA GREŠAKA VISINSKIH RAZLIKA

U postupku merenja visinskih razlika Δh na stanici, možemo izdvojiti sledeće izvore grešaka:

- Greške vezane za instrument;
- Greške vezane za letvu;
- Greške od spoljnih uslova;
- Greške popravaka i greška zaokruživanja;
- Greške izazvane radom repera u vertikali.

10. MODEL OCENA VISINSKIH RAZLIKA

10.1. OCENA VISINSKE RAZLIKE NIVELMANSKE STANICE

Visinsku razliku na nivelmanskoj stanici ocenjujemo aritmetičkom sredinom iz dva nezavisna merenja:

$$\Delta h_0 = \frac{1}{2} (\Delta h_I + \Delta h_{II}) .$$

10.2. OCENA VISINSKE RAZLIKE IZMEĐU DVA REPERA

Visinsku razliku između dva repera ocenjujemo aritmetičkom sredinom iz merenja napred i nazad:

$$h = \frac{1}{2} (h' - h'') .$$

11. OCENA TAČNOSTI OCENE VISINSKE RAZLIKE

Tačnost visinske razlike između dva repera opisujemo modelom sa tri komponente disperzije:

$$\sigma_h^2 = \sigma_{1,h}^2 + \sigma_{2,h}^2 \cdot n_{st} + \sigma_{3,h}^2 \cdot h^2 ,$$

pri čemu su u prvoj komponenti – kao adicijom delu sadržane greške nestabilnosti repera, u drugoj – greške koje se javljaju na stanicama, a u trećoj – greške koje deluju proporcionalno visinskoj razlici nivelmanske strane.

12. GORNJA GRANICA TAČNOSTI MERENJA VISINSKIH RAZLIKA

Gornju granicu tačnosti merenja visinskih razlika između dva repera, kao sredine iz merenja "napred" i "nazad", korišćenjem laserskih nivelira dobijamo primenom metode niveliranja sa minimalnom refrakcijom, optimalnom dužinom vizure, optimalnim brojem čitanja letve, maksimalnoj stabilnosti instrumenta i letvi i minimalnim temperaturnim promenama u toku merenja. Ta granica je

0,3 mm/km .

13. EKSPERIMENTALNA ISTRAŽIVANJA

Aktivnosti koje prethode merenjima odnose se na metrološko obezbeđenje merenja, a to su:

- Ispitivanje libela na letvama;
- Ispitivanje centrične libele nivelira;
- Ispitivanje pravilnosti rada kompezatora nivelira;
- Određivanje odstupanja vizurne ose od horizontale (ugao i); i
- Ispitivanje razlike adicijom konstanti para nivelmanskih letava.

13.1. OPIS PROJEKTA I MERENJA U REALNIM-TERENSKIM USLOVIMA I PRIKAZ REZULTATA

Projekat na nivelmanskoj osnovici obuhvatio bi sledeće:

- (1) obeležavane – stabilizacijun krajnjih repera nivelmanske osnovice dužine 1km, kao i 39 repera između njih, na međusobnom rastojanjima od 25m, tako da bude omogućeno merenje visinskih razlika pri četiri planirane dužine vizure, i to: 12,5m, 25m, 50m i 100m;

- (2) ispitivanje greške visinske razlike na nivelman-
skoj stanici, pri četiri planirane, i gore nave-
dene dužine vizure, sa postavljanjem nivel-
manskih letava na repere (klinove) osnovice;
- (3) ispitivanje greške visinske razlike između
krajnjih repere osnovice

13.2. ANALIZA MERENJA IZVEDENIH NA EKSPORIMENTALNOM POLIGONU

Merenja izvedena u realnim uslovima se analiziraju, pri čemu se razmatra greška očitavanja nivelmanske letve, kao i greška visinske razlike na nivelmanskoj stanici.

14. PRIMENA PRECIZNOG NIVELMANA U INŽENJERSTVU

U okviru planiranja nivelmanskih merenja koja će se izvoditi, definišu se tolerancije, formati podataka, jedinice i izabere se koordinatni sistem. Za potrebe prećenja izgradnje objekta idetnifikuju se i izračunaju visine karakterističnih tačaka koje reprezentuju oblik tog objekta, a služe pri obeležavanju osovinskog sistema, kao i pri pozicioniranju specifičnih konstruktivnih elemenata objekta u visinskom smislu.

15. ZAKLJUČAK

U ovom radu analizirale su se greške koje prate merenja visinskih razlika kako na nivelmanskoj stanici, tako i u nivelmanskom vlaku. Svoja zapažanja i iskustva pri izradi ovog rada mogla bi biti od koristi kod geodetskih radova gde se zahteva velika tačnost merenja visinskih razlika.

LITERATURA

- [1] **Andić D.:** *Elaborat mjerenja na nivelmanskoj osnovici "ZLATICA 2006"*; Univerzitet Crne Gore u Podgorici, Studijski program Geodezija; Podgorica, 2006;
- [2] **Andić D.:** *Elaborat mjerenja na nivelmanskoj osnovici "SADINE 2006"*; Univerzitet Crne Gore u Podgorici, Studijski program Geodezija; Podgorica, 2006;
- [3] **Andić D.:** *Elaborat mjerenja u laboratoriji*; Univerzitet Crne Gore u Podgorici, Studijski program Geodezija; Podgorica, 2006;

- [4] **Andić D.:** *Istraživanje modela komponenti disperzije greške očitavanja nivelmanske letve sa bar-code podjelom laserskim nivelirom Leica DNA03 u laboratorijskim i realnim uslovima (autorizovano)*; Univerzitet Crne Gore u Podgorici, Studijski program Geodezija; Podgorica, 2008;
- [5] **Andić D.:** *Modeli komponenti disperzija visinskih razlika na nivelmanskoj stanici i u nivelmanskom vlaku na osnovu mjerenja koja su izvedena laserskim nivelirom Leica DNA03 (autorizovano)*; Univerzitet Crne Gore u Podgorici, Studijski program Geodezija; Podgorica, 2008;
- [6] **Andić D.:** *Primjena modela komponenti disperzije visinske razlike na nivelmanskoj stanici u ispitivanju mostova na opterećenje pri korišćenju laserskog nivelira Leica DNA03 (autorizovano)*; Univerzitet Crne Gore u Podgorici, Studijski program Geodezija; Podgorica, 2008;
- [7] **Ašanin S.:** *Inženjerska geodezija 1*; Ageo d.o.o, Beograd, 2003;
- [8] **Mrkić R.:** *Geodetska metrologija*; Naučna knjiga, Beograd, 1991;
- [9] **Perović G., Andić D.:** *Elaborat mjerenja na geopolygonu "BEDEM NIKŠIĆ 2006"*; Univerzitet Crne Gore u Podgorici, Studijski program Geodezija; Podgorica, 2006;
- [10] **Perović G., Andić D.:** *Mogućnosti nivelmana sa laserskim nivelirima u ispitivanju mostova na opterećenje*; GNP 2008, Drugi internacionalni naučno-stručni skup (Građevinarstvo-nauka i praksa); Žabljak, 03-07. marta, 2008;
- [11] **Perović G.:** *Precizna geodetska merenja (Monografija 2)*; Građevinski fakultet, Beograd, 2007;
- [12] **Perović G.:** *Račun izravnjanja, Teorija grešaka merenja (Knjiga I)*; Naučna knjiga, Građevinski fakultet, Beograd, 1989.

Kratka biografija:



Biljana Despotović rođena u Arandelovcu 1966.g. Završni – Bachelor rad na – Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti Matematičke kartografije odbranila je 2009.god.

