



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXX

Број: 4/2015

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“
Година: XXX Свеска: 4

Издавач: Факултет техничких наука Нови Сад
Главни и одговорни уредник: проф. др Раде Дорословачки, декан Факултета
техничких Наука у Новом Саду

Уређивачки одбор:

Проф. др Раде Дорословачки
Проф. др Владимира Катић
Проф. др Драгиша Вилотић
Проф. др Филип Кулић
Проф. др Срђан Колаковић
Проф. др Владимир Црнојевић
Проф. др Дарко Реба
Проф. др Драган Јовановић
Проф. др Мила Стојаковић

Проф. др Драган Спасић
Проф. др Драголјуб Новаковић
Проф. др Миодраг Хаџистевић
Проф. др Растиљав Шостаков
Проф. др Војин Грковић
Проф. др Стеван Станковски
Проф. др Иван Луковић
Проф. др Ђорђе Лажиновић
Доц. др Милан Мартинов

Редакција:

Проф. др Владимир Катић, уредник
Проф. др Жељен Трповски, технички
уредник
Проф. др Зора Коњовић

Проф. др Драголјуб Новаковић
Мр Мирољуб Зарић
Бисерка Милетић

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 Радош Радивојевић

СИР-Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

378.9(497.113)(082)
62

ЗБОРНИК радова Факултета техничких наука / главни и одговорни уредник
Раде Дорословачки. – 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 вами је четврта 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 вами. Обе верзије публикују се више пута годишње у оквиру промоције дипломираних инжењера-мастера.

У овом броју штампани су радови студената мастер студија, сада већ мастера, који су радове бранили у периоду од 01.02.2015. до 09.04.2015. год., а који се промовишу 18.05.2015. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових мастер радова. Део радова већ раније је објављен на некој од домаћих научних конференција или у неком од часописа.

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

Велик број дипломираних инжењера—мастера у овом периоду био је разлог што су радови поводом ове промоције подељени у две свеске.

У овој свесци, са редним бројем 4, објављени су радови из области:

- графичког инжењерства и дизајна
- архитектуре,
- инжењерског менаџмента,
- инжењерства заштите животне средине,
- мехатронике,
- геодезије и геоматике и
- регионалне политике и развоја.

У свесци са редним бројем 3. објављени су радови из области:

- машинства,
- електротехнике и рачунарства,
- грађевинарства и
- саобраћаја.

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 доволно 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

Radovi iz oblasti: Grafičko inženjerstvo i dizajn

1.	Dušan Popović, Dragoljub Novaković, Nemanja Kašiković, KONTROLA PROCESA ŠTAMPE U IZRADI VREDNOSNIH PAPIRA	613
2.	Velimir Mihajlović, Ilija Čosić, ULOГA MENADЖERA U RAZVOJU ZAPOSLENIH U ORGANIZACIJI	617
3.	Dragoslav Šuljagić, Dragoljub Novaković, Gojko Vladić, ISPITIVANJE DEFORMACIJA OTISKA NA SISTEMU ZA DIREKТNU ŠTAMPУ TEHNIKOM SUVOG OFSETA	621
4.	Ilijana Medić, Igor Karlović, Ivana Tomić, PROCENA UTICAJA PARAMETARA RASTRIRANJA NA KVALITET HRVATSKE SLIKE KROZ UPOTREBU S-CIELAB METRIKE	625
5.	Nikola Jovanović, Sandra Dedijer, ANALIZA POVRŠINSKE HRAPAVOSTI NA ŠTAMPARSKIM FORMAMA ZA VISOKU ŠTAMPУ KONTAKTNOM I BEZKONTAKTNOM MERNOM METODOM	629
6.	Nataša Pavić, Živko Pavlović, Raša Urbas, MOGUĆNOST PRIMENE MIKROKAPSULA U TEHNICI SITO I OFSET ŠTAMPE	633

Radovi iz oblasti: Arhitektura

1.	Emilijana Marković, REVITALIZACIJA I ADAPTACIJA OBJEKTA HOTELA VENAC NA FRUŠKOJ GORI	637
2.	Morana Božić, PROJEKAT ŽELEZNIČKE STANICE U PETROVARADINU	641
3.	Danica Jovanović, Marko Todorov, NOVA ŠKOLSKA ZGRADA U KOMPLEKSU POLJOPRIVREDNE ŠKOLE SA DOMOM UČENIKA U FUTOGU	645
4.	Nemanja Mićanović, Romana Bošković, BOTANIČKI KOMPLEKS VOJVODINE	649

Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment

1.	Dragan Volaš, PROCENA MAKSIMALNO MOGUĆE ŠTETE U PROIZVODNIM SISTEMIMA	653
2.	Ognjen Domuz, PREDUZETNIŠTVO KAO INSTRUMENT LOKALNOG EKONOMSKOG RAZVOJA U REPUBLICI SRPSKOJ	657

3.	Biljana Sivčević, ANALIZA BANKARSKOG POSLOVANJA SA STANOVNIŠTVOM NA NIVOU BANKARSKE GRUPE	661
4.	Nataša Vrakelja, Leposava Grubić- Nešić, ISTRAŽIVANJE DIMENZIJA KLIME ORGANIZACIJA	665
5.	Marija Keser, PRAĆENJE RADNE USPEŠNOSTI KAO POKAZATELJ REALIZOVANJA PERFORMANSI ORGANIZACIJE	669
6.	Darko Stefanović, ALTERNATIVNI SISTEMI GREJANJA U REPUBLICI SRPSKOJ	673
7.	David Milaković, UPRAVLJANJE PROJEKTOM REKONSTRUKCIJE IGRALIŠTA ZA MALI FUDBAL	677
8.	Žarko Knežević, RIZICI PROJEKTA	681
9.	Slađana Čičić, KOMPARATIVNA ANALIZA JAVNIH PRIHODA IZ JEDNE GRUPE POREZA U REPUBLICI SRBIJI I HRVATSKOJ	685
10.	Marija Bajčetić, PRIMENA EKSPONENTIJALNOG POKRETNOG PROSEKA U FUNKCIJI OPTIMIZACIJE PROCESA INVESTIRANJA	689
11.	Jasmina Đević, IMPLEMENTACIJA SAVREMENOG UPRAVLJAČKOG SISTEMA ZA AUTOMATIZOVANO UPRAVLJANJE PROCESIMA U KOMPANIJI „DEUS SYSTEM“	693
12.	Nevena Nikolić, Bernadeta Ralbovski, Kristina Pejić, Primena istraživanja podataka za otkrivanje obrazaca u oblasti kulinarskih recepata, Konferencija INFOTEH, Jahorina, mart 2013.	697
13.	Goran Kočić, PRIMENA SAMOOCENJIVANJA PREMA STANDARDU ISO 9004:2009 ZA POBOLJŠAVANJE SISTEMA MENADŽMENTA U „NOVATRONIC“ DOO NOVI SAD	702
14.	Vukašin Kendrišić, FOTONAPONSKI SOLARNI SISTEMI I SOLARNE ELEKTRANE	706
15.	Jelena Despotović, Leposava Grubić Nešić, ISTRAŽIVANJE FAKTORA USPEŠNOSTI ZAPOSLENIH: PRIMER HOTEL NOVI SAD	710
16.	Jovana Lukić, Ivana Katić, ZNAČAJ STILA RUKOVOĐENJA U RAZVOJU KARIJERE ZAPOSLENIH U ORGANIZACIJI	714
17.	Radosna Jovčić, Branislav Nerandžić, EKSTERNA I INTERNA REVIZIJA KAO FAKTOR UNAPREĐENJA SISTEMA INTERNIH KONTROLA U FUNKCIJI UPRAVLJANJA ENTITETOM	718
18.	Milan Basta, PREDVIĐANJE CENA AKCIJA PUTEM NEURONSKIH MREŽA	722
19.	Boris Puđa, MARKETING DOGAĐAJA U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA	726
20.	Jovana Novoselac, Leposava Grubić Nešić, UPOREDNA ANALIZA MOTIVACIONIH FAKTORA USPEŠNOSTI ZAPOSLENIH	730
21.	Marko Spremo, PRIMENA TCP/IP I I/O LINK PROTOKOLA U INDUSTRIJSKIM SISTEMIMA	734

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo životne sredine

1.	Ivana Nešković, EKONOMIČNOST EKOLOŠKIH IZMENA U GRAĐENJU OBJEKATA	738
2.	Nenad Antonić, MAPIRANJE PLAVNIH ZONA NA PODRUČJU VOJVODINE	742

Radovi iz oblasti: Mehatronika

1.	Ivan Komjenić, UPRAVLJANJE FONTANE SA VIZUELnim EFEKTIMA	746
2.	Jovan Kurjakov, Dragan Pejić, ELEKTRONSKI UREĐAJ ZA MERENJE PARAMETARA U REGATNOM VESLANJU	750
2.	Mihajlo Mulaji, RAZVOJ SOFTVERA ZA UPRAVLJANJE UREĐAJIMA ZA KUĆNU AUTOMATIZACIJU	754
3.	Boris Dimitrijević, RAZVOJ UPRAVLJAČKOG UREĐAJA ZA KUĆNU AUTOMATIZACIJU	758

Radovi iz oblasti: Geodezija i geomatika

1.	Mirsad Kantarević, IZRADA PROJEKTA GEODETSKOG OBELEŽAVANJA LINIJSKIH OBJEKATA	762
2.	Marko Simunović, IZRADA SOFTVERA ZA NUMERIČKO – GRAFIČKU OBRADU PROJEKTA OBELEŽAVANJA LINIJSKIH OBJEKATA	766
3.	Đorđe Buđen, IZRADA GEODETSKE OSNOVE GPS TEHNOLOGIJOM ZA REALIZACIJU PROJEKTA DELA MAGISTRALNOG puta M-18, ERDEVIK-VIZIĆ-NEŠTIN	770
4.	Marko Mioković, METODE PRECIZNOG POZICIONIRANJA GNSS SISTEMIMA	773
5.	Filip Panković, FORMIRANJE BAZE PODATAKA DIGITALNOG KATASTARSKOG PLANA IZ SKENIRANIH I GEOREFERENCIRANIH ANALOGNIH PLANOVA I PUBLIKOVANJE NA GEOPORTALU	777
6.	Marina Pešić, EKSPROPRIJACIJA ZEMLJIŠTA ZA POTREBE IZGRADNJE DELA AUTOPUTA BEOGRAD – JUŽNI JADRAN, DEONICA UB - LAJKOVAC	781
7.	Dejan Lalović, METROLOŠKO OBEZBEĐENJE TAČNOSTI I KVALITETA MERENJA GPS PRIJEMNIKA	785

Radovi iz oblasti: Regionalna politika i razvoj

1.	Maša Mitrović, ULOGA VOJVODANSKOG STANDARDA U PRIPREMI LOKALNIH SAMOUPRAVA U BAČKOJ ZA PROGRAMSKI PERIOD EU 2014-2020	789
----	--	-----



KONTROLA PROCESA ŠTAMPE U IZRADI VREDNOSNIH PAPIRA CONTROL OF THE VALUE PAPERS PRINTING PROCESS

Dušan Popović, Dragoljub Novaković, Nemanja Kašiković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast- GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – *Ovaj rad bavi se analizom prenosa boje iz udubljenja – čašica sa štamparske forme na papir primenom tehnike duboke linijske štampe. Ispitivana su tri papira različitog strukturnog sastava i njihove osnovne karakteristike koje su od presudnog uticaja na kvalitetan prenos boje. Reljefne vrednosti prenesene boje iz udubljenja-čašica, na štamparsku podlogu, po teoriji bi trebalo da budu jednake vrednostima dubina čašica na štamparskoj formi. U praksi se, međutim, pokazuje da prenesene reljefne vrednosti u mnogome zavise i od kvaliteta boje i papira, kao i od kvaliteta izrade štamparske forme. Ovaj rad bavi se analizom ključnih uticajnih faktora vezanih za štamparsku podlogu, tj. na uticaj strukturnog i mehaničkog sastava papira. Pored toga, ispitivan je i uticaj elastičnosti štamparske podloge i njene dimenzionalne postojanosti, koja je naročito važna sa stanovišta štampe u uslovima visokih pritisaka.*

Ključne reči: *sastav papira, osobine papira, prenos boje*

Abstract – *This paper analyzes the color transfer from the engraved printing elements on paper, intaglio printing technique. Three structurally different papers were analyzed - their characteristics that are of the most importance for the quality color transfer. The relief color value transferred onto the printing surface, by theory should be equal to the volume value of the engraved printing elements. The practice shows that transferred relief color value depends mainly on the quality of the used ink and paper substrate, as well as from the quality of the plate making process. This paper analyzes factors related to the printing surface, the impact of structural and mechanical composition of paper. In addition the influence of the elasticity of the printing substrate and its dimensional stability was studied, which is important from the aspect of the printing using high pressure.*

Keywords: *paper composition, properties of paper, color transfer*

1. UVOD

Kvalitet linijske duboke štampe zavisi od velikog broja uticajnih parametara koji imaju značaj na sam tehnološki proces štampe. Pre svega, to se odnosi na kvalitet i izvodljivost usvojenog dizajnersko-umetničkog rešenja, njegovog prevodenja u linijsku formu, geometrijskog i dimenzionog definisanja i rasporeda gravure, kvaliteta

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Dragoljub Novaković, red.prof.

Navedeni preduslovi su veoma bitan faktor za konačan kvalitet linijske duboke štampe, koji se meri u vrednostima što potpunijeg prenosa boje iz čašica štamparske forme na izabrani papir, koji po svojim strukturnim, mehaničkim i tehnološkim osobinama mora zadovoljiti sve uslove tehnološkog procesa.

Najznačajnija primena linijske duboke štampe je u izradi „vrednosnih papira“, koje karakteriše visok stepen zaštite od falsifikata, i koji uz kvalitet same štampe zahteva i dodatne elemente sigurnosti.

U toj gami zahteva, kvalitet papira zauzima posebno mesto. Po svom strukturnom sastavu, ovi papiri mogu biti mešavina najkvalitetnijih celuloznih vlakanaca lišćara, četinara, pamuka i konoplje, ili papiri na bazi čiste konoplje, odnosno pamuka.

2. PAMUK

Savremeni tehnološki procesi izrade vrednosnih papira, kao osnovni element za dobijanje podloge za štampu najčešće koriste pamuk, odnosno pamučna vlakna.. Pamuk je elementarno biljno vlakno, koje za vreme rasta ima cilindričan oblik. U njegovoj unutrašnjosti se nalazi protoplazma iz koje se sintetizuju makromolekuli celuloze. Po sazrevanju, berbi i sušenju čaure, vlakna dobijaju neophodni oblik pljosnate trake različitog stepena uvijenosti. Svojstva pamuka karakterišu pokazatelji, od kojih su najznačajniji:

- dužina i ravnometernost dužine,
- finoća, zrelost,
- jačina i elastičnost,
- boja i sjaj,
- uvijenost i struktura površine,
- spoljni izgled i čistoća.

Dužina pamučnih vlakana se kreće od 10 do 56 mm, i prema njoj se razlikuje:

- kratkovlaknasti,
- srednjevlaknasti i
- dugovlaknasti pamuk [1].

Najkvalitetniji vrednosni papiri se izrađuju od kratkovlaknastog pamuka (intersa), čija se dužina vlakana kreće u opsegu od 3 do 9 mm, promera fibrile od 0,010 do 0,045 mm. Papir na bazi navedenog supstrata karakteriše izražena mekoća, visok stepen elastičnosti/dimenzione stabilnosti, dobre upojnosti i primarne adhezije štamparskih boja, kao i eksploracione trajnosti [2].

3. STRUKTURNI SASTAV PAPIRA

Prateći kvalitet duboke štampe u odnosu na različite strukturne i mehaničke osobine papira, za potrebe eksperimenta, korišćena su tri strukturno različita papira koja su izrađena u istom postrojenju - papir mašini:

- završno obrađeni sa PVOH uz dodatak lepka,
- satinirani na SUPERKALANDRU,
- radni pritisak 250KN/m i
- temperatura 60°C.

Papir mašina sa eguterom (kružnim sitom) i gauč presom za odvajanje papirne trake, u tandemu omogućuju da se procesno aplicira kreirani vodeni znak u papiru. Eguter (kružno sito) je po obodnoj površini, u određenom rasteru mletiran alatom viševarerne gravure crteža umetničkog rešenja izabranog vodenog znaka [3].

Eguter je zapravo valjak za osnovno poravnanje i ujednačavanje strukture papirne trake koji sadrži i model vodenog žiga. To je šupalj, lagani valjak sačinjen od krute žičane mreže preko koje je navučeno okruglo sito (plašt) od fosforne bronce.

Po plaštu sita su našiveni utisnuti ili zaletovani obrisi - modeli čija se reljefnost utiskuje u mokru papirnu traku. Formiranje vodenog znaka eguterom postalo je industrijski standard koji se koristi u fabrikama papira širom sveta [4].

Tabela 1. Osnovne karakteristike ispitivanog papira

1.	OZNAKA PAPIRA		I	II	III
2.	STRUKTURNI SASTAV PAPIRA	%	30% celuloza pamuka 70% celuloza lišćara i četinara	50% celuloza pamuka 50% celuloza lišćara i četinara	100% celuloza pamuka
3.	GRAMATURA	g/m ²	88	85	84
4.	DEBLJINA	mm	0,121	0,104	0,103
5.	ZAPREMINSKA MASA	g/cm ²	1,40	1,22	1,23
6.	OTPORNOST NA KIDANJE	daN	u: 9,12 p: 4,81	u: 9,8 p: 5,11	u: 11,6 p: 6,2
7.	BROJ DUPLIH SAVIJANJA		u: 352 p: 296	u: 880 p: 430	u: 1680 p: 1511
8.	OTPORNOST NA PUCANJE	KPa	sito: 255 filc: 240	sito: 298 filc: 260	sito: 342 filc: 330
9.	KRUTOST(10mm,15°)	mN	u: 156 p: 83	u: 98 p: 60	u: 81 p: 44
10.	GLATKOST PO BECK-u	sec.	sito: 9,7 filc: 8,8	sito: 16,2 filc: 14,8	sito: 21 filc: 22,4
11.	HRAPAVOST(BENDSTEN)	ml/min.	sito: 410 filc: 400	sito: 390 filc: 360	sito: 280 filc: 270
12.	POROZNOST	ml/min.	pre gužv.: 40 posl. gužv.: >1000	pre gužv.: 30 posl. gužv.: >1000	pre gužv.: 0 posl. gužv.: 260
13.	OPACITET	%	87,06	88,9	91,0
14.	PEPEO	%	4,4	4,8	4,2
15.	USLOVI ISPITIVANJA		TEMPERATURA: 23±1°C	REL.VLAŽNOST: 50±2°C	

3.1. Ispitivanje mekoće i stepena elastičnosti papira

Stepen elastičnosti i mekoće papira rađen je je na hidrauličnom digitalnom aparatu MAKON – PROOF DIGITAL F86.

Aparat funkcioniše preko hidraulične pumpe i vertikalnog hidrauličnog cilindra, koji ima mogućnost ostvarivanja pulzacionog pritiska na papir, preko poliranih staklenih ploča.

Brzina kretanja cilindra je 0,1 m/min, stepen pulziranja 3 KHz.

Početna debljina papira izmerena je pri pritisku od 10KPa, označena je sa DP₁ (debljina papira kod pritiska P₁), pritisak je zatim povećan na 2,5 MPa – debljina papira DP₂ i na 5,0 MP_a – debljina papira DP₃.

Izmerena debljina papira obeležena je sa DP₄.

Papiri su obeleženi rimskim brojevima I, II i III, a njihova osnovna razlika je u celulozi pamuka u masi papira, čije su vrednosti 30%, 50% i 100% celuloze. Ispitivanja strukture papira predstavljena su u tabeli 1.

Pored merenja standardnih karakteristika tretiranih papira (gramatura, debljina, zapreminska masa, otpornost na kidanje, otpornost na pucanje, krutost, glatkost, poroznost i broj duplih savijanja) neophodnih za opštu ocenu kvaliteta papira, rad se bavi i ispitivanjima mekoće i stepena elastičnosti papira koji su od izuzetnog značaja za ocenu pogodnosti papira za tehnološki proces duboke štampe.

Dobijeni rezultati u ovom radu treba da posluže kao osnova za dalja istraživanja uticaja prenosa boje na stabilnost i čistoću međulinjskog/međugravurnog prostora pri izradi tj. štampi vrednosnih i zaštićenih papira po mogućству izraženi kroz matematički model, koji bi postao projektna alatka kod izrade štamparskih formi. Merenja su rađena standardnom metodom - mikroskopski preparati.

$$\text{mekoća papira: } MP = \frac{DP_1 - DP_2}{DP_1} \times 100[\%] \quad (1)$$

$$\text{stepen elastičnosti: } SE = \frac{DP_4}{DP_1} - \frac{DP_2}{DP_1} \times 100[\%] \quad (2)$$

Dobijeni rezultati za navedene parametre sistematizovani su u tabeli 2.

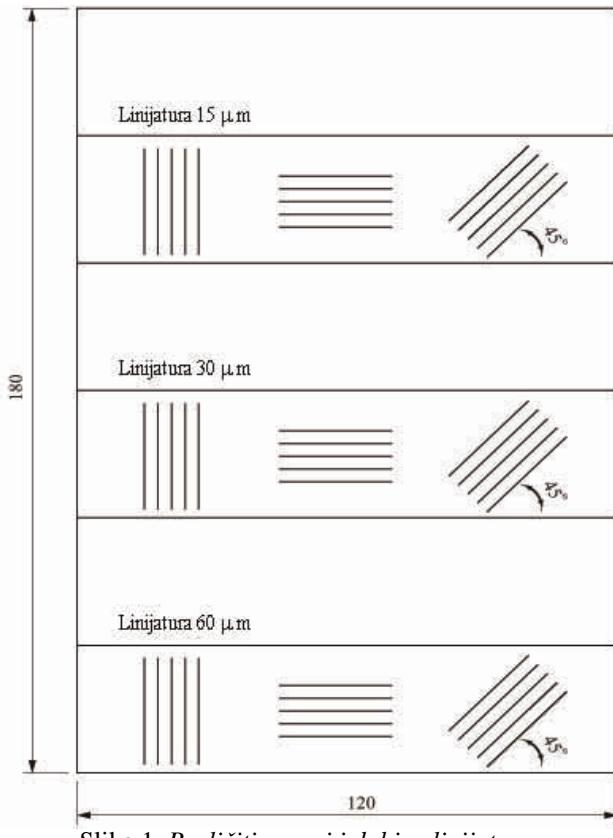
Tabela 2. Rezultati merenja mekoće papira (MP) i stepena elastičnosti papira (SE)

Rezultati merenja		jed	Papir I	Papir II	Papir III
1	mekoća papira MP	%	19	21	27
2	stepen elastičnosti SE	%	43	55	75

3.2. Ispitivanje prenosa boje sa štamparske forme na papir

Za ispitivanje prenosa boje sa štamparske forme na papir, bilo je potrebno sva tri papira podvrgnuti tehnološkom postupku duboke štampe u laboratorijskim uslovima. Za tu priliku izrađena je jedinstvena bakarna ploča dimenzija $180 \times 120 \times 5$ (mm), (slika 1), na kojoj su fotohemijskim postupkom izrađene različite dubine linijature – 15, 30, i $60 \mu\text{m}$, pri čemu je linijatura rađena u tri karakteristična pravca:

- u pravcu štampe
- pod uglom od 90° na pravac štampe
- pod uglom od 45° na pravac štampe



Slika 1. Različiti pravci i dubine linijature

Navedene linije i njihovi pravci - ugaoni smerovi, izabrani su na osnovu iskustvenih saznanja. Ove linijature i tako definisani pravci, su korišćeni geometrijski elementi od strane umetnika i dizajnera, za linijsko - grafičko prezentovanje slika, crteža i drugih elemenata, koji su izuzetno bitni činioći ukupne estetske slike i stepena sigurnosne zaštite, vrednosnih papira uopšte. Inače, na vrednosnim papirima se primenjuje šira gama dimenzija linija i ona se kreće u opsegu od 20 - 120 mikrona.

Linije se nanose na originalne, pojedinačne alate u dimenzijama 1:1, fotohemijskim postupcima, ili manuelno - graverskim doradama, a služe za dalju reproduktivnu izradu štamparskih formi za duboku linijsku štampu vrednosnih papira, pre svih banknote, preko jedinstvene matrice.

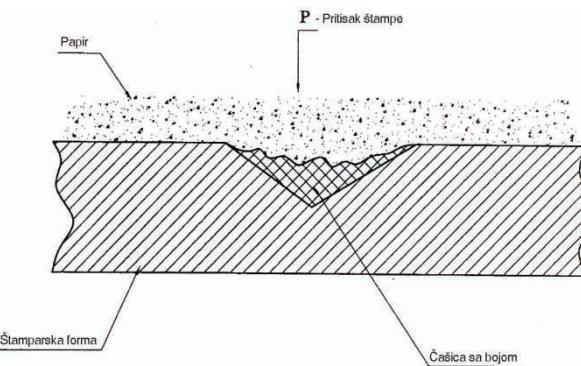
Za tako konačne dobijene štamparske forme, karakteristično je da linijatura na njima ima relativno konstantan odnos, proporcionalnosti između dubine linija i širine korena istih.

Poprečni presek linijature ima oblik latiničnog slova, "U", dobijen višefaznim kiselinskim nagrizanjem (ecovanjem) rastvorima azotne kiseline (HNO_3) ili ferohlorida (Fe_3Cl). Linijatura je završno kornovana asvaltnim prahom, čija je granulometrijska vrednost 0,015 do 0,018 mm, uz naknadno blago nagrizanje - ecovanje.

Na taj način se obezbeđuje veća površina unutrašnje konture linija, tj. povećava se adheziona sposobnost štamparske forme da primi i zadrži boju, od početka njenog prenosa na određeni papir [5,6].

Prilikom prenosa boje sa štamparske forme na papir, količina boje koja iz čašica pređe na papir, javlja se određena reljefna vrednost, koja bi teorijski trebalo da bude jadnaka dubini čašice na štamparskoj formi. Međutim, kvalitet prenosa boje, to jest reljefnih vrednosti, često je u direktnoj vezi i zavisi od dobrih linijskih rešenja.

Šema prenosa štamparske boje na papir prikazana je na slici 2.



Slika 2. Prenos boje na podlogu

Štampa je rađena na laboratorijskoj poluautomatskoj presi sa kontaktnim pritiskom od 12 MPa, pri čemu papir zahvaljujući svojoj mekoći i elastičnim karakteristikama, pod dejstvom pritiska, ostvaruje kontakt sa bojom. Stepen naleganja određen je stepenom sabijanja neravnina papira koji je u kontaktu sa neštampajućim površinama forme. Može se konstatovati da najveća izmerena promena debljine papira pripada smanjenju neravnina (DP1-DP2), a manji sabijanju mase papira (tabela 3).

Tabela 3. Rezultati merenja promene debljine papira

	pritisak	papir I	papir II	papir III	jed
oznaka	jed				
1	P1 KPa	DP1=121	DP1=104	DP1=103	μm
2	P2 MPa	DP2=98	DP2=82	DP2=75	
3	P3 MPa	DP3=91	DP3=79	DP3=73	
4	P4 MPa	DP4=108	DP4=94	DP4=96	

Za merenje visine dobijenih reljefa korišćen je aparat SILK-HOMEL TASTER, sa silikonskim igličastim čitačem kupastog oblika, čiji vrh je prečnika $3 \mu\text{m}$ i centralni ugao osam minuta (8).

Vrednosti za visinu otiska (H_2) predstavljaju srednju vrenost koja je dobijena merenjem sve tri dubine linijature – po pet merenja u svim pravcima. Iskorišćenje boje iz čašica (I) dobijena je merenjem visine otiska i njenim preračunavanjem u odnosu na dubinu gravure.

4. REZULTATI MERENJA

Vrednosti iskorišćenja boje iz čašica i izmereni rezultati sistematizovani su u tabelama 4, 5 i 6.

Tabela 4. Procenat iskorišćenja boje po visini otiska – dubina gravure 15 μm

papir	dubina štamparske gravure	visina otiska	procenat iskorišćenja boje po visini otiska
	H ₁	H ₂	I
	μm	μm	%
I	15	2	13
II	15	3	20
III	15	4,5	30

Tabela 5. Procenat iskorišćenja boje po visini otiska – dubina gravure 30 μm

papir	dubina štamparske gravure	visina otiska	procenat iskorišćenja boje po visini otiska
	H ₁	H ₂	I
	μm	μm	%
I	30	9	30
II	30	12	40
III	30	16	53

Tabela 6. Procenat iskorišćenja boje po visini otiska – dubina gravure 60 μm

papir	dubina štamparske gravure	visina otiska	procenat iskorišćenja boje po visini otiska
	H ₁	H ₂	I
	μm	μm	%
I	60	27	45
II	60	32	53
III	60	41	68

5. ZAKLJUČAK

5.1. Tehnološko - mehaničke karakteristike

Papir III proizveden na bazi stoprocentnog unosa pamučnih vlakana, poseduje većinu neophodnih karakteristika papira posebne namene, kao što su:

- mekoća
- dimenziona postojanost
- dobra adhezija boja
- izuzetna mehanička svojstva - visoka čvrstina i otpornost na cepanje i gužvanje sa mogućnošću više hiljada dvostrukih savijanja

Na osnovu svih dobijenih i sistematizovanih rezultata, određivanja optičke gustine, vidljivosti otiska sa poledine i broja neotisnutih štamparskih elemenata, konstatovano je da je PAPIR III po svojim tehnološko - mehaničkim i strukturalnim karakteristikama najbolji od tri ispitana papira.

5.2. Glatkoća i poroznost

Dobar kvalitet otiska i reprodukcionala vrednost sitnih detalja u mnogome zavise od toga koliko je podloga ravna. PAPIR III ima najveću glatkoću, najmanju poroznost, pa otuda i najbolji kontakt sa bojom, što je rezultiralo najboljim otiskom kod sve tri dimenzione linijature i procentom zahvatanja boje iz čašice – kriterijum dubine čašice - visine otiska izražene u procentima (%).

5.3. Elastičnost papira

PAPIR III ima najveću sposobnost da se suprotstavi deformacijama, odnosno da zadrži postojeći oblik pod dejstvom opterećenja.

Stepen elastičnosti koji poseduje omogućava mu visoku dimenzionu postojanost prilikom štampe visokim pritiscima.

5.4. Jačina na kidanje i duplo savijanje

Otpornost na savijanje u velikoj meri zavisi od osobine vlaknastih sirovina za proizvodnju papira.

Dužina vlakana, elastičnost i stepen međusobne povezanosti vlakana određuje otpornost na dvostruko savijanje, značajno je za papire koji će se koristiti za izradu proizvoda izloženih svakodnevnom savijanju kao što su papiri za izradu novčanica, banknot papiri.

PAPIR III, po karakteristikama jačine na kidanje i broja duplih savijanja, može biti primenjen za proizvode sa dugotrajnom eksploracijom, odnosno može se preporučiti za izradu hartija od vrednosti.

5.5. Vodeni znak

PAPIR III, struktorno formiran od 100% celuloze pamuka, pruža mogućnost izrade kvalitetnog zaštitnog vodenog znaka u masi papira, po kriterijumu kontinualnog ili plasiranog vodenog znaka, u dva nivoa ili višetonški.

5.6. Kombinovane tehnike štampe

PAPIR III, po svojim karakteristikama može biti podvrgnut kombinovanim tehnologijama štampe: bezvodni ili klasični offset, duboka i visoka štampa, a da pri tome zadrži strogu tačnost tabaka i tačnost registra na svim elementima koji karakterišu crtež štampe, što predstavlja najvažniju osobinu štamparske podloge pri izradi vrednosnih i zaštićenih papira, čija izrada uglavnom pretstavlja kombinaciju nekoliko tehnika štampe.

6. LITERATURA

- [1] R. S. Jovanović: *Celulozna prirodna i hemijska vlakna*, Beograd, 1989.
- [2] A. Golubović: *Tehnologija izrade i svojstva papira*, Zagreb, 1984.
- [3] M. Križan : *Savremena proizvodnja papira*, Beograd, 1997.
- [4] A. Prelić: Elementi zaštite u štampi vrednosnih i zaštićenih papira - dipl. rad, Beograd, 2000..
- [5] B. Gasloigne: *How to identify Prints*, London 1988.
- [6] O. Korelić: *Kemigrafija*, Zagreb, 1986.

Podaci za kontakt:

MSc Dušan Popović,
dusan1.popovic@gmail.com

Prof. Dr Dragoljub Novaković,
novakd@uns.ac.rs

Doc. Dr Nemanja Kašiković,
knemanja@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn,
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad



ULOGA MENADŽERA U RAZVOJU ZAPOSLENIH U ORGANIZACIJI ROLE OF MANAGER FUNCTION ON DEVELOPMENT OF EMPLOYEE IN ORGANIZATION

Velimir Mihajlović, Ilija Čosić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – *Kao osnova konkurentnosti preduzeća nameće se potreba za razvojem potencijala zaposlenih i upravljanja njihovom karijerom. Zarad toga primenjuju se razne tehnike motivacije i unapređenja uloge menadžera, ali i investiranje u obuku i razvoja profesionalnih veština zaposlenih. U radu je istražen stepen angažovanja preduzeća i njegovih menadžera i planiranje i razvoj karijere svojih zaposlenih.*

Abstract – *To gain competitiveness, the organizations have to develop human potential and to manage their careers. Therefore, many motivation techniques are implemented, as well as investment in educational trainings and growing professional skills of employees. This paper evaluated engagement degree of two Serbian companies and their managers in human potential growth and career development.*

Ključne reči: potencijal zaposlenih, planiranje karijere, edukacija i trening, poslovne veštine

1. UVOD

Najveći adut jedne organizacije su iskusni rukovodioci, mladi talenti i kvalitetni stručnjaci. Zbog toga se i sam oblik organizacije značajno promenio, a priroda posla se transformisala od majstorstva u zanatu do intelektualnih veština upravljanja. Sa ovim su se i menjale karijere zaposlenih.

Pošto se zaposleni više ne mogu oslanjati samo na organizaciju, neophodno je razvijanje veština za upravljanje sopstvenim razvojem i sopstvenom karijerom. Prema mnogim autorima se koncept karijere zamenio konceptom posla. „Posao je kratkoročna vremenska perspektiva koju određuje organizacija radi zadovoljenja njenih potreba, a karijera je dugoročna (životna) vremenska perspektiva koju određuje pojedinac i koja podrazumeva i individualne i organizacione interese“ [1].

2. UPRAVLJANJE LJUDSKIM POTENCIJALIMA

Upravljanje ljudskim potencijalima objedinjuje poslove i zadatke vezane za ljude, njihovo regrutovanje, izbor, obrazovanje i druge aktivnosti osiguravanja i razvoja zaposlenih u organizaciji. Ova poslovna funkcija je prošla mnoge faze razvoja, poševši od one kad je u okviru svoje delatnosti obuhvatala izbor kandidata, razmeštaj na radna

mesta i čuvanje personalnih podataka, preko stručnog osposobljavanja kadrova, pa sve do formulisanja politike koja maksimizuje integraciju svih zaposlenih u preduzeću, razvija zainteresovanost ljudi, fleksibilnost i kvalitet rada čime se kombinuje interes preduzeća sa interesima zaposlenih [2].

2.1. Uloga menadžera u razvoju ljudskih resursa

Stil rukovođenja je, takođe, veoma značajan za motivaciju zaposlenih, jer direktno utiče na njihovu slobodu u radu, mogućnost odlučivanja, a time zapravo i na njihovu mogućnost isticanja i samozadovoljenja.

Savremeni menadžeri su svesniji važnosti umeća rada sa ljudima, pa od presudne važnosti postaju njihove sledeće sposobnosti:

- da izaberu, treniraju i osposobljavaju zaposlene,
- da upravljaju svim vrstama konflikata između jakih pojedinaca i grupa,
- da oblikuju i vode sastanke grupa svih vrsta,
- da utiču i pregovaraju na ravnopravnoj osnovi,
- da integrišu napor osoba različitih stručnih specijalnosti.

Prema savremenim tendencijama, ponašanje usmereno na ljudske potencijale (nagrađivanje, stalno komuniciranje...) postaje izuzetno važno, dok samo znanje i veštine upravljanja ljudskim potencijalima, po mišljenju vrhovnih menadžera, dolaze po važnosti na drugo mesto, odmah iza oblikovanja strategija.

3. OBUKA I RAZVOJ ZAPOSLENIH

Trening ili obuka zaposlenih sastoji se iz promena u specifičnim znanjima, veštinama, stavovima, sposobnostima ili ponašanju zaposlenih kako bi se pripremili za kvalitetnije obavljanje sadašnjeg posla. Mnoga preduzeća danas smatraju da je ključ za sticanje i održavanje prednosti nad konkurenjom na tržištu razvoj intelektualnog kapitala, odnosno znati kako, zašto i šta i shvatiti važnost tog znanja. Zbog toga se i investiraju milionske sume u različite programe za obučavanje zaposlenih u cilju ostvarivanja prednosti nad konkurenjom na tržištu.

Mnoga preduzeća danas veruju da je ključni faktor za sticanje i održavanje konkurentske tržišne prednosti razvoj intelektualnog kapitala, koji obuhvata [3]:

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Ilija Čosić, red.prof.

- Kognitivno znanje – znati šta,
- Napredne veštine – znati kako,
- Sistematsko razumevanje i kreativnost – znati zašto,
- Individualno motivisanu kreativnost – shvatati važnost.

3.1. Planiranje i razvoj karijere

Karijera i njen razvoj značajni su kako za zaposlene, tako i za organizaciju. Koncept karijere zahteva od poslovnih organizacija da se više bave individualnim interesima i ciljevima zaposlenih na osnovu čega će ostvariti organizacionu uspešnost i razvoj. Kako bi se to postiglo, individualni ciljevi karijere moraju da budu usko povezani sa strategijskim ciljevima razvoja organizacije. To znači da organizacija treba da njene vizije, misije i ciljeve razvoja približi i pojasni svakom njenom pojedincu.

Takođe je bitno i da pokazuje interes za planiranje i razvoj karijere zaposlenih, kao i da razume njihove potrebe. U takvoj organizaciji zaposleni stavljuju svoj profesionalni razvoj i karijeru na prvo mesto i ostaće u njoj sve dok ostvaruju željeni razvoj.

Izbor zanimanja i smera kojim će se kretati karijera zaposlenih naziva se **planiranje karijere**. **Razvoj karijere** je proces međusobno povezanih individualnih i organizacionih aktivnosti u kojem pojedinac i organizacija zajednički doprinose unapredavanju i razvoju individualne karijere. **Upravljanje karijerom** je proces u kojem menadžment organizacije planski i organizovano prati, ocenjuje, raspoređuje, usmerava i razvija svoje kadrove i njihove potencijale radi obezbeđivanja neophodnog broja kvalifikovanih ljudi i optimalne iskorišćenosti njihovih znanja, veština i sposobnosti, i sve u cilju ostvarivanja organizacionih i individualnih interesa i ciljeva.

4. ISTRAŽIVAČKI RAD

4.1. Predmet istraživanja

Podrška organizacije i njenih rukovodilaca je važna u planiranju i razvoju karijere zaposlenih. Rukovodioci imaju zadatku da objašnjavaju organizacionu strategiju, prate razvojne potencijale zaposlenih i pomažu zaposlenima da svoju karijeru usklade sa svojim i organizacionim mogućnostima.

U procesu planiranja i razvoja karijera zaposlenih rukovodioci se mogu javiti u ulogama trenera i savetnika. Ulogu trenera rukovodilac ostvaruje stalnom komunikacijom, raspravom i usmeravanjem zaposlenih. Rukovodioci sve više postaju treneri, a sve manje oni koji zapovedaju i kontrolisu.

4.1. Cilj istraživanja

Dok usmerava zaposlene u planiranju i razvoju karijere, rukovodilac mora da vodi računa i o organizacionim potrebama razvoja. Cilj analize jeste ustanoviti stepen angažovanosti organizacije i njenih menadžera u planiranju i razvoju karijera svojih zaposlenih.

4.2. Definisanje problema

Rukovodioci često smatraju da je za planiranje i razvoj karijere odgovoran sektor za ljudske resurse. Oni slabo podržavaju razvoj karijere zaposlenih i često su vođeni sopstvenim interesima da zadrže dobre radnike, a ne da podstiču njihov razvoj na drugom mestu.

Putem komunikacije i usmeravanja zaposlenih često se pojavljuju velike razlike u očekivanjima – zaposleni ne znaju šta drugi od njih očekuju, često iznose nerealna očekivanja. Tako se javljaju nesporazumi između zaposlenih i rukovodilaca.

4.3. Hipoteze u istraživanju

Hipotetički stavovi vezani za predmet i cilj ovog istraživačkog rada su:

- Rukovodioci jasno objašnjavaju zaposlenima poslovnu strategiju preduzeća;
- Rukovodioci usklađuju interes preduzeća sa interesima svojih zaposlenih;
- Rukovodioci aktivno učestvuju u planiranju i razvoju karijere svojih zaposlenih.

4.4. Uzorak i instrumenti istraživanja

Istraživački rad o proceni stepena i kvaliteta angažovanosti menadžera u planiranju i razvoju karijere zaposlenih vršen je u štampariji Print Boss u Novom Sadu i u preduzeću Hundai d.o.o koje se bavi prodajom i distribucijom automobila i drugih motornih vozila, takođe iz Novog Sada.

Ukupan broj ispitanih lica o stepenu angažovanja rukovodioca u planiranje i razvoj njihove karijere je 40, po dvadeset u oba preduzeća. Svi ispitanici pripadaju starosnoj grupi od 23 do 45 godina, i rade na izvršnim pozicijama u pomenutim preduzećima.

4.5. Organizacija i tok istraživanja

Istraživanje je izvršeno u januaru 2015. godine u formi anonimnog anketiranja zaposlenih u štampariji „Print Boss“ i u autokomisionu „Hundai“ d.o.o. Od ispitanika se tražilo da potvrđno ili odrično odgovore na tvrdnje navedene u anketi.

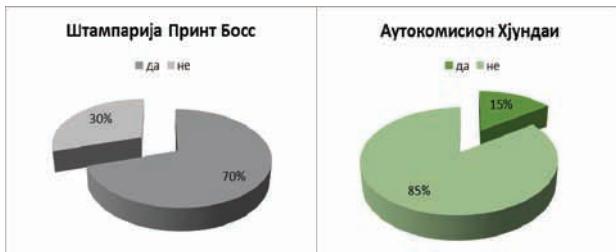
4.6. Rezultati istraživanja

Sprovedena anketa pokazala je mišljenja i stavove zaposlenih u štampariji „Print Boss“ i autokomisionu „Hundai“ u vezi njihovog odnosa prema preduzeću, nadređenom i organizacionom politikom razvoja potencijala zaposlenih.

U nastavku teksta prikazani su rezultati odgovora ispitanika na svako pitanje iz ankete upoređujući odgovore čime se pravi komparacija organizacione politike dvaju preduzeća različitih osnovnih delatnosti u Novom Sadu.

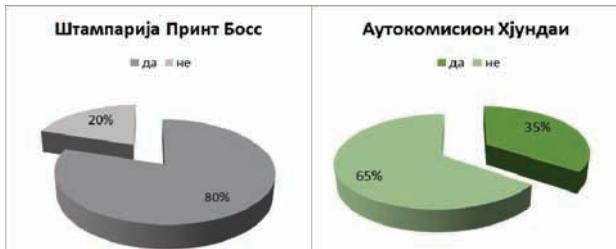
Odgovori na neka pitanja iz ankete:

Da li se u vašem preduzeću sprovode edukacije i treninzi za sticanje novih znanja i veština?



Analiza odgovora pokazuje da su stavovi ispitanika suprotni na pitanje da li se edukacije i treninzi sprovode unutar preduzeća radi sticanje novih znanja i veština koje bi zaposlenima koristile u danjem razvoju karijere. U štampariji Print Boss 70% radnika smatra da se takve ekdukacije i treninzi sprovode i da služe za unpaređenje profesionalnih veština zaposlenih, a tiču se prodaje, znanja o savremenim tehnikama štampe i dr. Nasuprot ovome, 85% zaposlenih u autokomisionu Hjundai smatraju da ne postoje nikakvi treninzi i edukuacije u organizaciji njihovog preduzeća. Ovo predstavlja ozbiljan problem u toj organizaciji, pogotovo zbog toga što je u pitanju preduzeće gde je stručnost radnika neophodna i mora da se unapređuje sa razvojem novih tehnologija. Takođe ovo loše utiče na njihovu motivaciju i produktivnost u radu.

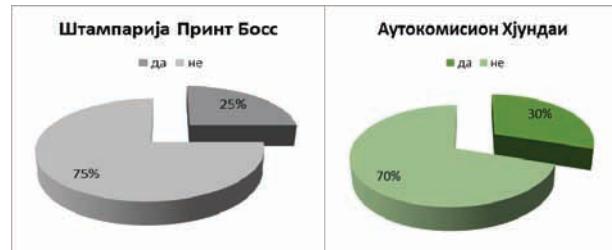
Da li su ciljevi preduzeća uskladeni sa vašim ličnim?



I na pitanje identifikacije organizacionih ciljeva sa individualnim ciljevima zaposlenih stavovi ispitanika dvaju preduzeća su suprotni. 80% ispitanika iz štamparije Print Boss smatraju da su njihovi lični ciljevi u skladu sa ciljevima njihove organizacije. Ovo je i logičan zaključak budući da je i politika štamparije da se zarada zaposlenih formira na osnovu njihovog angažovanja na radnom mestu i poslovnim rezultatima, odnosno zaposleni dobijaju procenat od ukupne prodaje koje su ostvarili u određenom periodu. Da bi njihov udeo bio veći, potrebno je i ostvariti veću prodaju, što je u skladu sa ciljevima preduzeća.

Međutim, u autokomisionu Hjundai 65% ispitanika smatra da njihovi lični ciljevi nisu uskladeni sa organizacionim, što ukazuje na još jedan problem u motivaciji i posvećenosti radnika svojim obavezama, i time budući razvoj karijere u ovom preduzeću. Kako bi prevazišao ovaj problem, menadžment štamparije treba da se posveti informisanju zaposlenih o ciljevima preduzeća i da im predloži na koji način će zaposleni imati koristi ukoliko streme ka njima. Potrebno je razviti osećaj pripravnosti u ovoj organizaciji čime će se radnici voditi i što će pozitivno uticati na njihovu predanost radnim zadacima.

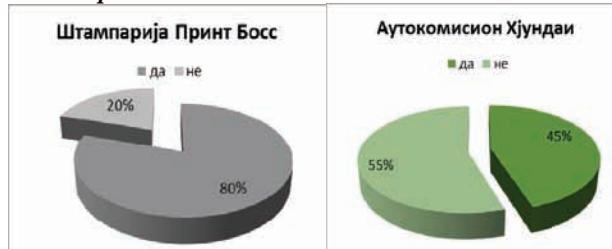
Da li vas norme i rokovi stimulišu na produktivniji rad?



Prema odnosu na norme i rokove, ispitanici oba preduzeća imaju iste stavove. U autokomisionu Hjundai 70% ispitanika, a u štampariji Print Boss 75%, imaju stav da ih utvrđene norme i rokovi ne stimuluju na produktivniji rad. Čak što više, primećeno je da ova politika izaziva povećanje stresa i umanjenje produktivnosti u ovim preduzećima. Ovo može biti posledica pogrešne politike menadžmenta i da radnicima nisu ponuđene određene materijalne ili nematerijalne kompenzacije koje bi osvojili ukoliko preduzeli norme i rokove u svom poslu. Pretpostavlja se da je razlog stresu mogućnost gubljenja posla ili umanjenje zarade ukoliko se ne zadovolje ovi kriterijumi.

U slučaju ovih preduzeća može se zaključiti da postoji pogrešna politika motivacije u upravljanju karijerom zaposlenih, i da se koriste pogrešni podsticajni mehanizmi za rad i napređenje produktivnosti zaposlenih. Ovo je problem koji će organizacije osetiti ozbiljnije u budućem periodu budući da stres i strah nisu podsticajni faktori i da će rezultovati u smanjenju uspešnosti zaposlenih u obavljanju svojih radnih zadataka i gubljenjem volje za napretkom i daljim razvojem karijere u datim organizacijama.

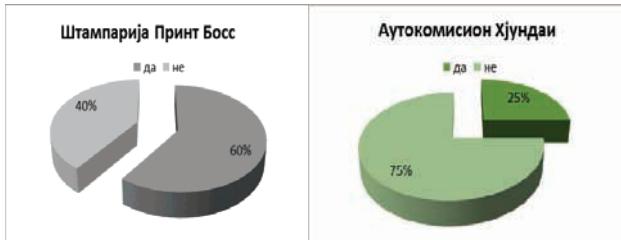
Da li postoje realni merljivi pokazatelji radne uspešnosti u vašem poslu?



Na pitanje da li postoje realni merljivi pokazatelji radne uspešnosti, 80% ispitanika u štampariji Print Boss je odgovorilo potvrđno što znači da je zaposlenima u ovom preduzeću jasno prikazano šta se od njih očekuje i načini na koje oni treba da obavljaju svoje radne zadatke. Ova politika ima pozitivan efekat na razvoj potencijala zaposlenih u ovom preduzeću.

Na suprot tome, politika u autokomisionu Hjundai nije dovoljno jasna zaposlenima, odnosno zaposleni nisu u dovoljnoj meri upoznati sa svojim radnim obavezama kao ni parametrima kojima se vrši procenjevanje njihove radne uspešnosti. Ovu tvrdnju podupire činjenica da je 55% ispitanika izjavilo da ne postoje ovi parametri, dok ostalih 45% smatraju da ipak postoje. Može se zaključiti da u autokomisionu Hjundai postoji problem u vezi predstavljanja radnih obaveza zaposlenima i parametara kojima se meri stepen njihove radne uspešnosti, što zahteva hitnu intervensiju menadžmenta ovog preduzeća.

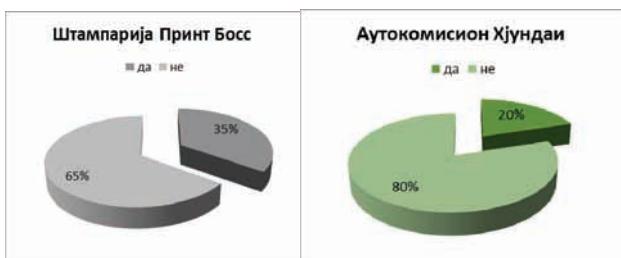
Da li u vašem preduzeću postoje mogućnosti prekvalifikacije za drugo radno mesto?



Svaki zaposleni se nade napretku i profesionalnom rastu u toku svog radnog veka i to je vodilja koja ga motiviše i pokreće. Ukoliko bi ovo bilo uskraćeno jasno je da će veliki broj zaposlenih izgubiti volju i elan kojim bi nastojao da napreduje i dalje razvija svoju karijeru. Upravo takva situacija, prema analizi rezultata sprovedene ankete je u autokomisionu Hundai. Čak 75% ispitanika smatra da nemaju nikavu šansu za napredak i prekvalifikaciju za drugo radno mesto unutar ove štamparije. Sigurno je da ovakav stav zaposlenih u štampariji ima negativan uticaj na produktivnost i razvoj potencijala radnika.

Sa druge strane, dosta bolji stav povodom ovog pitanja imaju ispitanici iz štamparije Print Boss, budući da je 60% ispitanika odgovorilo potvrđno. Međutim, i 40% ispitanika koji smatraju da nemaju šansu za prekvalifikaciju za drugo radno mesto je značajan broj i predstavlja problem kojem bi se menadžment ovog preduzeća trebao posvetiti.

Da li smatrate da je vaš posao dovoljno cenjen i nagrađen?



Podatak o nezadovoljstvu zaposlenih, u autokomisionu Hundai kao i u štampariji Print Boss, o tome koliko je njihov posao cenjen i nagrađivan govori da politike razvoja potencijala zaposlenih i planiranja njihovih karijera nisu efektivne u ispitanim preduzećima. Ova neefektivnost politike zasnovana je na zatvorenoj komunikaciji zaposlenih sa svojim menadžerima. Stavovi ispitanika u oba preduzeća pokazali su visok stepen neagžovanosti rukovodioca na motivisanju i obučavanju zaposlenih, kao i u pružanju podrške u njihovom radu.

5. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja pokazali su koliko su u dva preduzeća rukovodioci posvećeni razvoju potencijala svojih zaposlenih. Budući da u oba postoje nedostaci i nemaran odnos prema ovome, neophodo je sugerisati metode unapređenja koje će pomoći ovim preduzećima da prevaziđu probleme koji u značajnoj meri utiču na umanjenje njihovog poslovnog uspeha.

Pre svega, rukovodioci moraju da motivišu zaposlene na razvoj individualne karijere. Ovu motivaciju je moguće realizovati preko niza aktivnosti čiji je cilj da pozitivno deluju na zaposlene prilikom njihovog izbora i razvoja karijere. Sugerisane metode unapređenja trenutnog stanja ispitivanih preduzeća obuhvataju:

- Ublažiti šok realnosti kada se zaposleni upoznaje sa radnim mestom, kolegama, sa zadacima, usaglašava se sa šefom, prihvata odgovornost itd.
- Dodeliti izazovan posao.
- Predstaviti realnu sliku posla.
- Omogućiti periodično rotiranje obavljanja poslova.
- Povezati procenu uspešnosti s razvojem karijere.
- Podsticati planiranje karijere.
- Postavljati visoke zahteve i očekivanja.

Međutim, praksa u istraživanim preduzećima pokazuje da novozaposleni mladi stručnjaci rade najčešće pod rukovodstvom neiskusnih nižih menadžera koji nemaju potrebnog iskustva, znanja i volje koji bi uložili u razvoj novozaposlenih. Ovi nepovoljni uslovi rada, u kojima mladi stručnjaci započinju karijeru, dovodi do stvaranja negativnih stavova prema poslu, organizaciji i karijeri.

6. LITERATURA

- [1] Lojić Ranko: PLANIRANJE I RAZVOJ KARIJERE, Vojna akademija Beograd – Vojno delo 2-2009, Beograd, 2009.
- [2] Grubić-Nešić Leposava, RAZVOJ LJUDSKIH RESURSA, AB Print, Novi Sad, 2005.
- [3] Bogićević Biljana: MENADŽMENT LJUDSKIH RESURSA, Ekonomski fakultet u Beogradu, Beograd, 2006.

Kratka biografija:

Velimir Mihajlović rođen je u Novom Sadu 1982. God. Završio je gimnaziju prirodno –matematičkog smera J.J. Zmaj u Novom Sadu 2001. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Projektovanje proizvodnih sistema odbranio je 2015.god.

**ISPITIVANJE DEFORMACIJA OTISKA NA SISTEMU ZA DIREKTNU ŠTAMPU
TEHNIKOM SUVOG OFSETA****IMAGE DEFORMATION ON DRY OFFSET SYSTEM**

Dragoslav Šuljagić, Dragoljub Novaković, Gojko Vladić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U radu su prikazane karakteristike sistema KASE-K6000 namenjenog direktnoj štampi na plastičnoj ambalaži indirektnom tehnikom suvog ofseta. U eksperimentalnom delu se analizom dobijenih dužina deformacija dva najčešće korišćena tipa plašta međuprenosača, pri konstantnim uslovima, definisala najadekvatnija primena svakog od njih.

Abstract – This paper presents a system KASE-K6000 designed for direct printing on plastic containers using a indirect technique of the dry offset. In the experimental part of the analysis the main goal was to establish which type of blanket is the best for specific type of the job.

Ključne reči: *Suvi offset, Plašt, Deformacija otiska.*

1. UVOD

U cilju boljeg razumevanja problematike vezane za funkcionalisanje suvooffsetnih sistema i za štampu na plastičnoj ambalaži date su teorijske osnove ove tehnike. Prikazan je princip rada sistema, njegov sastav i funkcionalisanje njegovih elemenata u toku proizvodnje. Usled razlike u dimenziji i obliku otiska na plaštu međuprenosaču i otiska na samoj posudi neophodno je ispitati međuzavisnost između izduženja, odnosno sabijanja otiska, i vrste gumenog plašta koji se koristi. Ova međuzavisnost je iskorišćena kao osnova za istraživanje i definisanje koji tip plašta odgovara kojoj vrsti primene.

2. SUVOOFFSETNI SISTEM

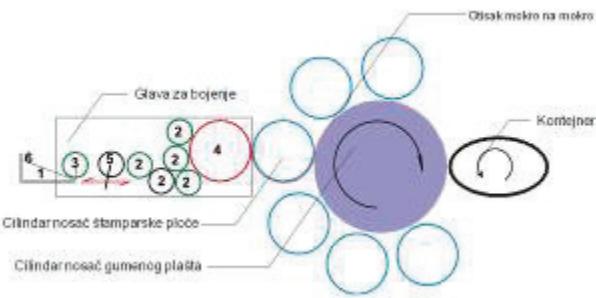
Suvi offset je jedna od najzastupljenijih postupaka štampanja čaša, kontejnera, kanti i poklopaca napravljenih od plastike ili metala. Boja se sa štamparske ploče prenosi na gumeni cilindar ili plašt na cilindru gde se formira otisak koji je obrnut (u ogledalu). Odatle se prenosi na objekat koji se štampa. Suvi offset, kao indirektna tehnika štampe je razvijen iz direktnе štampe koja u malo čemu liči na današnji konvencionalni offset [1].

2.1. Osnovne karakteristike tehnike suvog ofseta

Savremena suvooffsetna jedinica za štampanje na poklopцима, kantama, kontejnerima i čašama sastoji se iz samog štampajućeg dela i glava za nanos boje (obojenje ploča) koje su oko štampajućeg dela poredane jedna ispod druge i tako oblikuju formu satelita (*slika 1.*).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dragoljub Novaković, red.prof.



Slika 1. Skica štamparskog dela sistema sa rasporedom glava za nanos boje

Boja se iz rezervoara za boju na valjke razribiče prebacuje zahvaljujući kontakt duktor valjka, koji se nalazi u rezervoaru, sa prenosnim (heber) valjkom na klatnu. Nanos na duktor valjku kontrolisan je duktor nožem (rakelom), kao i zavrtnjima koji taj nož, svaki u svom delu dužine, primiču odnosno udaljavaju od duktor valjka. Boja koja se koristi pri ovoj tehnici štampe je vrlo gusta, pa razribavanje mora biti dobro da bi se dobio tanak ujednačen film malog viskoziteta. U tu svrhu se koriste oscilirajući valjci razribiči koji vrše horizontalno linearno kretanje (levo-desno) jedan preko drugog, pa i preko valjka nanosača. Nakon što se boja dovede u odgovarajuće stanje valjkom nanosačem se prenosi na uzdignute delove ploča koje su postavljene na cilindre nosače štamparske ploče. Ploče na cilindar nosač mogu biti pričvršćene na više načina od kojih su najčešći: pinovima (klinovima), hvataljkama ili magnetnim prstenovima koji su sastavni element građe cilindra nosača. U praksi štamparska jedinica suvooffsetne štampe sadrži najčešće 6 cilindara nosača štamparskih ploča, što znači 6 glava za nanos boje (kod savremenih sistema se često sreće i po 8 i 10 glava za nanos boje) koje otisak prenose na gumenu gornju površinu plašta montiranog na veliki cilindar nosač. U toku štampe cilindar nosač gumenog plašta rotira ispod svih glava za nanos boje pri čemu se na njega sa ploča prenosi boja po boja i to po principu mokro na mokro. Ne postoji bilo kakvo sušenje između nanosa. Kada su sve boje odštampane na gumu, kompletna slika, koja je u tom trenutku „u ogledalu“, se prenosi na kontejner-kantu pod dejstvom odgovarajućeg pritiska. Nakon formiranja kompletног otiska na kontejneru pristupa se sušenju UV lampom [2].

2.2. Konstrukcija sistema KASE K-6000

Sistem mašine Kase K-6000 (*slika 2.*) je izuzetno kompleksan i može biti podeljen u 4 velike celine i to: predulagač, ulagač, štamparsku jedinicu i izlagač. One povezane u kompaktnu celinu daju sistem koji postiže visoku produktivnost i veoma dobar kvalitet. Svaka od

komponenti je konstruisana kao zasebna nezavisna celina, što će reći da operacije ulaganja i izlaganja mogu da se vrše manuelno. To međutim u mnogome smanjuje produktivnost sistema [2].



Slika 2. Prikaz kompletног система KASE K-6000

2.3. Kontrola kvaliteta i neusaglašenosti otiska

Postizanje kvaliteta štampanih proizvoda predstavlja imperativ suvoofsetne štampe. Pojam kvaliteta je varijabilna kategorija, pa su parametri koji ga definišu različiti od delatnosti do delatnosti. Cilj kontrole kvaliteta proizvodnje je održavanje kontinuiteta u jednakosti i uniformnosti nastalih proizvoda.

2.3.1. Oштећења отиска usled oштећења povrшне posude na kojoj se štampa – pucna

Na kvalitet suvoofsetnog otiska utiče mnogo parametara, između ostalih: kvalitet boje, uslovi rada, ali i površina na kojoj se štampa. Pored toga što zid posude na kojoj se štampa mora biti izložen predtretmanu koji ima za cilj da na njoj stvori odgovarajući površinski napon, ta površina mora biti uslovno rečeno idealno glatka.

Kada u toku rada mašine koja proizvodi ambalažu dođe do mehaničkog oштећења muškog ili ženskog dela forme za brizganje ili njihovog pomeranja iz ose, na površini posude, duž celog njenog obima, a u zoni spajanja dve forme dolazi do ispućene trake koja pravi velike probleme u toku procesa štampe. Ta traka se u praksi naziva pucna (*slika 3.*).



Slika 3. Pucna na kanti koja ostavlja trag na otisku

2.3.2. Zapušavanje rasterske mreže i vektorskih elemenata (teksta) usled povećanog nanosa boje

Princip štampe je mokro na mokro što dodatno komplikuje situaciju. Ukoliko nanos boje nije dovoljan tada intenzitet štampane boje opada pa se gubi željeni vizuelni efekat. Ukoliko se dotok boje poveća previše tada dolazi do gomilanja boje na i oko štampajućih elemenata što dovodi do gubljenja oblika elemenata dizajna, zatvaranja rasterske mreže (*slika 4.*).

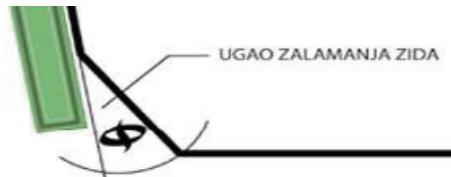
2.3.3. Isprekidano i neravnometerno odštampana ivica otiska usled neadekvatnog ugla štampe i nesavršenosti konusa kante

Ugao štampe definiše se kao ugao između ose cilindra nosača gumenog plašta i ose gumiranog konusa na mandreli u trenutku štampe. Njegovo uskladivanje je od krucijalnog značaja kada se pojavi problem ne štampanja otiska u donjoj ili gornjoj zoni posude.



Slika 4. Gubljenje rasterske tačke usled prevelikog nanosa boje i prevelikog pritiska

Kada ugao nije odgovarajući za datu posudu dolazi do toga da se otisak ne prenosi sa gumenog plašta u donjoj ili u gornjoj zoni posude. Do ove pojave, ali samo u donjoj zoni posude, dolazi iz još jednog razloga. Naime, zid posude na kojoj se štampa gotovo nikada nije pod pravim uglom u odnosu na njen dno, već pod određenim tupim uglom. U praksi zbog tehnologije izbijanja brizganih posuda iz kalupa, zid posude pri samom dnu se zalama ka unutra za ugao θ (*slika 5.*). To znači da je u toj zoni u trenutku štampanja, pritisak gumenog plašta na zid posude manji ili ga nema uopšte.



Slika 5. Ugao pod kojim se zid kante zalama u odnosu na njen dno

2.3.4. Mešanje boje elemenata otiska usled prevelikog nanosa boje ili lošeg pasovanja

Bitno je da separacije i kanali svake boje, odnosno svake ploče, budu izbušeni i da nema preklapanja. Ovo je posebno bitno kada se štampa pun ton. Kada bi se štampala boja na boju dolazilo bi do njihovog mešanja, pa samim tim i gubljenja originalnog tona (*slika 6.*).



Slika 6. Mešanje boje usled prevelikog nanosa i preklapanja

2.3.5. Nedovoljno razribana boja usled neadekvatne radne temperature

Pravilnikom proizvođača UV boja za suvi ofset je predviđena optimalna radna temperatura sistema i ona se kreće između 25 i 30°C. Ukoliko je radna temperatura ispod propisane onemogućeno je propisno razribavanje boje jer boja postaje gusta i lepljiva. Tada je njen kretanje kroz sistem otežano kao i raspoređivanje po

štampajućim elementima sistema. To najčešće rezultira bledim i nepotpunim otiskom (*slika 7*). Ukoliko je pak temperatura preko propisane, boja postaje previše viskozna, pa često dolazi do zapušavanja rasterske mreže i veće potrošnje.



Slika 7. Primeri lošeg razribavanja boje usled neadekvatne radne temperature

2.3.6. Skidanje otiska grebanjem

Grebanje otiska nakon sušenja nastaje iz dva razloga: neodgovarajući površinski napon, ili preveliki nanos boje. Da bi se rešio problem preteranog grebanja otiska neophodno je prilagoditi plamen na breneru ili smanjiti nanos boje.

2.3.7. Fleke na otisku usled nečistoća na štampajućoj površini posude (prisustvo vode i mašinskog ulja)

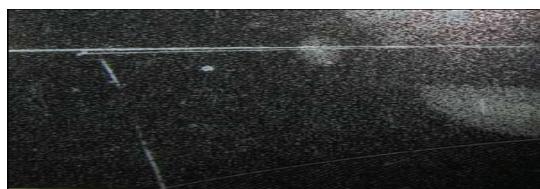
U toku procesa proizvodnje posuda na kojima se kasnije vrši štampa često dolazi do određenih defekata na brizgalicama. Ti defekti se najčešće manifestuju kroz curenje ventila sistema za hlađenje formi ili sistema za podmazivanje mašine. Tom prilikom kapi vode (*slika 8.*) ili ulja (*slika 9.*) dospevaju na površinu na kojoj se štampa i tu se zadržavaju. Kasnije, kad se ta posuda nađe u položaju štampe voda ili ulje se prenose prvo na plaštu, potom na ploče, a na samoj posudi boja se ne zadržava ili se razmazuje.



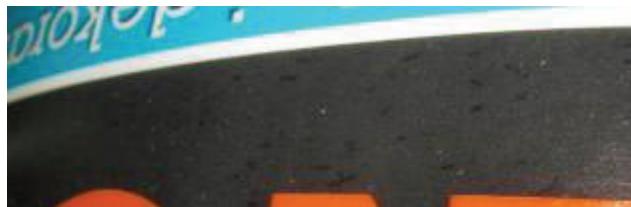
Slika 8. Posledice na otisku koje ostavlja prisustvo vode

2.3.8. Fleke na otisku usled nečistoća u boji

Prilikom štampanja većih tiraža situacija je takva da se valjci u bojanicima kao i njegov rezervoar ne čiste, već se boje samo dodaju do završetka tiraža. To je razlog da u rezervoar bojanika valjcima stigne određena količina nečistoće, u vidu sitnih čestica prašine, čestica druge boje, plastičnog praha i slično. Kada nečistoća stigne u rezervoar, odatle se vremenom kroz sistem valjaka vrati do otiska na posudi gde je manje - više primetna (*slika 9.*).



Slika 9. Posledice na otisku koje ostavlja prisustvo ulja



Slika 10. Efekat koji na otisku daje prljava boja

3. ISPITIVANJE DEFORMACIJA OTISKA PRILIKOM PRENOŠA SA PLAŠTEVA RAZLIČITE STRUKTURE I GRAĐE

Razlika oblika otiska na gumenom plaštu i oblika štampajuće površine (rasklopjenog zida kante) (*slika 11.*) najbitniji je parametar koji se ima u vidu prilikom biranja odgovarajućeg plašta. Njegova struktura i karakteristike su ti koji određuju koliko dobro će biti neutralisana ta razlika. Zid gotovo svake posude na kojoj se štampa zaklapa odgovarajući tup ugao sa njenim dnem. To celokupnoj posudi daje oblik zarubljene kupe. Razlog postojanja takvog ugla je stvaranje mogućnosti slaganja posude u posudu, što umnogome olakšava pakovanje, skladištenje i transport. Sa druge strane tup ugao između zida i dna posude pravi problem u štampi pošto tada otisak na plaštu i otisak na posudi nisu jednakog oblika ali ni dimenzija. Kada se zid posude razvije u jednu ravan on dobija oblik omotača zarubljene kupe. Dužina otiska se menja i postaje veća kako se meri od dna ka vrhu kante jer je obim kante uz njen dno manji od obima na njenom vrhu. Na plaštu je zadatak da te razlike neutrališe pošto su štamparska ploča, ali i otisak na njemu pravougaonog oblika. Kada se govori o tehnički štampe suvog ofseta treba naglasiti da se značajna deformacija otiska vrši po njegovoj dužini. Istezanje plašta po visini je zanemarljivo u toku štampanja. Visina otiska na posudi je jednaka visini otiska na plaštu, dok je dužina u dnu posude nešto kraća, a u vrhu nešto duža od dužine otiska na gumi. Na deformaciju plašta pored njegove konstrukcije utiču i radna temperatura, ali i pritisak u toku štampanja.

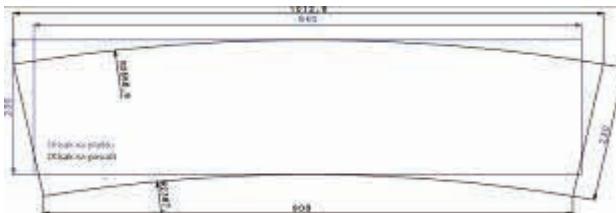
3.1. Cilj ispitivanja

Cilj ovog ispitivanja je utvrđivanje procenta izduženja - sabijanja otisaka u donjoj i gornjoj zoni kante ovalnog poprečnog preseka od 18 l zapremine u odnosu na otisak na plaštu. Merenja se vrše na svakom stotom uzorku u tiražima od 1400 komada za dve različite vrste plašteva: kompozitnog i monolitnog. Uslovi štampe svih uzoraka su uslovno rečeno jednaki (pritisak posude na plaštu u trenutku štampe i radna temperatura od 28°C).

3.2. Metod

Nakon što se na cilindre nosače postave štamparske ploče za štampanje, u svih šest bojanika se dodaje odgovarajuća boja, pa se pristupa postavljanju prvo monolitnog gumenog plašta na cilindar nosač. Sledeci korak je uključivanje svih šest bojanika i dobijanje otiska na plaštu. Kad se na plaštu dobije otisak zadovoljavajućeg kvaliteta, podešava se pritisak štampe pa se pokreće čitav sistem mašine i otpočinje proces štampanja. Štampanje tiraža od 1400 komada se odvija u kontinuitetu do kraja pri čemu se odvaja svaki stoti primerak. Nakon završetka štampanja celog tiraža, pristupa se merenju na mestu predviđenog sastava početka i kraja otiska na kanti.

Merenje se vrši elektronskim pomicnim merilom, prvo na vrhu, potom na dnu otiska. Tamo gde se početak i kraj preklapaju meri se dužina preklopa, a tamo gde su razdvojeni meri se razmak. Nakon što se zabeleže rezultati merenja pristupa se skidanju monolitnog plašta sa cilindra nosača i njegovoj zameni kompozitnim plaštom. Za njega se ponavlja čitava procedura štampanja i dobijanja uzoraka iz tiraža od 1400 odštampanih komada. Nakon izvršenih merenja na svih 28 kanti pristupa se analizi dobijenih rezultata, njihovom poređenju i izvlačenju odgovarajućih zaključaka.



Slika 11. Uporedni prikaz dimenzija otiska na plaštu i otiska na kanti

Kod monolitnog gumenog plašta najveća dužina otiska u gornjoj zoni iznosi 1018,78 mm, a u donjoj 916,75 mm. Najmanja dužina otiska u gornjoj zoni iznosi 1013,42 mm, a u donjoj 908,09 mm. To bi značilo da izduženje otiska na kanti u odnosu na otisak na plaštu u gornjoj zoni najviše iznosi 78,78 mm (8,37%). Najmanje sabijanje otiska na kanti u donjoj zoni iznosi 23,25 mm (2,47%). Najmanje izduženje u gornjoj zoni je 73,42 mm (7,81%). Najveće sabijanje otiska na kanti u donjoj zoni iznosi 31,91 mm (3,39%). Na osnovu ovih parametara dolazi se do zaključka da se prosečno najveće izduženje monolitnog gumenog plašta dešava u gornjoj zoni kante i iznosi 76,57 mm (8,14%), a najmanje sabijanje je u donjoj zoni kante i iznosi: 26,98 mm (2,87%).

Kod kompozitnog plašta najveća dužina otiska u gornjoj zoni iznosi 1008,33 mm, a u donjoj 907,88 mm. Najmanja dužina otiska u gornjoj zoni iznosi 1005,4 mm, a u donjoj 900,37 mm. Najveće izduženje otiska na kanti u odnosu na otisak na plaštu u gornjoj zoni iznosi 68,33 mm (7,27%), a najmanje sabijanje otiska na kanti u donjoj zoni iznosi 32,12 mm (3,41%). Najmanje izduženje u gornjoj zoni iznosi 65,43 mm (6,96%). Najveće sabijanje otiska na kanti u donjoj zoni iznosi 39,63 mm (4,21%). Na osnovu ovih rezultata merenja se da zaključiti da kod kompozitnog omotača prosečno istezanje u gornjoj zoni iznosi 66,95 mm (7,12%), a da je prosečno sabijanje u donjoj zoni iznosi: 36,42 mm (3,87%).

4. ZAKLJUČAK

Sistem KASE-K6000 odgovara zahtevima oslikavanja ambalaže koji su pred njega postavljeni. Kvalitet otiska koji se dobija je izuzetan, imajući u vidu da korišćenje procesnih boja i njihovo konvencionalno mešanje nije opcija i da se sve nijanse dobijaju mešanjem najviše dve boje i to dok su u neosušenom stanju.

Ovaj sistem se ne preporučuje za dekorisanje luksuzne ambalaže, ali je svakako najbolja opcija za dekoraciju ambalaže građevinske i hemijske industrije. Brzina rada je još jedna od prednosti koju nudi ovaj sistem, kao i odnos cena-kvalitet štampe. Mala potrošnja boje od 0,7 - 1,7 g/m² u zavisnosti od punoće tona koji se štampa znači još jednu stavku koja snižava cenu.

Zbog kompleksnosti sistema njegovo podešavanje traje i do 8 sati, što upućuje da je sistem namenjen štampanju velikih serija.

Zbog problema koji nastaju zbog podglavljinjanja i kidaњa ručki dâ se zaključiti da je sistem prvenstveno namenjen štampi posuda bez ručki. Praksa pokazuje da je broj prekida procesa drastično manji kada se štampa na posudama bez metalnih ručki.

Upoređivanjem podataka dobijenih merenjem za ova dva plašta (monolitni i kompozitni) dolazi se do zaključka da se monolitni gumeni plašt u gornjoj zoni izdužuje prosečno za 1,02% više od kompozitnog, dok je deformacija otiska monolitnog plašta u donjoj zoni za 1% manja nego deformacija kompozitnog.

Na osnovu ovih podataka će se u budućnosti vršiti odabir odgovarajuće vrste plašta međuprenosača za određenu vrstu konkretnog zadatka.

Kada je neophodno štampati po čitavom obimu kante i osigurati preklop između početka i kraja otiska koristiće se elastičniji monolitni plašt, pri čemu se mora voditi računa da preklop ne ugrozi neki od elemenata dizajna.

Kad se javi potreba za reprodukcijom gde je neophodna zagarantovana razdvojenost početka i kraja štampe i manja deformacija dizajna, koristiće se kompozitni manje elastični plašt. Primena kompozitnih plašteva je preporučljiva kod štampe dizajna koji imaju previše elemenata na zadnjoj strani (npr. mnogo sitnog teksta) koji bi se preklopom mogli oštetiti, ili je zadnja strana drugačije boje od prednje pa se u cilju sprečavanja mešanja boja moraju držati strogo razdvojene.

5. LITERATURA

- [1] Walter J.Bolliger, Martin Dähnhardt, Olivier Deage, Klaus Fischer, Mark Fregin, Beatrix Genest, Anne-Kathrin Gerlach: KBA Process 5, *Koenig & Bauer Group issue 1-2008*.
- [2] Patrick Hawkins: User manual for KASE K.6000, MO869-00- serial 11157, *Kase Equipment 2013*.

Podaci za kontakt:

MSc Dragoslav Suljagić
email: suljaga83@uns.ac.rs

Dr Dragoljub Novaković
email: novakd@uns.ac.rs

Dr Gojko Vladić
email: vladicg@uns.ac.rs



PROCENA UTICAJA PARAMETARA RASTRIRANJA NA KVALITET HROMATSKE SLIKE KROZ UPOTREBU S-CIELAB METRIKE

ESTIMATING OF THE INFLUENCE OF SCREENING PARAMETERS TO THE QUALITY OF CHROMATIC IMAGES THROUGH USAGE OF S-CIELAB

Ilijana Medić, Igor Karlović, Ivana Tomić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Procena kvaliteta reprodukcije se najčešće vrši kolorimetrijskim merenjem punih tonskih površina. Celokupna reprodukcija slika sa druge strane je direktno pod uticajem sadržaja i načina prostorne varijacije svetla- rastriranjem. U radu je predstavljeno istraživanje uticaja parametara rastriranja na kvalitet reprodukovane digitalne slike upotrebom S-CIELab metrike. Dobijeni rezultati ukazuju na razlike u kvalitetu podešavanjem parametara rastriranja, kao i preporuke za bolju reprodukciju.

Abstract – The quality of the reproduction is usually determined through colorimetric measurement of full tone patches. The overall reproduction of images on the other hand under the influence of the spatial variation of the light which is achieved through halftoning. In this paper are presented influence of halftoning parameters on quality using S-CIELab metrics. The results indicate difference in quality by different adjusting parameters of screening and this paper give some recommendations for improved.

Ključne reči: Kvalitet reprodukcije, Rastriranje, S-CIELab.

1. UVOD

Kvalitet reprodukcije se najčešće vrši merenjem kontrolnih mernih traka gde se uz pomoć denzitometrije i kolorimetrije najčešće ispituju optička gustina ili razlika boja. Ove metode praćenja procesa reprodukcije je skoncentrisana na pravilne nanose boja ali malo se obazire na krajnji osećaj posmatrača otiska. Zbog veće površine koja je svetlosno varijabilna, iako kolorimetrijski jednaka može vizuelno da odstupa.

Za praćenje razlika u reprodukciji boja na celokupnim slikama su razvijene metode evaluacije cele reprodukcije odnosno celih slika.

Jedna od takvih metoda je i S-CIELab metrika koja je namenjena isključivo digitalnim slikama i koristi se kao pogodan metod za procenu u pogledu kvaliteta digitalnih slika [1].

Za razliku od dosadašnjih metoda za procenu razlika u reprodukovani digitalnih slika, S-CIELab koristi predprocesni korak kojim se opisuje kontrastna osetljivost ljudskog oka koji uzima u obzir udaljenost sa koje se posmatra reprodukovana slika i ugao posmatranja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Igor Karlović, docent.

1. REPRODUKOVANJE Slike

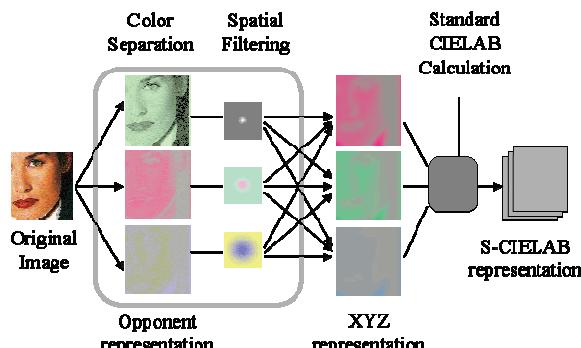
Rastriranje je metod kojim se slika razlaže na niz grafičkih elemenata (najčešće tačaka) zbog ograničenja izlaznih uređaja prilikom nanošenja obojenja na površinu [2]. Kontinualan ton opisuje različiti intenzitet emitovane svetlosti i ton se menja u zavisnosti od pozadinskog osvetljenja koji je generisan u diskretnom nivou. Kontinualan ton je posledica aditivnog mešanja boja koji odgovara prikaznom uređaju [3]. Crna je posledica neemitovanja pozadinskog osvetljenja, a kako se emisija povećava do svog maksimuma dobija se bela. Rasterizacija je suptraktivni proces dobijanja boja koji je implementiran u izlazne uređaje i od količine obojenja zavisi količina reflektovane svetlosti i rasterizacija se odvija u funkciji modulacije, odnosno menjanjem dubine bita i pozicija kao i veličina tačaka. U primeni su amplitudno modularne metode rastriranja, frekventno modularne i njihove kombinacije. Ljudsko oko prilikom posmatranja rasterizovane slike može uočavati određene razlike između originalne i rastrirane, ali se ne može bez određene procene koja se daje u numeričkim vrednostima govoriti o kvalitetu reprodukovanja slike. Frekventno modularna metoda rastriranja podrazumeva promenu razmaka između tačaka, nasumično pozicioniranje tačaka se povećava ili smanjuje u zavisnosti od tonskog opseg-a slike [4]. Amplitudno modularni metod koristi promenljivu veličinu tačke, u zavisnosti od birane linijature. Današnje tehnologije rastriranja su zasnovane na matematičkim algoritmima koji se služe diterovanjem i klasterovanjem. Postoji čitav niz algoritama koji u zavisnosti od namene krajnjeg prikaza reprodukovane slike se primenjuju.

2. NAČIN RADA S-CIELAB METRIKE

S-CIELab metrika se sastoji od tri procesna koraka. Prvi korak je da referentna slika i reprodukcija iz uređajno zavisnog prostora boja pretvore se u uređajno nezavisan prostor, pri čemu se vrši razdvajanje slike na jednu ahromatsku i dve hromatske komponente (u saglasnosti sa oponentnom teorijom viđenja boja). Drugi korak je propuštanje komponenata slike kroz prostorni filter koji je izabran tako da imitira prostornu osetljivost ljudskog oka za komponentu koja se filtrira. Treći korak se sastoji od transformacije filterovanih slika u CIE-XYZ prostor boje i određivanje CIELab razlike boja koja daje S-CIELAB ΔE^* mapu. Ova mapa ukazuje na vidljive distorzije na reprodukciji i na njihov značaj. [2]. Dobijene vrednosti se ponovo transformišu u CIELab prostor i primenjuje se standardna formula delta E. Algoritam rada S-CIELAB

metrike je prikazan na slici 1. Jednačine razlika boja su predmet velikog istraživanja u proteklih trideset godina. Tradicionalni način rešavanja ovog problema je podrazumevao korišćenje standardnih formula po principu piksel po piksel, nakon čega bi se utvrdila prosečna, srednja i maksimalna vrednost, međutim nedostatak se najviše ogledao u činjenici da računanje rezultata za slike koje su bile prostorno izmenjene, često je dovodio do grešaka, pogotovo na onim slikama koje su bile rastrirane.

S-CIELAB Model



Slika 1. Izračunavanje S-CIELab-a

4. EKSPERIMENTALNIDEO

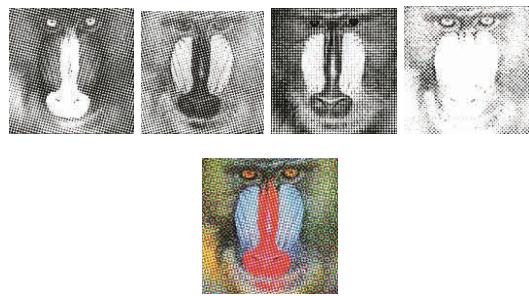
U eksperimentalnom delu je odabrana slika sa velikim brojem prostornih varijacija koja je bila rastrirana metodom amplitudno modularnog rastriranja sa različitim oblicima rasterskih tačaka. Tokom rastriranja su varirane vrednosti linijature koje određuju prostornu frekvenciju niza rasterskih elemenata. Određene su tri linijature u vrednosti od 65, 150 i 250 lpi. Kod oblika rasterskih tačaka korišćene su oblici euklidova, kružna, kvadratna, dijamantska, elipsasta. Slike koje su bile rastrirane sa ovim varijabilnim oblicima tačka i linijaturama su bile upoređene sa izvornom slikom koja nije bila rastrirana i izračunate su S-CIELab vrednosti. Rastriranje slike je izvršeno u RIP programu StudioRIP dok je evaluacija prostornog i kolorimetrijskog odstupanja rastriranih varijanti originala urađena u Matlabu korišćenjem odgovarajućeg algoritma. Birana digitalna slika je bila veličine 4 x 4 cm sa rezolucijom od 300 ppi. Slike dobijene rastriranjem koje su analizirane u radu su uredene na osnovu standardne slike sa zasićenim tonovima koja se koriste za procenu reprodukcije.

4.1. Priprema slika za poređenje sa originalnom

Slike koje su se rastrirale u specializovanom programu Studio RIP-u su pojedinačne separacije za svaku procesnu boju, te je bilo potrebno pomoću Adobe Photoshopa spojiti separacije da bi se dobila kompozitna slika (CMYK fotografija).

Birani profil za generisane slike je ISO Coated Fogra 27, a način mapiranja je biran da bude apsolutno kolorimetrijski. Da bi se omogućilo poređenje rastriranih slika sa originalom, potrebno je sve slike iz CMYK prostora boja pretvoriti u RGB (i to sRGB). Konverzija je takođe izvršena u programu Photoshop, pri čemu je

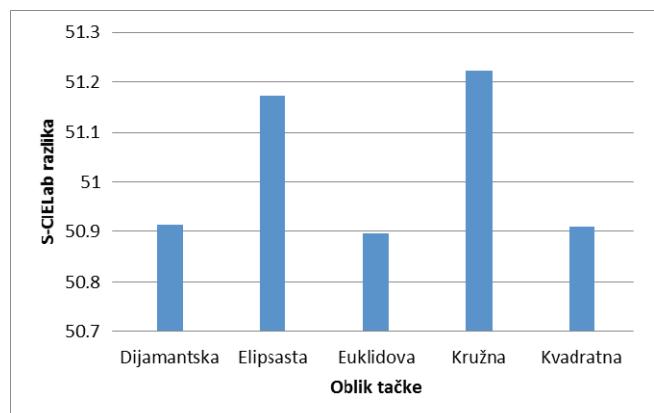
slikama i dodeljen navedeni RGB profil. Ovako pripremljene slike spremne su za poređenje sa originalom.



Slika 2. Separacije za test sliku

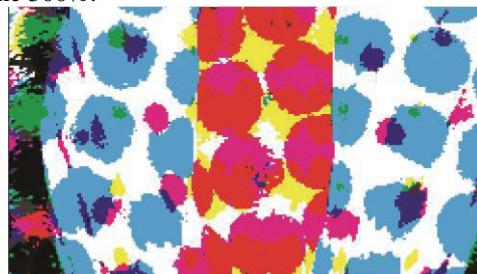
4.1. Rezultati procene AM rastriranja na linijaturi od 65 lpi za sliku zasićenih tonova

Prema dobijenim S-CIELab rezultatima za procenu reproducovane slike različitim oblicima tačaka na linijaturi od 65 lpi dobiveni su rezultati koji ukazuju da je najpogodnije koristiti euklidovu tačku u reprodukciji slike sa zasićenim tonovima na linijaturi od 65 lpi. Linijatura od 65 lpi pripada grubim rasterima i S-CIELab rezultati variraju u rasponu od 50.7 do 51.3 i pokazuju najveći raspon greške, za razliku od 150 lpi i 250 lpi. Slika 3 pokazuje rezultate procene, gde se uočava da dijamantska i kvadratna tačka takođe pokažu približne vrednosti kao i euklidova, dok kružna i elipsasta daju velika odstupanja.



Slika 3. Rezultati procene na linijaturi od 65 lpi

Karakteristike euklidove tačke se ogledaju u tome da je ona varijabilna u svom obliku u zavisnosti da li simuliira svetle, srednje ili tamne tonove. Prikazane slike su uvećane 300%.



Slika 4. Uvećani centralni deo slike sa kružnom tačkom

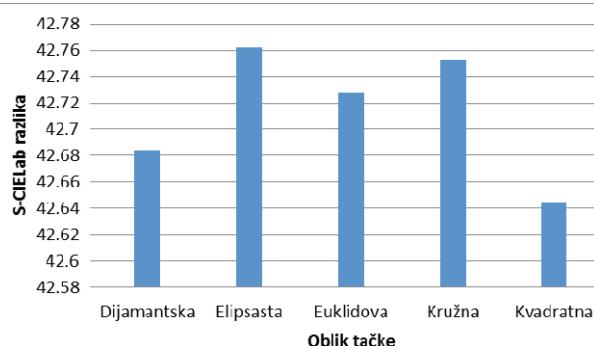


Slika 5. Uvećani centralni deo slike sa euklidovom tačkom

Za svetle i tamne tonove ona ima izgled kružne, dok u srednjim tonovima poprima oblik kvadratne, pa tako da je opravdano da i kvadratna daje približne rezultate kao euklidova. Na predhodnim slikama evidentne su razlike u simetriji tačaka kao i njihovim dodirnim površinama sa susednim tačkama. Ove razlike nisu primetne kada se slike posmatraju u njihovoj stvarnoj veličini bez uvećanja. Euklidova tačka ostvaruje dodirne površine sa susednim tačkama, kružna tačka ostavlja veće beline, to je primetno posmatranjem uvećanih delova slike na slici 4 i 5.

4.2. Rezultati procene AM rastriranja na linijaturi od 150 lpi za sliku zasićenih tonova

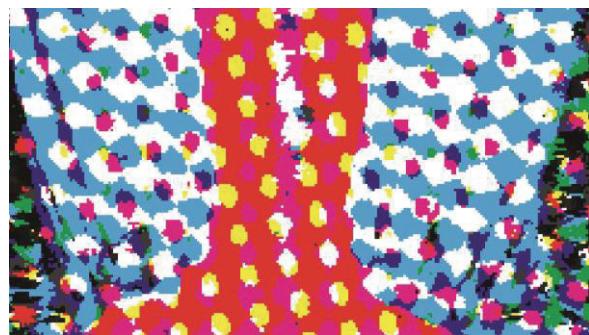
Promenom linijature prilikom generisanja dobijeni su S-CIELab rezultati koji ukazuju da je najpogodnije na ovoj linijaturi koristiti kvadratnu tačku, jer daje najmanju razliku, a približne rezultate daje i dijamantska tačka. Kao i u predhodnom slučaju elipsasta i kružna daju najveća odstupanja. Linijatura od 150 lpi pripada srednjim rasterima i S-CIELab vrednosti su manje u odnosu na linijaturu od 65 lpi, a veće u odnosu na linijaturu od 250 lpi.



Slika 6. Rezultati procene na linijaturi od 150 lpi

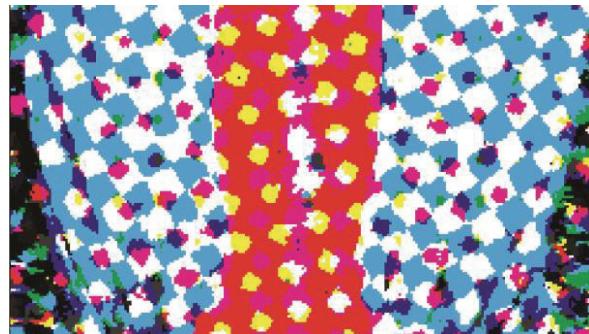
Uvećani prikaz reprodukovanih slika sa najmanjom i najvećom S-CIELab razlikom daje na uvid da elipsasta tačka ostvaruje veću dodirnu površinu sa susednim tačkama u jednoj dijagonali levo i desno, dok ispod i iznad nemaju dodirnih površina za razliku od kvadratne tačke koja zadražava svoju simetriju i ima dodirne površine u oba pravca.

Za simulaciju zasićenih tonova kao što je ova slika potrebno je da tačka ne ostavlja beline, a u ovom slučaju su uočljivije beline pri upotrebi elipsaste tačke. S-CIELab rezultati variraju od 4.58 do 4.78.



Slika 7. Uvećani prikaz centralnog dela slike sa elipsastom tačkom

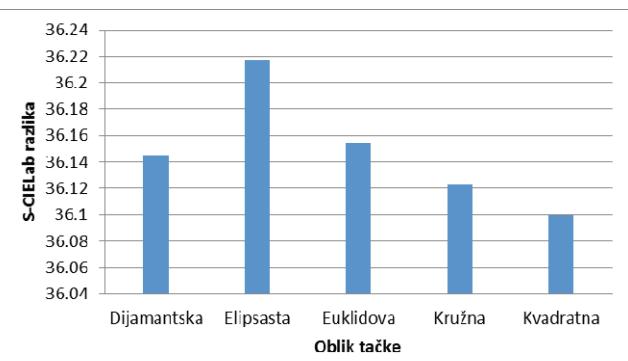
Ove razlike nisu primetne prilikom posmatranja slike u stvarnoj veličini, ali S-CIELab rezultati u potpunosti odgovaraju opažajnoj razlici prilikom posmatranja uvećanih delova slike.



Slika 8. Uvećani prikaz centralnog dela slike sa kvadratnom tačkom

4.3. Rezultati procene AM rastriranja na linijaturi od 250 lpi za sliku zasićenih tonova

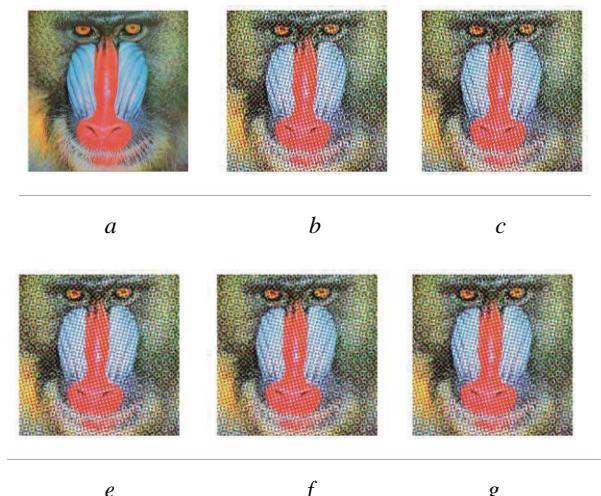
Linijatura od 250 lpi pripada finim rasterima gde kvalitet reprodukcije se značajno povećava i S-CIELab rezultati variraju od 36.04 do 36.24 i predstavljaju najmanje vrednosti u odnosu na predhodno birane linijature. Na osnovu rezultata koji su prikazani slikom 9, uočava se da najmanja razlika je postignuta kvadratnom tačkom, kružna takođe daje približnu vrednost kvadratnoj, dok elipsasta daje najveća odstupanja.



Slika 9. Rezultati procene na linijaturi od 250 lpi

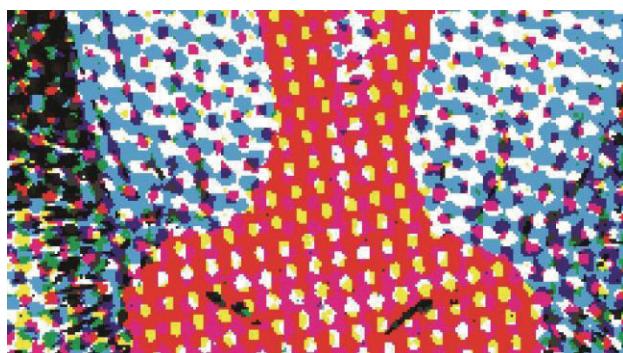
Kao i u predhodnom slučaju elipsasta tačka pokazuje najveća odstupanja, a kvadratna najmanja. Svi rezultati se ogledaju u činjenici da za birane linijature ponavljaju se rezultati u kojima kvadratna daje najmanju razliku, a elipsasta najveću. Na slici 10 predstavljena je originalna

slika sa rastriranim na linijaturi od 250 lpi i rastrirane slike izgledaju potpuno iste, ako bi smo upotrebili vizuelnu procenu, međutim sa S-CIELabom dobijaju se pouzdati rezultati u proceni kvaliteta prema kojima se može sa sigurnošću tvrditi da određeni oblici tačaka imaju prednosti u postizanju reprodukcije zasićenih tonova.

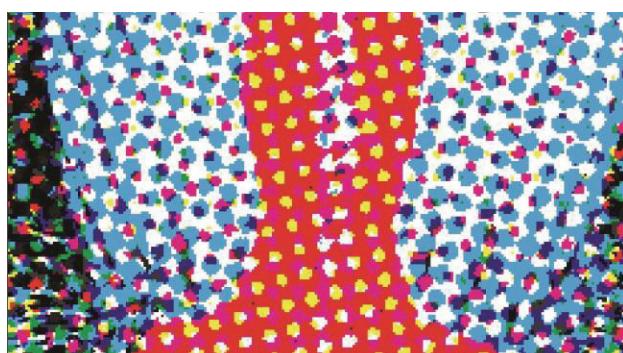


Slika 12. (a) Originalna slika, (b) slika rastrirana sa dijamantskom tačkom, (c) slika rastrirana sa elipsastom tačkom, (d) slika rastrirana sa euklidovom tačkom, (e) slika rastrirana sa kružnom tačkom, (f) slika rastrirana sa kvadratnom tačkom.

Na sledećim slikama su predstavljena uvećanja na kojima se opažaju razlike u reprodukovavanju prema obliku tačke.



Slika 13. Uvećani prikaz centralnog dela slika sa elipsastom tačkom



Slika 14. Uvećani prikaz centralnog dela slika sa kvadratnom tačkom

Ono što je vidljivo na slikama jeste da prilikom reprodukovavanja sa eliptičnom tačkom dolazi do distorzije tačke, te time slika gubi u kvalitetu i svako dalje manipulisanje ovakvom slikom moglo bi prouzrokovati problem u samoj štampi.

5. ZAKLJUČAK

Rezultati potvrđuju upotrebu S-CIELab metrike, kao lak i efikasan način za analizu rastrirane elektronske slike. Dobijeni rezultati osim analize kvaliteta, omogućili su uvid kako promenom parametara rastriranja, odnosno oblikom tačke može se uticati na krajnji kvalitet. Kvadratna tačka je oblik koji je pokazao prednosti u odnosu na druge oblike. Kvadratni oblik tačke daje oštiri izgled, time što za razliku od drugih oblika ostvaruje dodirnu površinu sa susednim tačkama i ne menja svoj oblik.

Dijamantska tačka je u svim slučajevima pokazivala manju grešku od ellipsaste, kao i od kružne u prva dva slučaja.

Takođe euklidska tačka je bila u sva tri slučaja sa manjom S-CIELab razlikom od elipsaste. Iz rada proizilaze određene preporuke kada je u pitanju reprodukovanje amplitudno modularnom metodom i mogu biti od koristi za primenu u praksi. Primena ove metodologije sa odštampanim uzorcima bi u svakom slučaju promenili rezultate zbog drugačijeg mehanizma širenja boje u odnosu na oblik rasterske tačke. Način štampe kao i sama podloga će zbog svoje upognosti će svakako uticati na promenu rezultata.

6. LITERATURA

- [1] Johnson M. G., Fairchild M.D.(2003). Color Research and application. A Top Down Description of S-CIELab and CIEDE 2000. DIO October. Vol. 28 pp 425- 435
- [2] Kang H. (2006). Computational Color Technology. SPIE Press-Bellingham. ISBN 0-8194-6119-9
- [3] Wandell A. B., Silverstein L.D. (2003). Digital Color Reproduction. The Science of Colour. ISBN 0-444-512-519
- [4] Zhang X.M., Wandel A. B.(1996). Journal of the Society for Information Display. A Spatial Extension of CIELab for Digital Color Image Reproduction. Vol. 65 pp 61-63

Kratka biografija:



Ilijana Medić, rođena 1985. god u Bihaću. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu odbranila je iz oblasti Reproduktivne tehnike.



ANALIZA POVRŠINSKE HRAPAVOSTI NA ŠTAMPARSKIM FORMAMA ZA VISOKU ŠTAMPU KONTAKTNOM I BEZKONTAKTNOM MERNOM METODOM

SURFACE ROUGHNESS ANALYSIS OF LETERPRESS AND FLEXO PRINTING PLATES USING CONTACT AND NON-CONTACT MEASURING METHOD

Nikola Jovanović, Sandra Dedijer, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U ovom radu izvršena je analiza površinske hrapavosti stampajućih površina konvencionalnih štamparskih formi za visoku štampu - dve flekso štamparske forme i jedne leterpres štamparske forme. Parametar hrapavosti R_a meren je upotrebom dve merne metode – kontaktne profilometrijske metode i bezkontaktnе metode – analizom mikroskopskih snimaka u odgovarajućem softveru. Za profilometrijsko merenje korišćen je profilometar TR-200 sa stilus mernom iglom, dok su mikroskopski snimci površina od interesa generisani pomoći SEM mikroskopa i analizirani u Gwyddion softveru. Za analizu dobijenih rezultata korišteni su statistički testovi ANOVA i T – test.

Ključne reči: hrapavost, R_a , T-test, ANOVA, štamparske forme za visoku štampu

Abstract – In this paper analysis of surface roughness was made on printing elements of conventional printing plates for flexo and letterpress printing – two flexo and one letterpress printing plates. Parameter of surface roughness R_a was measured by using two measuring methods – contact profilometric method and contactless method - analysis of microscopic images in the corresponding software. For profilometric measurement the profilometer TR-200 was used, while the micrographs of plate surface generated by SEM microscope were analyzed in Gwyddion software. For the analysis of the results obtained statistical tests ANOVA and T-test were used.

Keywords: surface roughness, R_a , T-test, ANOVA, printing forms for flexo and letterpress printing

1. UVOD

Flekso i leterpres štamparske forme koriste se za štampu na različitim vrstama podloga kao što su papiri, kartoni, lepenke, plastične i metalne folije, kao i mnogi drugi kompozitni materijali, od čega najviše i zavisi vrsta i debljina štamparske forme za flekso i leterpres štampu. Zbog ovako velikog broja materijala na kojima je moguće štampati, moraju biti ispunjeni veoma raznoliki zahtevi (npr. kod pakovanja industrijskih dobara su drugačiji nego kod pakovanja prehrambenih namirnica).

Hrapavost površine štamparske forme predstavlja jedan od parametara koji utiče na kvalitet štampe [1].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Sandra Dedijer.

Ispitivanja u domenu štamparskih formi za visoku štampu podrazumevaju ispitivanja koja se odnose na rasterske elemente: reproduciranje tonske vrednosti, oštine dobijene rasterske tačke, njenog oblika, ugla bokova tačke i njene površine, kao i hrapavosti same površine stampajućih elemenata [2, 3].

Promene u parametrima izrade štamparskih formi, mogu dovesti do promena u mikrohrapavosti površine forme, takođe, promene površinske energije, kao i promena i u tvrdoći štamparske forme, što značajno utiče na prenos boje i reprodukciju tonskih vrednosti, utičući tako direktno na zahtevani krajnji vrednost. Zbog toga sami uslovi merenja hrapavosti površine štamparskih formi za visoku štampu, kao i podešavanje samog uređaja za merenje, sama metoda merenja i obrada dobijenih rezultata može značajno uticati na krajnji rezultat pri merenju hrapavosti štamparskih formi [4].

Osnovni cilj rada bio je utvrditi vrednost parametra površinske hrapavosti R_a stampajućih elemenata štamparskih formi za visoku štampu upotrebom dve različite merne metode.

2. METODE MERENJA HRAPAVOSTI POVRŠINE

Pod pojmom hrapavost podrazumevaju se sve nepravilnosti na površini materijala koje su posledica obrade materijala, ali koje ne uključuju talasastost, odstupanje od oblika i površinske greške. S obzirom na izuzetnu kompleksnost sistema, s ciljem pojednostavljenja, ocena i analiza hrapavosti ispitivane površine vrši se preko jednodimenzionalnih parametara hrapavosti proisteklih iz dvodimenzionalnog profila površine [4]. Jedan od najčešće analiziranih parametara hrapavosti jeste R_a (amplitudni parametar hrapavosti; srednje aritmetičko odstupanje profila):

$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |y(x)| dx \quad (1)$$

Postoji više različitih metoda kojima je moguće opisati površinsku hrapavost. Jednu grupu metoda čine metode zasnovane na snimanju površine, kao što je AFM (atomic force microscopy), dok drugu grupu metoda čine profilometrijske metode kao što su MSP (eng. mechanical stylus profilometry) ili bezkontaktna laserska profilometrijska metoda [4].

3. MATERIJALI I METODE MERENJA

Merenje parametara hrapavosti kontaktnom metodom izvršena su profilometrom TR 200, koji poseduje pokretnu mernu glavu sa dijamantskom iglom, čiji je vrh prečnika 2 μm . Prilikom merenja korištena je Gaus metod

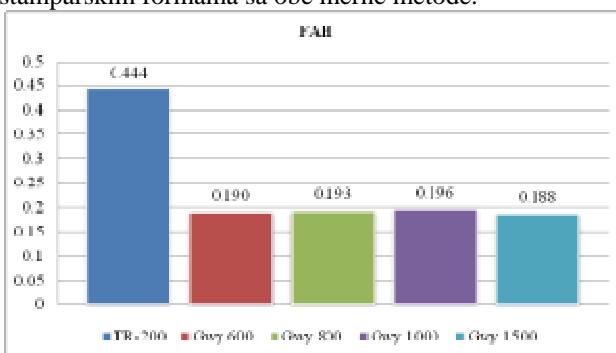
filtriranja, merni opseg od $\pm 20 \mu\text{m}$, kompatibilnost sa ISO 4287 standardom, rezolucija merenja $0.01 \mu\text{m} \sim 0.04 \mu\text{m}$, dužina merenja uzorka 0.80 mm , brzina kretanja glave mernog uredaja $V_t = 0.5 \text{ mm/s}$.

Za bezkontaktna merenja korišteni su mikroskopski snimci generisani pomoću SEM elektronskog mikroskopa. Sve slike su generisane pri četiri vrednosti uvećanja, i to od: 600x, 800x, 1000x i 1500x, a sve to pod tri različita ugla merenja od: -5° , 0° i 5° , za svaku merenu štamparsku formu posebno, kako bi se spajanjem dobijenih slika dobio efekat 3D slike. Uzorci su pre snimanja bili napareni zlatnom prevlakom. Uredaj za snimanje je prethodno takođe morao biti podešen, prema uslovima snimanja, na voltažu od 20kW , "spot size" (veličina tačke) 50, SFI signal uključen i "working distance" (razdaljina upozorenja) 21mm. Na osnovu generisanih snimaka merenje površinske hrapavosti je vršeno u Gwyddion softveru. U ovom softveru uzorkovanje se vrši na diskretnim tačkama na završnim površinama. Da bi merenje uzorka bilo dobro, potrebno je i vizuelno pronaći dobre karakteristike površine.

U ovom radu su korišćene tri štamparske forme za visoku štampu, pri tome jedna za leterpres štampu WF-F nyloprint letterpress 0.80 mm proizvođača FLYNTGroup i dve štamparske forme za flekso štampu FAR 2.84 nyloflex I FAH 2.84 nyloflex istog proizvođača. Izrađena su po dva uzorka od svake ploče (parametri izrade su definisani prema preporukama proizvođača). Merenja su vršena u poprečnom i uzdužnom pravcu (po 25 merenja za jedan pravac i jednu formu u slučaju profilometrijskih merenja, odnosno 20 u slučaju merenja vršenih na osnovu mikroskopskih snimaka (za svako primenjeno uvećanje snimanja)).

4. REZULTATI I DISKUSIJA

U ovom delu predstavljeni su rezultati merenja parametra Ra na poljima punog tona na flekso i leterpres štamparskim formama sa obe merne metode.



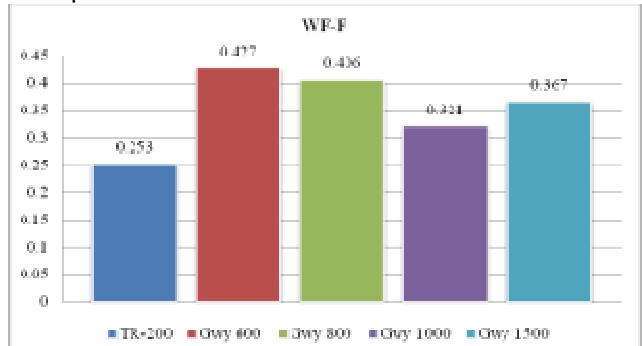
Slika 1. Grafički prikaz rezultata merenja parametra hrapavosti Ra za FAH štamparsku formu

Na osnovu grafika prikazanom na slici 1 može se jasno videti razliku između dobijenih rezultata. Na osnovu predstavljenih rezultata, uočava se da je razlika između vrednosti parametra hrapavosti dobijenim kontaktom i bezkontaktnom metodom više nego dvostruko veća. Najveća razlika se javlja između profilometrijskih merenja i vrednosti dobijenih softverskom analizom slika generisanih pri uvećanju od 1500x i ona iznosi $0.256 \mu\text{m}$. Ukoliko bi se uzela aritmetička sredina svih uvećanja, ta razlika bi iznosila $0.252 \mu\text{m}$.



Slika 2. Grafički prikaz rezultata merenja parametra hrapavosti Ra za FAR štamparsku formu

Na osnovu predstavljenih rezultata na slici 2, uočava se da je razlika između vrednosti parametra hrapavosti dobijenim kontaktom i bezkontaktnom metodom takođe više nego dvostruko veća. Najveća razlika se javlja između profilometrijskih merenja i vrednosti dobijenih softverskom analizom slika generisanih pri uvećanju od 1500x i ona iznosi $0.284 \mu\text{m}$. Ukoliko bi se uzela aritmetička sredina svih uvećanja, ta razlika bi iznosila $0.272 \mu\text{m}$.



Slika 3. Grafički prikaz rezultata merenja parametra hrapavosti Ra za WF-F štamparsku formu

Na osnovu predstavljenih rezultata na slici 3, uočava se da je razlika između vrednosti parametra hrapavosti dobijenim kontaktom i bezkontaktnom metodom takođe skoro dvostruko veća samo kod ove forme je situacija obrnuta, u ovom slučaju su rezultati dobijeni kontaktom metodom dvostruko manji. Najveća razlika se javlja između profilometrijskih merenja i vrednosti dobijenih softverskom analizom slika generisanih pri uvećanju od 600x i ona iznosi $0.174 \mu\text{m}$. Ukoliko bi se uzela aritmetička sredina svih uvećanja, ta razlika bi iznosila $0.127 \mu\text{m}$.

5. STATISTIČKA ANALIZA REZULTATA

U softverskom paketu SPSS Statistics izvršena je statistička analiza dobijenih rezultata. Pri tome korišćena su dva statistička testa – T-test i ANOVA test. Ovim analizama prethodila je analiza testa normalnosti raspodele izmerenih vrednosti gde je utvrđeno da dobijene vrednosti se podvrgavaju normalnoj raspodeli. T test je korišten u cilju utvrđivanja postojanja statistički značajne razlike između rezultata merenja parametra površinske hrapavosti R_a u poprečnom odnosno uzdužnom pravcu, u slučaju obe merne metode.

U slučaju rezultata parametra hrapavosti R_a dobijenih profilometrijskom mernom metodom za FAH štamparsku formu, utvrđeno je da statistički značajna razlika postoji između merenja u poprečnom ($M = 0.43$, $SD = 0.06$)

odnosno uzdužnom pravcu ($M = 0.46$, $SD = 0.05$), $p < 0.05$, $t = -2.321$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama. Prosečna razlika (-0.04, 95% CI: -0.07 do -0.01) bila je veoma velika (Eta kvadrat = 0.101), što znači da postoji veoma veliki uticaj pravca merenja na dobijene rezultate. Za FAR štamparsku formu T testom je takođe utvrđeno da statisitčki značajna razlika postoji između rezultata merenja parametra R_a u poprečnom ($M = 0.47$, $SD = 0.05$) odnosno uzdužnom pravcu ($M = 0.47$, $SD = 0.09$), $t = 0.197$, $p < 0.05$. Razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = -0.01, 95% CI: -0.04 do 0.04) bila je mala (Eta kvadrat = 0.008), što ipak ukazuje da je uticaj pravca merenja na dobijene rezultate mali. Za WF-F štamparsku formu T testom je utvrđeno takođe da statisitčki značajna razlika ($p < 0.05$) postoji kod poprečnih merenja ($M = 0.26$, $SD = 0.02$) odnosno uzdužnih merenja ($M = 0.25$, $SD = 0.02$), $t = 2.185$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = 0.01, 95% CI: 0.001 do 0.03) bila je veoma velika (Eta kvadrat = 0.091), što ukazuje na veliki uticaj pravca merenja.

T testom, rađenim u slučaju dobijenih rezultata softverskom mernom metodom za FAH štamparsku formu (u slučaju mikroskopskih snimaka generisanih pod uvećanjem 600 puta) utvrđeno je da statistički značajna razlika ne postoji ($p > 0.05$) između poprečnih merenja ($M = 0.19$, $SD = 0.02$) odnosno uzdužnih merenja parametra hrapavosti ($M = 0.19$, $SD = 0.01$), $t = -0.112$. Razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = -0.001, 95% CI: -0.01 do 0.01) bila je veoma mala (Eta kvadrat = 0.003), što znači da imamo veoma mali uticaj pravca merenja na dobijene rezultate. U slučaju rezultata dobijenih za parametar R_a a na osnovu mikroskopskih snimaka generisanih pri uvećanju od 800 puta utvrđeno je da statistički značajna razlika postoji ($p < 0.05$) između poprečnih merenja ($M = 0.19$, $SD = 0.02$) odnosno uzdužnih merenja ($M = 0.20$, $SD = 0.02$), $t = -1.590$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = -0.01, 95% CI: -0.02 do 0.002) bila je umerena (Eta kvadrat = 0.05). U slučaju dobijenih rezultata parametra R_a na osnovu snimaka dobijenih pri uvećanju od 1000 puta utvrđeno je da statistički značajna razlika ne postoji ($p > 0.05$) kod poprečnih merenja ($M = 0.19$, $SD = 0.02$) odnosno uzdužnih merenja ($M = 0.20$, $SD = 0.02$), $t = -1.252$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = -0.01, 95% CI: -0.02 do 0.004) bila je veoma mala (Eta kvadrat = 0.032). Što znači da postoji veoma mali uticaj pravca merenja na dobijene rezultate. Za vrednosti parametra R_a dobijenih na osnovu mikroskopskih snimaka generisanih pri uvećanju od 1500 puta utvrđeno je da statisitčki značajna razlika ne postoji ($p > 0.05$) kod poprečnih merenja ($M = 0.19$, $SD = 0.02$) odnosno uzdužnih merenja ($M = 0.20$, $SD = 0.15$), $t = 0.433$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = 0.002, 95% CI: -0.01 do 0.01) bila je veoma mala (Eta kvadrat = 0.004). Što znači da postoji veoma mali uticaj pravca merenja na dobijene rezultate. U slučaju štamparske forme FAR i rezultate površinske hrapavosti dobijene na osnovu mikroskopskih snimaka generisanih pri uvećanju od 600 puta, utvrđeno je da statistički značajna razlika postoji ($p < 0.05$) između vrednosti parametra površinske hrapavosti R_a dobijenih u

poprečnom ($M = 0.20$, $SD = 0.02$) odnosno uzdužnom pravcu ($M = 0.21$, $SD = 0.01$), $t = -2.194$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = 0.04, 95% CI: -0.02 do 0.001) bila je velika (Eta kvadrat = 0.091). Pri uvećanju od 800 puta utvrđeno je da statistički značajna razlika ne postoji ($p > 0.05$) kod poprečnih merenja ($M = 0.20$, $SD = 0.02$) odnosno uzdužnih merenja ($M = 0.20$, $SD = 0.01$), $t = -0.335$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = 0.01, 95% CI: -0.01 do 0.01) bila je mala (Eta kvadrat = 0.003). Pri uvećanju od 1000 puta utvrđeno je da statistički značajna razlika ne postoji ($p > 0.05$) kod poprečnih merenja ($M = 0.20$, $SD = 0.03$) odnosno uzdužnih merenja ($M = 0.20$, $SD = 0.02$), $t = 0.524$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = 0.01, 95% CI: -0.01 do 0.02) bila je mala (Eta kvadrat = 0.007). Pri uvećanju od 1500 puta utvrđeno je takođe da značajna razlika ne postoji ($p > 0.05$) kod poprečnih merenja ($M = 0.20$, $SD = 0.02$) odnosno uzdužnih merenja ($M = 0.20$, $SD = 0.02$), $t = -1.700$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = 0.01, 95% CI: -0.02 do 0.002) bila je umerena (Eta kvadrat = 0.057).

U slučaju WF-F štamparske forme i uvećanja od 600 puta utvrđeno je da značajna razlika postoji ($p < 0.05$) kod poprečnih merenja ($M = 0.45$, $SD = 0.02$) odnosno uzdužnih merenja ($M = 0.40$, $SD = 0.02$), $t = 7.970$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = 0.01, 95% CI: 0.04 do 0.07) bila je veoma velika (Eta kvadrat = 0.626). Pri uvećanju od 800 puta utvrđeno je takođe da statistički značajna razlika postoji ($p < 0.05$) kod poprečnih merenja ($M = 0.43$, $SD = 0.01$) odnosno uzdužnih merenja ($M = 0.39$, $SD = 0.02$), $t = 9.501$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = 0.01, 95% CI: 0.03 do 0.05) bila je veoma velika (Eta kvadrat = 0.704). Pri uvećanju od 1000 puta utvrđeno je da statistički značajna razlika postoji ($p < 0.05$) kod poprečnih merenja ($M = 0.32$, $SD = 0.01$) odnosno uzdužnih merenja ($M = 0.32$, $SD = 0.01$), $t = 1.522$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = 0.004, 95% CI: -0.002 do 0.01) bila je umerena (Eta kvadrat = 0.057). Što znači da postoji umeren uticaj pravca merenja na dobijene rezultate površinske hrapavosti. Pri uvećanju od 1500 puta utvrđeno je takođe da statisitčki značajna razlika postoji kod poprečnih merenja ($M = 0.35$, $SD = 0.02$) odnosno uzdužnih merenja ($M = 0.38$, $SD = 0.01$), $t = -6.647$, razlika između srednjih vrednosti obeležja po grupama (prosečna razlika = 0.004, 95% CI: -0.04 do -0.02) bila je umerena (Eta kvadrat = 0.057).

Anova statistička analiza je u ovom slučaju iskoriscena za utvrđivanje statistički značajne razlike između srednjih vrednosti parmetara hrapavosti R_a dobijenih kontaktnom i bezkontaktnom mernom metodom. Jednofaktorskom Anova analizom je utvrđena statistički značajna razlika između pojedinih ispitanih grupa. U Anova testu su rezultati merenja podeljeni u pet merenih grupa (u prvu grupu spadaju rezultati merenja kontaktnom metodom, a ostale grupe su rezultati merenja bezkontaktnom metodom za sve forme i sva uvećanja, respektivno). Za FAH štamparsku formu je utvrđena razlika na nivou $p < 0.05$ u LOT rezultatima između prve i svih ostalih merenih grupa: $F = 580.631$, $p = 0.00$. Veličina stvarne

razlike, izražena pomoću eta kvadrata, iznosi 0.919. Naknadna poređenja pomoću Tukeyevog HSD testa ukazuju da se samo srednja vrednost rezultata merenja parametra hrapavosti R_a dobijenih profilometrijskom metodom (TR) ($M = 0.44$, $SD = 0.06$) stastički tznačajno razlikuje od rezultata dbojenih na osnovu mikroskopskih snimaka generisanih pri uvećanju od 600 ($M = 0.19$, $SD = 0.02$), 800 ($M = 0.19$, $SD = 0.02$), 1000 ($M = 0.20$, $SD = 0.02$) i 1500 ($M = 0.19$, $SD = 0.02$). Za FAR štamparsku formu je utvrđena razlika na nivou $p < 0.05$ u LOT rezultatima između prve i svih ostalih merenih grupa: $F = 501.787$, $p = 0.00$. Veličina stvarne razlike, izražena pomoću eta kvadrata, iznosi 0.907. Naknadna poređenja pomoću Tukeyevog HSD testa kazuju da se samo srednja vrednost TR ($M = 0.47$, $SD = 0.07$) statistički značajno razlikuje od 600 ($M = 0.20$, $SD = 0.01$), 800 ($M = 0.20$, $SD = 0.02$), 1000 ($M = 0.20$, $SD = 0.02$) i 1500 ($M = 0.18$, $SD = 0.02$). Za WF-F štamparsku formu je utvrđena razlika na nivou $p < 0.05$ u LOT rezultatima između prve i svih ostalih merenih grupa: $F = 388.667$, $p = 0.00$. Veličina stvarne razlike, izražena pomoću eta kvadrata, iznosi 0.884. Naknadna poređenja pomoću Tukeyevog HSD testa kazuju da se samo srednja vrednost TR ($M = 0.25$, $SD = 0.02$) stastički značajno razlikuje od 600 ($M = 0.43$, $SD = 0.03$), 800 ($M = 0.41$, $SD = 0.03$), 1000 ($M = 0.32$, $SD = 0.01$) i 1500 ($M = 0.36$, $SD = 0.02$).

6. ZAKLJUČAK

Na prenos boje sa štampajućih elemenata štamparske forme za visoku štampu na podlogu koja se štampa utiče i struktura površine štampajućeg elementa odnosno njegova površinska hrapavost. Različita površinska hrapavost štampajućeg elementa može biti rezultat različitih procesnih parametara izrade štamparske forme, same strukture polimera koji se koristi za njihovu izradu ali takođe vrednosti mogu zavisiti i od primenjene merne metode za njihovo utvrđivanje.

Prilikom analize površinske hrapavosti štamparskih formi za visoku štampu u ovom radu su korištene dve merne metode: kontaktna profilometrijska metoda i bezkontaktna metoda. Analiza je podrazumevala utvrđivanje vrednosti parametra hrapavosti R_a .

Kontaktna merenja površinske hrapavosti štampajućeg elementa na formama izvršena je stilus profilometrom dok je bezkontaktna metoda podrazumevala analizu mikroskopskih snimaka generisanih SEM mikroskopom pri različitim uvećanjima u softeru Gwyddion namenjenom za analizu površinske hrapavosti. Analiza rezultata je pokazala da se vrednost parametra površinske hrapavosti razlikuje u slučaju fleksa i leterpres štamparskih formi. Uočena je razlika i u vrednosti površinske hrapavosti između istorodnih formi, odnosno formi za fleksu štampu, što može biti posledica procesa izrade i strukture polimera koji se koristi za njihovu izradu.

Statistička analiza podataka (T-test) je pokazala da postoji stastički značajna razlika između rezultata merenja dobijenih u slučaju merenja u poprečnom, odnosno uzdužnom pravcu primenom profilometrijske merne metode u slučaju svih ispitivanih štamparskih formi.

Ovaj rezultat može biti posledica samog mernog metoda i načina na koji se vrši generisanje podataka. Ista analiza sprovedena za vrednosti parametra R_a dobijenih softverskom analizom pokazala je da se ne može izvući opšti

zaključak, s obzirom da u zavisnosti od primjenjenog uvećanja za generisanje mikroskopskih snimaka te vrste forme, statistički značajna razlika postoji odnosno ne postoji. Ovakav rezultat može biti posledica ili same strukture polimera, jasnoće generisane slike i primjenjenog uvećanja. ANOVA analizom je utvrđeno da postoji statistički značajna razlika između vrednosti parametra R_a dobijenih kontaktnom i bezkontaktnom metodom, u slučaju svih posmatranih formi. U slučaju fleksa štamparskih formi utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika između vrednosti parametra R_a dobijenih obradom slike u softveru Gwyddion, a na osnovu mikroskopskih snimaka generisanih pod različitim uvećanjima.

Ovaj zaključak je isti i u slučaju leterpres štamparske forme.

Uzveši u obzir izvršene analize, evidentno je da postoji i značajna razlika između dobijenih vrednosti površinske hrapavosti a primenom različitih mernih metoda, kao i u okviru jedne metode ali sa promenjenim ulaznim parametrima (pravac merenja). U cilju detaljnije analize i do-nošenja konačnog zaključka, neophodno je ista merenja sprovesti na više setova različitih formi i upotreboru drugog kontaktnog mernog uređaja kao i drugih raspoloživih softvera za utvrđivanje površinske hrapavosti na osnovu slike kao bi se utvrdilo da li su različiti rezultati posledica rada samog uređaja ili odabranih softverskih podešavanja, neadekvatno generisanih mikroskopskih snimaka ili su posledica samih odabranih površina i njihove strukture, koje ne mogu biti adekvatno okarakterisane, zbog svoje prirode, primenjenim mernim metodama.

7. LITERATURA

- [1] D. Novaković, "Grafički procesi", Fakultet tehnickih nauka, Novi Sad, 2008.
- [2] J. Johnson, C. Andersson, M. Lestelius, L. Järnström, P. Rättö and E. Blohm: "Degradation of Flexographic Printing Plates and Aspects of Print Quality", Nordic Pulp and Paper Research Journal, dostupno na: <http://www.t2f.nu>, [pristupljeno: 21.01.2015.]
- [3] J. Choi and K. O'Brate: „Method of Controlling Surface Roughness of a Flexographic Printing Plate“, US patent 2010/0173135 A1, dostupno na: www.google.com/patents?id=QCXSAAAAEBAJ&printsec=abstract&zoom=4&hl=sr#v=onepage&q=f=false, [pristupljeno: 21.01.2015.]
- [4] S. Dedijer, Ž. Pavlović, D. Novaković and M. Apro: "The Influence Of Measurement Parameters And Data Processing On The Surface Roughness Quantities Of The Flexo Printing Plate", International Symposium in the field of pulp, paper, packaging and graphics, 21-24 June, Zlatibor, pp 133 -140, 2010.
- [5] DJ Whitehouse: „Surface metrology guide“, dostupno na: <http://www.ewp.rpi.edu/hartford/~ernesto/F2013/FWLM/OtherSuppMts/Papers/Surfaces/Whitehouse1997-SurfaceMetrology.pdf> [pristupljeno: 21.01.2015.]

Podaci za kontakt:

Nikola Jovanović niki88ue@gmail.com

Doc. dr Sandra Dedijer dedijer@uns.ac.rs



MOGUĆNOST PRIMENE MIKROKAPSULA U TEHNICI SITO I OFSET ŠTAMPE

POSSIBILITY OF MICROCAPSULE APPLICATION IN SCREEN AND OFFSET PRINTING TECHNIQUES

Nataša Pavić¹, Živko Pavlović¹, Raša Urbas²

¹Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, ²Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – *U radu je prikazano istraživanje mogućnosti primene mikrokapsula u procesu sito i offset štampe. Uticaj primene mikrokapsule u štamparskom procesu procenjen je serijom različitih merenja na prethodno pripremljenim uzorcima na dve vrste papirnih supstrata. Sito štampom je na uzorke naneta boja, dok je offset štampon na uzorke nanet lak, sa i bez mikrokapsula. Kroz dobijene rezultate utvrđeno je da je moguće naneti mikrokapsule na površinu otiska primenom pomenutih metoda. Poređenjem rezultata zaključeno je da se bolji kvalitet primene mikrokapsula u procesu štampe dobija primenom sito tehnike štampe prvenstveno zbog manjih pritisaka tokom procesa što direktno rezultuje većom količinom mikrokapsula na odštampnom otisku.*

Ključne reči: sito štampa, offset štampa, mikrokapsule, kvalitet štampe

Abstract – *Presented research is based on the determination of possible microcapsule application in screen and offset printing techniques. Different set of measurements has determined the influence of microcapsules in printing process. For this research, two sets of samples have been prepared on different paper substrates. With the use of screen printing, ink has been applied to samples and offset varnish has been applied with offset printing technique. In both techniques dispersion has been applied with and without microcapsules. Results of measurement has shown that microcapsules are possible to apply on the surface of printed sample with screen and offset printing, but the quality varies. Comparing the results, it was concluded that a better quality can be obtained by using a screen printing technique, primarily due to the application of smaller pressure that directly results in a greater amount of microcapsules on the printed sample (substrate).*

Keywords: screen printing, offset printing, microcapsules, print quality

1. UVOD

Mikrokapsule su mikronske čestice čija je osnovna funkcija zaštita njihovog sadržaja, kao i njegovo kontrolisano otpuštanje[1]. U okviru rada proučavana je mogućnost primene mikrokapsula u procesu štampe.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Živko Pavlović.

Jedan od ciljeva rada jeste procena kvaliteta primene mikrokapsula i odabir najefikasnijeg načina pomoću kojeg se mikrokapsule mogu naneti na podlogu za štampu bez oštećenja ili sa što manjim oštećenjem njihovog sadržaja.

Mikrokapsule su osjetljive na silu smicanja i prilikom procesa štampe moguće je oštetiti ih. Poznavanjem osnovnih principa različitih procesa štampe moguće je zaključiti da je sito štampa najpogodnija tenika štampe pomoću koje se može mikrokapsule mogu naneti na otisak. Prednosti sito štampe su mogućnost štampanja na različitim podlogama, jednostavnost procesa, kao i mali pritisci prilikom procesa. Sa druge strane, tehnika offset štampe prilikom procesa koristi mnogo veće pritiske jer se boja do podloge za štampu prenosi putem sistema sa više valjaka[2].

Dato istraživanje sprovedeno je prvenstveno da bi se proverile i utvridle određene prepostavke vezane za primenu mikrokapsula u procesu štampe. U dosadašnjoj literaturi postoji dosta radova koji se bave primenom sito i offset tehnike štampe za nanošenje mikrokapsula na otisak [3][4], ali ne postoji mnogo uporednih istraživanja koja se bave štampom na različitim podlogama i primenom različitih tehnika štampe. Zbog toga je namena ovog istraživanja višestruka. Ono daje odgovore na pitanja o kvalitetu nanošenja mikrokapsula na podlogu primenom različitih postupaka, njihove prednosti i mane, kao i određene preporuke za dalji rad na području primene mikrokapsula u procesu štampe, kao i smernice za moguće pravce daljih istraživanja.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Pomoću pripremljenih uzoraka vršena su vizuelna ispitivanja površinskih svojstava mikrokapsula sa mono jezgrom, kao i njihovo ponašanje u procesu sito i offset štampe. Merenjem debljine uzoraka utvrđen je uticaj pojedinačnih komponenata na debljinu uzoraka, dok je merenje površinske hraptavosti pomoglo pri određivanju površinskih svojstava uzoraka.

2.1. Priprema uzoraka

Za potrebe eksperimenta pripremljeni su uzorci obeleženi oznakama komponenata koje sadrže. Priprema uzoraka vršena je na dve vrste papirnih supstrata, koji se razlikuju po strukturi premaza. Sjajni premazni papir, gramature 150g/m^2 , obeležen je oznakom KDG [6], a mat premazni papir, gramature 130g/m^2 , obeležen je oznakom KDM [5].

Boja korišćena prilikom procesa sito štampe, Elastil Covering Agent FG, predstavlja belu pastoznu boju na vodenoj bazi koju karakteriše dobra pokrivnost i otpornost na trljanje. Obeležena je oznakom EC [7].

Lak na bazi ulja korišćen prilikom ofset štampe, C-378 Gloss, karakteriše transparentnost, visoki sjaj i otpornost na trljanje. Na uzorcima koji ga sadrže obeležen je oznakom V [8].

Mikrokapsule sa mono jezgrom dispergovane su u boju ili lak i na uzorcima su obeležene oznakom MC (FOLCO SCENT® – Printable Scents).

Najpre je na oba papirna supstrata tehnikom sito štampe nanesena štamparska boja, sa i bez mikrokapsula.

Štampa uzoraka, tehnikom sito štampe, izvršena je manuelnom metodom pomoću sita čije su karakteristike navedene u nastavku:

- gustina sita: 43 niti/cm,
- prečnik niti monofilamenta: 80 μ m,
- ugao zategnutosti sita: 0°
- zategnutost sita: 15N.

Pre samog procesa štampanja, izabranoj štamparskoj boji dodato je 8% vode od ukupne količine boje, kako bi se dobila odgovarajuća viskoznost. U boju je dodato i 3% pigmenta ROYAL BLUE R (Minerprint Minerva, Italija), kako bi uzorci bili vidljiviji. U boju je dodato i 10% mikrokapsula. Posle štampanja papirnih supstrata kombinacijom sito boje i mikrokapsula, uzorci su sušeni na sobnoj temperaturi, kako bi se u vremenskom periodu od 24 časa osušili isparavanjem.

Proces ofset štampe primjenjen je korišćenjem mašine za štampu KBA Performa 74 (Koenig & Bauer AG, Nemačka). Na prethodno pripremljene uzorce, napravljene kombinacijom sito štamparske boje sa i bez mikrokapsula, procesom ofset štampe nanet je ofsetni lak, sa i bez mikrokapsula. Prilikom procesa štampe lak je nanet na celu površinu otiska. Kao što je slučaj sa pripremom štamparske boje, lak sa mikrokapsulama je pripremljen na isti način, dodavanjem 10% mikrokapsula u obliku praha u ukupan sadržaj laka koji je korišćen.

Tabela 1. Oznake uzorka

Br.	Oznaka uzorka	
1.	KDM	KDG
2.	KDM-EC	KDG-EC
3.	KDM-EC-MC	KDG-EC-MC
4.	KDM-EC-MC-V	KDG-EC-MC-V
5.	KDM-EC-V	KDG-EC-V
6.	KDM-EC-V-MC	KDG-EC-V-MC

2.2. Ispitivanje uzorka

2.2.1. Merenje debljine uzorka

Merenja debljine uzorka vršeno je sa ciljem procene razlika između korišćenih papirnih supstrata, kao i pojedinačnih komponenata uzorka, kroz rezultate koji svedoče o ukupnoj debljini i debljini pojedinačnih slojeva nanetih na uzorce. Uredaj za merenje debljine uzorka,

mikrometar No:2050 F-10 (Mitutoyo, Japan) sa opterećenjem 500cN/cm² koristi ID-C125XB indikator. Vršeno je 15 merenja za svaku seriju uzorka primenom standarda ISO 534:2011 [9].

2.2.2. Merenje površinske hrapavosti uzorka

Kako bi se opisala površinska hrapavost uzorka, vršeno je merenje profilometrijskom metodom, uređajem TR200 (InnovaTest, Norveška). Za potrebe eksperimenta, korišćene su vrednosti parametra Ra, koji predstavlja aritmetičku sredinu apsolutnih vrednosti visine profila. Uredaj je podešen u skladu sa ISO 4287:1997 standardom [10]. Za svaki uzorak napravljeno je po 5 merenja.

2.2.3. Vizuelna analiza uzorka

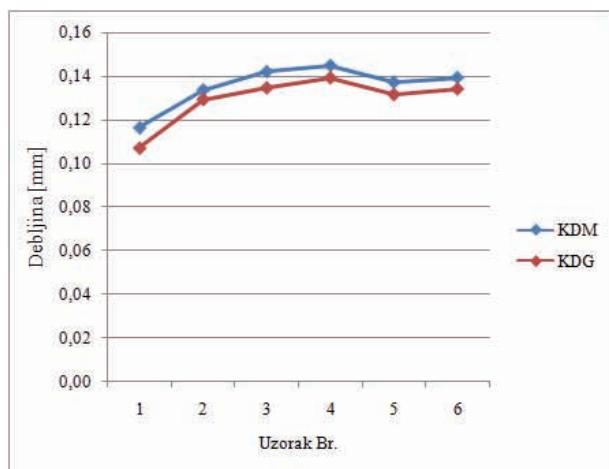
Skenirajući elektronski mikroskop – SEM (*eng. Scanning Electron Microscope*) pruža mogućnost detaljne analize strukture pri čemu su izlazne informacije morfološkog karaktera. SEM analiza omogućava procenu morfologije i veličine mikrokapsula, te predstavlja jednu od osnovnih metoda kojom je vršena kontrola kvaliteta otisaka. Prilikom ispitivanja kako materijala, tako i uzoraka, korišćen je uređaj JSM-6060LV (Jeol, Španija).

Samim tim što se analiza vrši primenom elektronskog snopa potrebno je da uzorak bude provodan. Zbog karakteristika materijala od kojih se sastoje uzorci, prilikom pripreme uzorka vršeno je naparavanje zlatom.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

3.1. Debljina uzorka

Na grafičkom prikazu slike 1 prikazan je trend promene srednjih vrednosti debljine uzorka. Vrednosti ukupno izmerene debljine se kod obe vrste papirnog supstrata – KDM i KDG uvećavaju sa dodavanjem pojedinačnih komponenti (sito štamparske boje, mikrokapsula i laka).



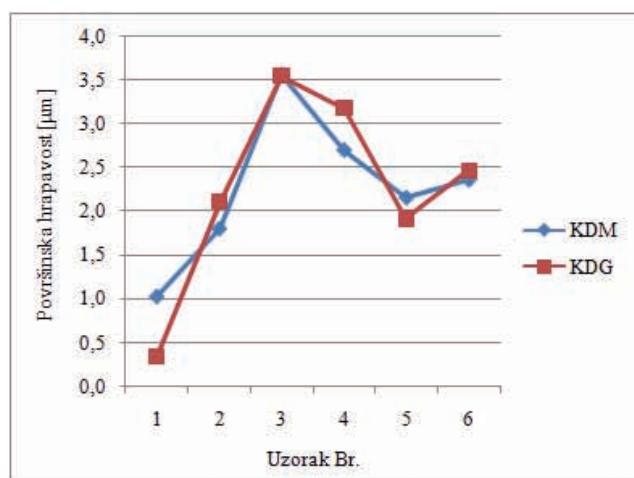
Slika 1. Srednje vrednosti merenja debljine uzoraka

Izmerene vrednosti ukupne debljine svih uzoraka su manje za KDG u poređenju sa KDM, što se može pripisati manjoj debljini papirnog supstrata. Kada se uporede vrednosti debljine odštampanog sloja, može se ustanoviti da su na papirnom supstratu KDG dobijene veće vrednosti debljine, što se može pripisati svojstvima površine papirnih supstrata: KDG poseduje manju površinsku hrapavost, kao i manju upojnost nego KDM.

Iz rezultata se može ustanoviti da dodavanje mikrokapsula na uzorke, bez obzira u kojoj fazi, povećava debljinu uzorka, kao i to da je trend promene debljine isti za uzorke na oba papirna supstrata.

3.2. Površinska hrapavost uzorka

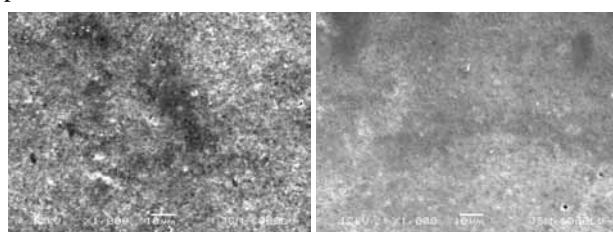
Nanosom sito štamparske boje na sam papirni supstrat KDM i KDG površinska hrapavost se značajno povećava (KDM-EC i KDG-EC). Povećanje vrednosti hrapavosti je primetno i sa dodatkom mikrokapsula (KDM-EC-MC i KDG-EC-MC), kao i sa nanosom tankog sloja laka (KDM-EC-MC-V i KDG-EC-MC-V). Nanos laka na uzorke štampane sito bojom sa mikrokapsula, pokazuju smanjenje hrapavosti. Hrapavost uzorka koji sadrže mikrokapsule dispergovane u laku (KDM-EC-V-MC i KDG-EC-V-MC) je mnogo manja nego kod uzorka i gde su mikrokapsule dispergovane unutar sito boje.



Slika 2. Srednje vrednosti merenja površinske hrapavosti uzorka

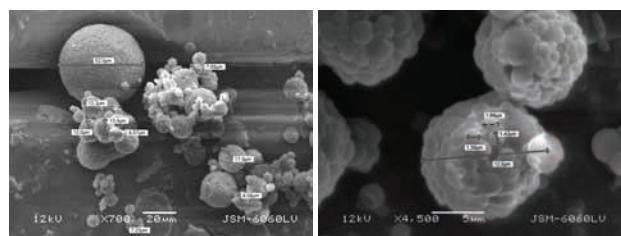
3.3. Vizuelna analiza uzorka

Površina papirnih supstrata prikazana je na slici 3 gde moguće uočiti razlike, kao i potvrditi rezultate merenja površinske hrapavosti, koji svedoče o većoj hrapavosti površine uzorka KDM.



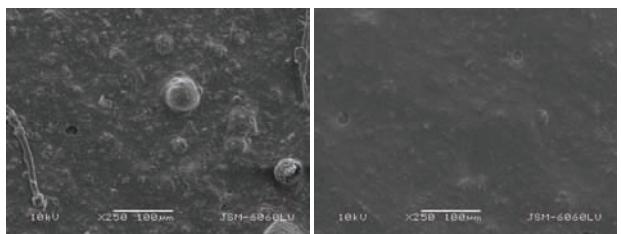
Slika 3. Površina papirnih supstrata KDM (levo) i KDG (desno) (SEM, uvećanje 1000x)

Na slici 4 prikazane su mikrokapsule u vidu praha, pri uvećanju od 700 i 4500 puta. Moguće je primetiti da mikrokapsule formiraju skupove koji, kao i pojedinačne mikrokapsule, poseduju oblik sfere. Veličine pojedinačnih mikrokapsula variraju, i u proseku iznose $3\mu\text{m}$, dok veličina skupova mikrokapsula varira od 10 do $80\mu\text{m}$. Pretpostavlja se da su ovi skupovi nastali prilikom proizvodnje mikrokapsula, usled sila koje deluju na mikrokapsule i teraju ih da formiraju veću sferu.

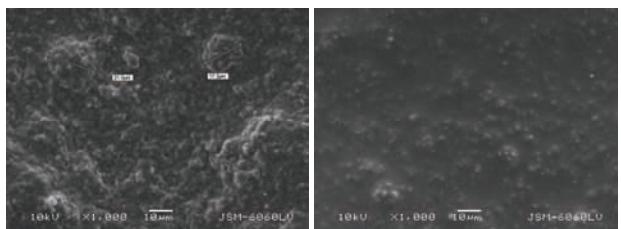


Slika 4. Struktura skupova mikrokapsula (SEM, uvećanje 700x i 4500x)

Iz SEM slika može se ustanoviti da se površinska hrapavost uzorka sa nanosom laka smanjuje. Te rezultate potvrđuju i izmerene vrednosti hrapavosti napravljene Stilus metodom. Takođe, grafički prikaz pokazuje postojanje mikrokapsula na uzorcima koji sadrže mikrokapsule dispergovane u sito boji. Njihov broj se znatno smanjuje nakon što se na uzorke nanese dodatan sloj ofsetnog laka (slike 5 i 6).



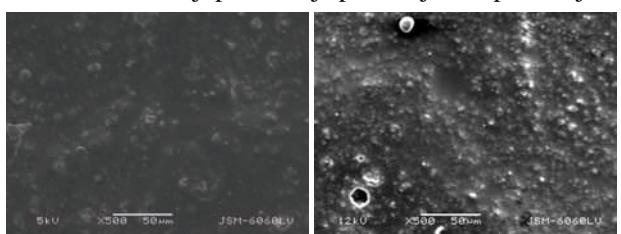
Slika 5. Površina uzorka KDM-EC-MC (levo) i KDM-EC-MC-V (desno) (SEM, 250x uvećanje)



Slika 6. Površina uzorka KDG-EC-MC (levo) i KDG-EC-MC-V (desno) (SEM, 1000x uvećanje)

Vizuelna analiza SEM slika pokazala je da postoji razlika između uzorka kod kojih su mikrokapsule dispergovane unutar sito štamparske boje i unutar ofsetnog laka, kao i to da li su mikrokapsule nanete na površinu otiska u poslednjoj fazi pripreme uzorka.

Na slici 7 prikazani su uzorci koji sadrže mikrokapsule dispergovane unutar sito boje, nakon čega je na uzorak nanet sloj ofsetnog laka. Pored toga, predstavljena je i površina uzorka koji sadrži mikrokapsule dispergovane u ofsetnom laku, koji predstavlja poslednji štampani sloj.



Slika 7. Površina uzorka KDM-EC-V-MC (levo) i KDM-EC-MC-V (desno) (SEM, uvećanje 500x)

Ukoliko se upoređi kvalitet disperzije mikrokapsula unutar sito boje i ofsetnog laka, jasno se primećuju razlike.

Čak se i na uzorku koji, pored sito boje sa mikrokapsulama, sadrži i sloj laka iznad, primećuje znatno veća količina mikrokapsula na površini, nego što je slučaj sa uzorcima koji sadrže mikrokapsule dispergovane u offsetnom laku.

Posledica ovakvih rezultata može biti ranije pomenuti pritisak koji se javlja prilikom procesa offset štampe. Tanji sloj laka nanešen na podlogu, u odnosu na boju, samim tim prenosi manju količinu mikrokapsula na površini otiska, dok pritisci valjaka i cilindara u sistemu dovode do deformacije i pucanja određenog broja mikrokapsula.

4. ZAKLJUČAK

Eksperimentom, koji je izvršen u ovom radu, dokazano je da je nanošenje mikrokapsula uz pomoć offset i sito tehnike štampe ostvariva, pri čemu su uočene značajne razlike u kvalitetu primene i to u korist sito štampe. Veća količina, kao i veličina mikrokapsula, detektovana je na površini uzorka koji sadrže mikrokapsule dispergovane unutar boje štampane tehnikom sito štampe.

Merenje površinske hrapavosti uzorka pokazalo je da se hrapavost površine otiska značajno povećava sa nanosom boje tehnikom sito štampe.

Dodatak mikrokapsula u boju ili u lak dodatno povećava hrapavost površine. Nanos sloja laka u određenoj meri ujednačava površinu, što pokazuju rezultati merenja površinske hrapavosti za uzorke sa sadržajem mikrokapsula. Površinska hrapavost je veća u slučaju kada su mikrokapsule dodate u boju.

Rezultati merenja debljine uzorka pokazali su da postoje određene razlike u debljini slojeva nanetih primenom offset i sito štampe, što utiče i na kvalitet primene mikrokapsula u procesu. Debljina sloja nanetog tehnikom sito štampe je znatno veća u odnosu na sloj laka nanet tehnikom offset štampe, samim tim veća količina mikrokapsula naneta je na uzorke primenom sito tehnike štampe.

Primena offset štampe za nanos mikrokapsula na površinu otiska je moguća, ali sa znatno smanjenim kvalitetom. Veliki pritisci u sistemu, kao i debljina sloja nanosa laka, direktno utiču na kvalitet i količinu mikrokapsula nanetih na površinu otiska.

Dalja istraživanja na polju primene mikrokapsula u procesu offset štampe trebalo bi usmeriti na smanjenje pritisaka između valjaka i cilindara u sistemu, čime bi se verovatno povećala i količina neoštećenih mikrokapsula na površini odštampanog otiska.

5. LITERATURA

- [1] C. Thies, "Microencapsulation" in *Kirk-Othmer Encyclopedia of chemical technology*, 5th Ed. New York: John Wiley & Sons, Inc, 2005. Volume 16., pp. 318-327
- [2] H. Kiphan, *Handbook of Print Media: Technologies and Production Methods*, Springer-Verlag, New York: Berlin Heidelberg, 2001.
- [3] K. Jayashree, A. Satya Priya, S. Sugumar, M. Arul Vanishwari, M. Vishnuvarthan, N. Rajeswari, Encapsulated Fragrance in Overprint Coatings. *Journal of Applied Sciences Research*. Vol. 9-1, pp. 141-148, 2013
- [4] H. Rose, *Scent Encapsulated in Printed Products: New Technologies and Economic Developments*. Berlin: University of Applied Sciences, 2007
- [5] Gold East Paper, C2S Art Paper/Matt - Specifications. PR China, 2008
- [6] Fedrigoni, Product Data Sheet SYM/473, 2011
- [7] Achitex Minerva, Covering agent elastil FG, n.d.
- [8] Cinkarna, Technical Data Sheet – Offset printing inks, n.d.
- [9] *Paper and board: Determination of thickness, density and specific volume*, ISO 534, 2011
- [10] *Geometrical Product Specifications (GPS) - Surface texture: Profile method - Terms, definitions and surface texture parameters*, ISO 4287, 1997

Kratka biografija autora:



Nataša Pavić rođena je u Šapcu 1991. god. Osnovne akademske studije završila je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sad 2013. god. Diplomski-master rad iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna odbranila je u martu 2015.



Živko Pavlović je rođen u Novom Sadu 1977. god. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2012. god. i sa zvanjem docenta predaje na katedri za Grafičko inženjerstvo i dizajn.



Raša Urbas je rođena 1975. god u Ljubljani. Doktorirala je na Fakultetu za Prirodne nauke i inženjerstvo u Ljubljani 2005. god. i sa zvanjem docenta predaje na katedri za informacijsku i grafičku tehnologiju.



REVITALIZACIJA I ADAPTACIJA OBJEKTA HOTELA VENAC NA FRUŠKOJ GORI REVITALIZATION AND ADAPTATION OF HOTEL VENAC AT FRUSKA GORA

Emilijana Marković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – *U radu se rešava opšti cilj analize stanja i mogućnosti zaštite, revitalizacije i adaptacije postojećeg objekta hotela Venac na Fruškoj gori. U istorijskom i društvenom aspektu, prepoznatljiv kao kulturni reper, u prvom delu rada, hotel je analiziran kroz aktuelno stanje, dostupnu istorijsku građu i važeću prostorno-plansku dokumentaciju. U drugom delu se daje predlog idejnog rešenja revitalizacije i adaptacije u objekat hostelskog tipa sa pratećim sadržajima, uz poštovanje uslova zaštite i uslova održivosti, u smislu očuvanja energije i životne okoline.*

Abstract – *The paper deals with solution of the general goal of analyzing the present state and possibilities for protection, revitalization and adaptation of the existing building of hotel Venac at Fruska gora mountain.*

In historic and cultural aspect, known as cultural landmark, in the first part the hotel is analyzed through actual status, historic and valid urban planning documents.

In the second part, new conceptual approach and design for revitalization and adaptation in the hostel type building with additional contents is presented, along with applied conditions on preservation and sustainability, in sense of energy saving and environmental protection measures.

Ključne reči: *Graditeljsko nasleđe, kulturni reper, zaštita, revitalizacija, adaptacija, hostel, planinski turizam, održivost, zaštita okoline.*

1. UVOD

Graditeljsko nasleđa kao deo ukupnog kulturnog nasleđa predstavlja materijalizovane graditeljske objekte koje su prethodne generacije izgradile, a koji su stigli do modernog vremena u izvornom ili u, manje ili više izmenjenom obliku.

Objekat hotela Venac, na Iriškom Vencu, centralnom delu Fruške gore, svakako predstavlja deo graditeljskog nasleđa, a bez obzira što već dugi niz godina nije u upotrebi, i dalje prestavlja kulturni reper ovog područja. Iako se, u arhitektonskom smislu, radi o objektu savremenе arhitekture, on u godini izrade ovog rada navršava 80 godina postojanja.

2. POLOŽAJ OBJEKTA HOTELA VENAC I MOGUĆNOSTI KOJE POLOŽAJ PRUŽA

Objekat hotela Venac nalazi se na teritoriji nacionalnog parka Fruška gora, na Iriškom vencu, na nadmorskoj visini od 482m.

Navedeni klimatski uslovi čine ovu oblast vrlo povoljnom za bavljenje, kako letnjim, tako i zimskim sportovima. Od letnjih sportova svakako je najzastupljenije planinarenje, drugi na listi je bicikлизам, pogotovo planinski, koji takođe postaje sve popularniji. U poslednjim godinama na nekoliko mesta, osposobljene su i staze, predviđene baš za ovaj tip biciklizma. Jos jedan od sportova čija popularnost naglo raste, a Fruška gora se nameće kao jedna od destinacija, je all terrainboard, popularnog naziva ATB.

Fruška gora se, pored prirodnih lepota, ističe po još jednom, naročito popularnom i nadaleko čuvenom obeležju. Reč je o fruškogorskim manastirima.

3. ISTRAŽIVANJE

3.1. Utvrđivanje opštih istorijskih činjenica o objektu

Godine 1932. na konkursu raspisanom od strane Društva za unapređenje turizma "Fruška gora", za izgradnju zgrade Turističkog doma na Iriškom vencu, prvu nagradu su osvojili Djordje Tabaković i Oskar Pakvor. Njihov zajednički projekat poslat je pod šifrom „Konak“

Turistički dom je zvanično pušten u rad 1. februara 1935. godine. Za vrlo kratko vreme, objekat je prihvaćen kao planinska turistička atrakcija, i već 1936. je publikovana prva, a nekoliko godina kasnije, još jedna razglednica sa fotografijom Doma.

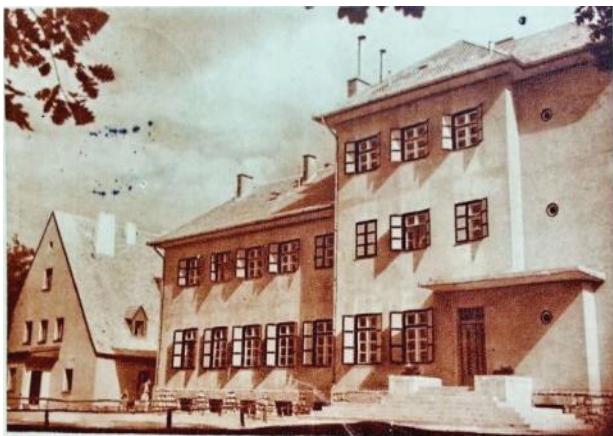
Sve do Drugog svetskog rata, objekat je bio aktivan u svojoj originalnoj formi. Za vreme rata, pretrpeo je značajna oštećenja, nakon čega je, u posleratnim godinama obnovljen, ali ne u svojoj prvobitnoj formi.

Prilikom posleratne rekonstrukcije, iskorijenjena je originalna ideja kojom se planirao dvospratni objekat (prema glavnom projektu Tabakovića i Pakvora). Pored ovoga, objekat je proširen dogradnjom na postojeće krilo u prizemlju i nadogradnjom iznad istočnog dela prizemlja, slika 1.

Nakon posleratne obnove, do tada Turistički dom, nastavio je svoj život kao ugostiteljski objekat tipa hotela niže kategorije. Polovinom osamdesetih godina prošlog veka, hotel Venac je zvanično zatvoren.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Darko Reba, vanred.prof.



Slika1. Razglednica Hotela iz 1958.godine



Slika 2. Stanje enterijera i fasade hotela Venac

3.2. Urbanističko-planska dokumenta

Prostorni plan područja posebne namene Fruške gore do 2022.god. sa jedne strane ukazuje na potrebu revitalizacije postojećih objekata a sa druge strane sugeriše razvoj prevashodno rekreativnog i sportskog turizma, na način kojim se mogu brzo povećati sadašnji, nedovoljni kapaciteti baš za ovu oblast.

Master plan održivog razvoja Fruške gore, obuhvata isti prostor kao i Prostorni plan područja posebne namene Fruške gore, i usmeren je ka definisanju ovog područja kao modernog razvojnog regiona sa visokim standardima zaštite životne sredine i održivog korišćenja, integrisanim sa okolinom i prekograničnim regionima.

U poglavlju 6, Turizam, zona Iriškog Venca, sa svim postojećim objektima, se definiše kao prioritetna zona.

Analizom Master plana zaključuje se da predmetni objekat predstavlja potencijalni resurs za održivi razvoj turizma na Fruškoj gori.

Analizom Prostornog plana opštine Irig, zaključuje se da donosioci plana ovaj deo opštine vide kao najpespektivniji u turističkom smislu i lokalitet sa najvećim potencijalom za razvoj rekreativnog turizma, na prvom mestu zbog vrlo povoljnog položaja u odnosu na glavne putne i turističke pravce, čime se već i sam nametnuo kao najpopularnija regija Fruške gore.

Takođe jasno je naglašeno da je poželjno razvijati omladinski, rekreativni i kulturni turizam, koji bi bio zadovoljavajući po kvalitetu a prihvatljiv po cenama.

3.3. Trenutno fizičko i imovinsko-pravno stanje objekta hotela Venac

Fizičko stanje Hotela, prvenstveno njegove konstrukcije, utvrđeno je na samoj lokaciji u periodu septembra meseca 2014.godine, uz konsultaciju sa stručnim licem. Kako se radi o masivnoj konstrukciji, vrlo solidne gradnje, nikakva vidljiva oštećenja nisu zabeležena, i detaljnijim pregledom je utvrđeno da je ona u zadovoljavajućem stanju, slika 2.

Osim noseće konstrukcije, svi ostali delovi objekta su u relativno lošem stanju, uglavnom potpuno uništeni. Obnova objekta bi u ovom slučaju, podrazumevala zadržavanje konstrukcije uz kompletну zamenu svega od pregradnih zidova, podnih, zidnih i krovnih obloga, do prozora i vrata.

Objekat je izgrađen na parceli 62/1 K.O. Irig, na kojoj je, prema podacima Republičkog geodetskog zavoda, upisano pravo korišćenja na D.O.O. „Rumapromet“ Ruma, a isto preduzeće je uknjiženo i kao vlasnik objekta (uknjiženo pravo svojine – celo pravo).

Ovaj objekat je i predmet restitucije, jer ga, u svojstvu vlasnika parcele 62, traži Srpska Pravoslavna crkva, Eparhija Sremska, koja je, prema informacijama iz Eparhije, takođe namerava da ga sačuva i obnovi.

3.4. Anketa

Sprovođenje ankete izvršeno je sa ciljem postizanja direktnog uvida u moguću potražnju za ugostiteljskim objektom prilagođenom omladinskom turizmu, sa akcentom na sportsko-rekreativni turizam.

Iz dobijenih odgovora moglo se zaključiti da Fruška gora trenutno ne raspolaže smeštajnim kapacitetom koji ispitanci smatraju „prilagođenim omladinskom turizmu“, kao i da bi, u većini slučajeva bili zainteresovani za korišćenje ovakvog smeštaja kao udruženje ali i kao pojedinci. Na kraju, kao važna stavka, svi ispitanci su se izjasnili da smatraju da bi ovako osmišljen smeštaj bio interesantan pojedincima i udruženjima sa kojima sarađuju, iz raznih delova naše zemlje ali i iz inostranstva.

3.5. Studija slučaja

Studijom slučaja su obuhvaćena tri primera koja reprezentuju slučajeve revitalizacije i adaptacije koja se odnosi na objekte graditeljskog nasleđa, u opštem smislu, kao i u revitalizaciju koja, generalno predstavlja kontinuum jevnosti karaktera posmatranih objekata.

Sva tri primera se odnose na adaptaciju u tip objekta koji odgovara, po definiciji, hostelu, sa različitim nivoima usluge, saglasno opštim trendovima za posmatrani tip usluge.

Studijom slučaja su obuhvaćeni:

- „Mei Ho House“ u Hong Kongu
- Berchtesgaden Youth Hostel u bavarskim Alpima, i
- „Golly i bossy“ hostel u Splitu.

4. OMLADINSKI CENTAR IRIŠKI VENAC - OCIV

Usled velikog nedostatka prikladnog prostora za okupljanje mladih i drugih sportista, rekreativaca, na području Vojvodine, osmišljen je multifunkcionalni prostor, nameđen prvenstveno ovoj populaciji.

Centar bi podjednako bio namenjen društvima i udruženjima građana okupljenim oko ideje sporta i ekologije, kao i pojedincima koje planina privlači iz bilo kog razloga.

OCIV je osmišljen kao svojevrsni planinarski dom sa proširenom ponudom, prilagođen prvenstveno omladinskom radu.

Centar bi bio rekreativnog i edukativnog karaktera, i svojim funkcionalanjem bi ostvario primarni cilj širenja i popularizacije planinskih sportova, ekologije i ljubavi prema prirodi.

Sekundarni cilj programa je omogućavanje boravka i osobama drugih interesovanja, u cilju odmora, upoznavanja sa sadržajima Nacionalnog parka, posebno objekata kulture, manastira i istorijskih objekata. Ovaj sekundarni cilj, potencijalno omogućuje lakšu i efikasniju ekonomsku isplativost objekta.

Program Centra bio bi najvećim delom organizovan u postojećem objektu, a manjim delom u novoprojektovanom paviljonu koji bi se nalazio naspram, odnosno u neposrednoj blizini glavnog ulaza u objekat.

Kao rezultat analize utvrđeni su sledeći osnovni sadržaji:

- restoran sa kuhinjom i kafe barom,
- prostor za boravak po principu hostelskog smeštaja sa jedinicama različitog konfora,
- servis za sportsku opremu sa akcentom na planinske sportove,
- mala sala za predavanja i radionice,
- velika sala za predavanja, promocije i manje sajmove, i
- ostali prateći sadržaji.

Objekat Hotela je adaptiran na način da odgovori na potrebe ovako osmišljenog centra i organizovan na sledeći generalni način:

- Suteren: servis za sportsku opremu sa prostorom za obuku, izložbeni prostor za povremene postavke, prostorije za zaposlene, servisne prostorije;
- Prizemlje: prostor za prijem gostiju, suvenirnica, kafe bar, kuhinja, sala za ručavanje, terasa;
- Prvi sprat: spavaonice, zajednički sanitarni blokovi i kupatila, zajednički dnevni boravak sa čajnom kuhinjom, terasa;
- Drugi sprat: sobe sa kupatilima, zajednički dnevni boravak i sala za predavanja u potkrovlu u nivou drugog sprata;
- Potkrovje iznad drugog sprata: sobe sa kupatilima.

U zasebnom objektu, paviljonu, predviđena je velika multifunkcionalna sala sa zasebnim sanitarnim čvorom.

5. MOGUĆNOST ZAŠTITE OBJEKTA

5.1. Zaštita

Objekat Hotela trenutno nije ni u jednom procesu koji se odnosi na zaštitu kulturnog nasleđa. Ovim radom predlaže se njegovo uvođenje u proces prethodne zaštite na osnovu

prikupljene dokumentacije, društveno-istorijskih i estetskih karakteristika, sa ciljem da on dobije status spomenika kulture.

Objekat Hotela Venac, poseduje u celosti ili delimično nekoliko karakteristika navedenih u Zakonu o kulturnim dobrima, kao uslov da bi se neki objekat klasifikovao kao kulturno dobro, slike 3, 4.

Ovaj objekat je:

- jedini objekat arhitekte Đorđa Tabakovića projektovan i izgrađen van neke urbane celine;
- prvi objekat tog tipa, namenski izgrađen na Fruškoj gori;
- za tadašnje vreme i namenu izrazito tehnološki napredan.

Tradicija i konstantnost funkcionalanja ovog objekta učinila je da on bude deo socijalnog života u okviru nacionalnog parka Fruška gora, i da bude urezan u svesti ljudi lokalne zajednice kao nekada društveni, a danas, nakon godina nekorišćenja, samo prostorni reper. Njegovom revitalizacijom, on bi ponovo bio uveden u aktivni život zajednice, i približen mlađim generacijama koje nisu imale prilike da uživaju u njemu.

5.2. Revitalizacija

Revitalizaciju objekta treba izvršiti uz minimalno remećenje likovnog identiteta spoljašnjeg izgleda. Kao što je već napomenuto, objekat je u odnosu na originalnu izgrađenu formu izmenjen u toliko što je nadograđen većim delom u skladu sa prvobitnim planom.



Slika 3. Razglednica Turističkog doma, 1936.god.



Slika 4. Fotografija hotela Venac, 2012.god.

Kako ova izmena, nikako ne remeti prvo bitnu ideju arhitekte, a ide u prilog povećanju kapaciteta i svedoči o životu i razvoju objekta kroz vreme, već na početku je odlučeno da se objekat revitalizuje u trenutnoj gabaritnoj formi.

5.3. Adaptacija

Projektom je predviđeno zadržavanje svih karakterističnih detalja na objektu, kao što su ulazno stepenice sa žardinjerama, okrugli prozori na ulaznoj strani, stubovi od fasadne opeke povezani u kolonadu, ograda oko terasa i balkona i prozorska krila sa podelom. Kako ograda visinom i formom ne ispunjava važeće standarde sigurnosti za javne objekte, predviđeno je dodavanje staklene ograde sa njene unutrašnje stane. Predviđa se i zamena prozora i balkonskih vrata novim, koji bi po formi bili isti kao stari, koji se uklanjaju.

Unutrašnjost objekta omogućuje izmene prostornog rešenja u cilju bolje organizacije, proširenja broja funkcija i ispunjavanja važećih standarda za ove vrste objekata. Adaptacija enterijera ogleda se prvenstveno u razmeštanju pregradnih zidova i prilagođavanju komunikacija, osposobljavanju tavana za upotrebu, i uvođenju dodatne vertikalne komunikacije liftom. Adaptirani tavanski prostori, zatečeni bez prozorskih otvora, biće prosvetljeni krovnim prozorima

6. TEHNIČKI OPIS

6.1. Adaptirana zgrada Hotela

Ovim projektom predviđena revitalizacija, odnosi se na objekat masivnog konstruktivnog sistema koji ne pokazuje nikakve vidljive znake slabljenja ili oštećenja. Iz tog razloga odlučeno da se na nosećem delu konstrukcije ne vrše nikakve intervencije.

Zgrada je zidana punom opekom dimenzija 25x12x6cm a međuspratna konstrukcija je kasetirana armirano-betonska.

Adaptacija objekta podrazumeva izmeštanje i ponovno podizanje svih pregradnih zidova u cilju prilagođavanja novoprojektovanim funkcijama i važećim standardima, kompletну rekonstrukciju krova, kao i zamenu zidnih i podnih obloga, instalacija, unutrašnje i spoljne stolarije.

Objekat u nivou terena zadržava trenutne gabarite, osim montažne konstrukcije požarnih stepenica i rampe. Novoprojektovani elementi na fasadama izrađuju se od stakla i metala.

U enterijeru su predviđeni uglavnom prirodni materijali, gde god to funkcija dozvoljava. Za obradu podova su projektovani drvo, kamen i keramika, dok su zidovi uglavnom malterisani i krečeni, osim u tehničkim prostorijama gde su delimično obradeni keramičkim pločicama.

Grejanje budućeg objekta bazirano je na korišćenju obnovljivih izvora energije i gasa. U suterenu objekta predviđena je kotlarnica za grejanje i pripremu tople vode sa odgovarajućim bojlerom. Kao osnovni i najstabilniji izvor toplotne energije koristi se gas, a pored njega predviđeno je korišćenje sistema za iskorišćavanje solarne energije i sistema toplotnih pumpi. Za grejanje vode

projektovani su solarni kolektori koji bi bili postavljeni na krovne ravni okrenute ka jugoistoku i jugozapadu, ukupne površine 37,4m². Pored ovog, kao alternativni izvor energije za grejanje u zimskom i rashlađivanje prostorija u letnjem periodu, predviđene su tri toplotne pumpe.

6.2. Novoprojektovani objekat – paviljon OCIV

Prateći objekat, paviljon, projektovan je kao prozračni kubus, zastakljen sa tri strane. Na objektu se ponavljaju materijali i elementi koji se nalaze na glavnoj zgradi. Postavljen je na bazu koja je obložena istom vrstom kamena kao i postojeći objekat. Paviljon je projektovan kao kombinacija zidane i armirano betonske konstrukcije sa neprohodnim ravnim krovom.

Na krovnoj površini projektovana je samoodržavajuća krovna bašta. Ova krovna bašta nije namenjena korišćenju i njena uloga je isključivo ekološka.

7. ZAKLJUČAK

Graditeljsko i kulturno nasleđe jednog društva predstavlja neobnovljiv resurs od velikog značaja za razvoj kolektivnog identiteta i mora mu se posvetiti izuzetna pažnja.

Za opstanak i prepoznavanje ovog nasleđa, nije dovoljna njegova konzervacija već je neophodna revitalizacija i uključivanje u životne tokove čitavog društva, a posebno ciljne grupe kojoj je, po svojoj funkciji, objekat primarno namenjen. Ovim radom predstavljeno je idejno rešenje, koje u sebi objedinjuje zaštitu objekta hotela Venac i razradu ideje za njegovo vraćanje u funkciju, koja bi mu obezbedila potencijalnu samoodrživost, i omogućila da i dalje bude kulturni i društveni reper Iriškog venca i Fruške gore.

8. LITERATURA

[1] Vladimir Mitrović, „Arhitekta Đorđe Tabaković“, Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture, Novi Sad, 2005.god.

[2] Čezare Brandi, „Teorija restauracije“; Ministarstvo kulture republike Srbije, Ministero degli Affari Esteri; Beograd, 2007.god.

Kratka biografija:



Emiliijana Marković rođena je u Somboru 1983. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture i urbanizma odbranila je 2015.god.



PROJEKAT ŽELEZNIČKE STANICE U PETROVARADINU PROJECT OF RAILWAY STATION IN PETROVARADIN

Morana Božić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – *Predmet ovog diplomskog-master rada jeste istraživanje funkcionalnih i tehnoloških procesa železničkih stanica. U skladu sa tim, izrađen je idejni projekat železničke stanice na Petrovaradinu koji bi zadovoljio sve potrebe regije u kojoj se nalazi.*

Abstract – *The subject of this master-graduate research work is functional and technological processes of the railway station. Accordingly, the preliminary design was developed at the railway station Petrovaradin that would satisfy all the needs of the region in which it is located.*

Ključne reči: arhitektura, projektovanje, železnica, stanica, voz, Petrovaradin.

1. UVOD

Železnica je naziv za prometno sredstvo koje se kreće po stalno postavljenoj metalnoj podlozi - čeličnim šinama. Dve šine zajedno čine kolosek. Železnički transport je vrsta transporta gde se prevoz robe ili putnika vrši wagonima koji se kreću po pruzi uz lokomotivsku vuču.

Osnovne karakteristike železničkog transporta su:

Pozitivne: visoka propusna i prevozna sposobnost, prevoz nezavisno od klimatskih uslova, neposredna veza magistralnih i pratećih koloseka, masovnost prevoza

Negativne: ograničen manevr, velika početna ulaganja

Ovaj rad svoje težište ima na funkcionalnom aspektu kao što to kod ovih objekata mora biti, ali i pokušava da reši i sve osale probleme koje ovakav arhitektonski program nosi.

2. POSTOJEĆE STANJE ODABRANOG PODRUČJA

2.1. Geografske karakteristike

Grad Novi Sad se nalazi gotovo u središnjem delu Vojvodine. Zahvata nizijske predele u južnoj Bačkoj i brdovite predele Fruške gore u severnom Sremu. Njega čine tri jedinice lokalne samouprave, opštine Novi Sad, Sremska Kamenica i Petrovaradin. Teritorija Grada, matematičko-geografski zauzima sledeći položaj po Griniču: od $19^{\circ}10'$ do $20^{\circ}6'$ istočne geografske dužine i od $45^{\circ}10'$ do $45^{\circ}6'$ severne geografske širine (Grujić, 2004).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Jelena Atanacković Jeličić.

Grad Novi Sad je u užem smislu centar Južnobačkog okruga, ali je kao najveći nosilac privrednih, saobraćajnih, obrazovnih i političkih funkcija centar jedne veće administrativne oblasti – pokrajne, poznate pod nazivom Vojvodina.

Vojvodina, naime obuhvata tri istorijske celine: Bačku, Banat i Srem, mada joj je nekada pripadala i Baranja, kao i zapadni deo srema koji se sada nalaze u susednoj Republici Hrvatskoj. Administrativno, Vojvodini pripadaju sledeći regioni: Severnobački, Južnobački, Sremski, Severnobanatski, Srednjebanatski i Južnobanatski, među kojima je Južnobački, kao najrazvijeniji i sa najvećim prirodnim i društvenim potencijalima (Petrović, 1963).

2.2. Istorija

Prema tumačenjima rezultata novijih arheoloških istraživanja, na prostoru Petrovaradinske tvrđave su pronađeni ostaci mlađeg paleolitskog staništa, iz perioda od 19.000. do 15.000. godina pre nove ere, iz čega se zaključuje da je čovek na prostoru Petrovaradinske stene živeo još u paleolitu, kada su se ljudska staništa uglavnom nalazila u pećinama, a retko kada na otvorenom prostoru.

Postojanje ljudskih naselja na području današnjeg Novog Sada može se pratiti u kontinuitetu od mlađeg kamenog doba - neolita (od oko 4500. p. n. e.). Pored područja Petrovaradina, na kojem su nađeni tragovi naselja iz skoro svih epoha, na Bačkoj strani Dunava (na Klisi, Slanoj Bari, Starom Gradu i Detelinari) takođe su pronađeni tragovi praistorijskih naselja iz kamenog, bakarnog, bronzanog igvozdenog doba.

Najstariji arheološki ostaci (iz vremena kamenog doba) pronađeni su sa obe strane Dunava, na području današnjeg Petrovaradina (koji je u kontinuitetu nastanjen od praistorije do danas) i području današnje Klise.

Istraživanjem ostataka naselja iz mlađeg bronzanog doba (3000. godina p. n. e.) na području današnjeg Petrovaradina, arheolozi su pronašli i bedeme pojačane koljem i palisadama iz tog perioda, koji svedoče da je još u vreme vučedolske kulture ovde postojalo utvrđeno naselje.

2.3. Urbanizam

Posmatrano sa urb. aspekta, lokaciju, moramo najpre sagledati kao deo šireg okruženja. Sama lokacija se nalazi u naseljenom mestu i oduvek je sastavni deo života meštana, a podjednako je bila privlačna i ostalom stanovništvu.

Kada se govori o turističko-geografskom položaju mora se obratiti pažnja i na položaj turističkog lokaliteta,

odnosno motiva u odnosu na matična mjesta boravka turista, koja predstavljaju zonu njihovog emitovanja prema turističkim mjestima. U ovom kontekstu, postoji nekoliko vrlo značajnih pitanja i momenata. Kao prvo i nezaobilazni pitanje, kada se govori o planiranju turizma neke destinacije, jeste koji to prostori predstavljaju matična mjesta u odnosu na potencijalni lokalitet, jer od toga zavisi, ne samo materijalna funkcija godišnjeg obrta sredstava i iskorištenosti kapaciteta, nego i sveukupna višegodišnja privredna djelatnost usmerena prema turističkim aktivnostima.

To u svakom slučaju zavisi i od motivske privlačnosti samog lokaliteta, koja može biti značajno promenjiva u zavisnosti od toga odakle turisti dolaze, odnosno kojem kulturnom miljeu pripadaju. U tom smislu možemo razlikovati dva tipa potencijalnih turista: oni koji su privrženi sopstvenoj kulturi i kulturnom obrascu, odnosno oni koji se boje i ne žele upoznati ništa novo i nepoznato, i oni koji upravo to traže da bi zadovoljili svoju kulturnu i turističku potrebu. Logična je prepostavka da ovih drugih ima više, jer je istraživanje imanentno ljudskom rodu, pa se tako i turističko putovanje nameće kao normalna činjenica i opšta potreba.

2.4. Stanovništvo

Novi Sad je najveći grad Autonomne Pokrajine Vojvodine, severne pokrajine Republike Srbije, kao i sedište pokrajinskih organa vlasti [2] i administrativni centar Južnobačkog okruga. Grad se nalazi na granici Bačke i Srema, na obalama Dunava i Malog bačkog kanala, u Panonskoj ravnici i na severnim obroncima Fruške gore.

Novi Sad je, posle Beograda, drugi grad u Srbiji po broju stanovnika. Prema konačnim rezultatima popisa stanovništva iz 2011. godine, na administrativnoj teritoriji Grada Novog Sada je živelo 341.625 stanovnika, dok je u samom Novom Sadu živelo 231.798 stanovnika [1].

Osnovan 1694. godine, Novi Sad je dugo vremena bio centar srpske kulture, zbog čega je dobio ime „Srpska Atina“. Danas je Novi Sad veliki industrijski i finansijski centar srpske ekonomije, univerzitetski grad i školski centar, kulturni, naučni, zdravstveni, politički i administrativni centar Autonomne Pokrajine Vojvodine, grad domaćin mnogih međunarodnih i domaćih privrednih, kulturnih, naučnih i sportskih manifestacija, kao i grad muzeja, galerija, biblioteka i pozorišta.

3. NOVOPROJEKTOVANO STANJE ODABRANOG PODRUČJA

3.1. Opis lokacije

Petrovaradinska tvrđava se nalazi na desnoj obali Dunava, na teritoriji opštine Petrovaradin, a na gradskom području Novog Sada. Izgrađena je na steni i dominira celim prostorom. Globalno posmatrano Tvrđava se nalazi u istočnom delu grada, a iza nje se prostire gradsko naselje Petrovaradin. Tvrđava svojim položajem obezbjeđuje idealan vizuelni doživljaj, bilo da se gleda na nju ili sa nje, ali svojom dislokacijom iz šireg centra grada, ne obezbjeđuje i dobar saobraćajni položaj i fizički pristup svojim sadržajima. (slika 1).



Slika 1. Plan postojećeg područja

3.2. Tema objekta forma: Železnička stanica

Osnovna ideja formiranja kompleksa Železničke stanice sa ugostiteljskim i kulturnim sadržajem rezultat je istraživanja potreba stanovništva i date lokacije.

Poštujući fizičku strukturu postojeće matrice, tradicionalni karakteristični ambijent, prirodne uslove i potrebe stanovništva, došlo se do rešenja gde bi dati kompleks bio podeljen na 2 celine, koje bi prostorno i sadržajno bile povezane, što bi ceo kompleks pretvorilo u kontinualan, fleksibilan, pristupačan prostor.

Objekat Železničke stanice, koji je tema diplomskog rada, je po sadržaju poslovni objekat javnog značaja društvenog karaktera i nalazi se na Petrovaradinu. U osnovi je dužine 54,46m i širine 23,80m, podjednako je povezan sa gradom i sa središtem lokacije, ima velike površine, komunikacije, otvorene terase sa kojih se sagledava ceo blok i okolina Železničke stanice.

Posebnu pažnju trebalo je obratiti na projektovanje otvorenih prostora kako u funkcionalnom, tako i u sadržajnom smislu. Oni ovde imaju podjednaku važnost kao i objekti.

Potencijale i velike prirodne vrednosti date lokacije treba unaprediti i podići njihov kvalitet u svakom smislu. Parking prostori su postavljeni duž Železničke stanice i u bočnom delu, desnom krilu lokacije i zelenim pojasom odvojeni od ostalog prostora. (slike 2,3,4,5.).



Slike 2,3,4,5 3D vizuelizacija

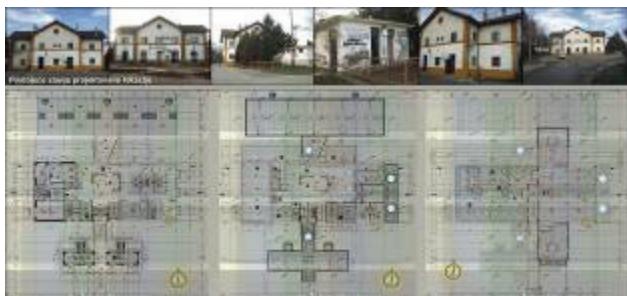
4. TEHNIČKI OPIS

4.1. Konstrukcija objekta

Konstruktivni sistem je skeletni. Stubovi, grede i rebra su celični.

Zbog specifičnog sastava tla uslovljenog blizinom reke objekat nema podzemne etaže, a za konstrukciju temelja odabrana je betonska ploča debljine 40cm , spuštena na dubinu od 1,70 m ispod nivoa terena. Iznad hidroizolacije u temeljnog zidu u visini od 40cm treba primeniti beton sa aditivima da bi se sprečio prenos vlage u gornje etaže.

Za fundiranje, kao i za temeljne zidove korišćen je vodonepropusni beton. Temeljni zidovi su debljine 35 cm. Raspored stubova prati formu objekta, a rasponi variraju od 6-9,0 m. Grede i rebra su takođe različitih raspona, a najveći raspon koji premošćuje međuspratna tavanica iznosi 12m. Prioritet je bio ostaviti čist prostor između spoljašnjih zidova objekta, kako bi se omogućila multifunkcionalnost prostora i njegova eventualna rekompozicija. Stubovi su profila IPB30, a dimenzije greda i rebara se utvrđuju po statičkom proračunu. Međuspratna tavanica je od celičnog profilisanog lima i betona debljine 10cm (4+6). Armirano-betonska jezgra su livena na licu mesta i u njima su smeštene vertikalne komunikacije i kanali za provođenje instalacija. Debljina zidova je 20cm. Stepeništa su armirano-betonska,livena na licu mesta, izvedene kao kolenaste ploče debljine 30cm. (slika 6.)



Slika 6. Osnove i izgled postojećeg stanja

4.2. Spoljašnja obrada objekta

FASADA

Na fasadi se razlikuju dva načina završne obrade:

Klasična zid zavesa tipa Schueco FW50+ sa vidnim vertikalnim i horizontalnim prečkama i termoizolacionim stakлом debljine 6+16+6mm. Prozori se uglavnom otvaraju na unutra, sem nekoliko otvora na fasadi koji se otvaraju paralelno u polje. Fiksne staklene površine su takođe zastakljene stakлом debljine 6+16+6mm. Razmak između vertikalnih prečki je različit i iznosi 140,150, 160 ili 200cm.

Razmak horizontalnih prečki prati raspone spratnih visina i međuspratnih konstrukcija. Jedino staklena fasada na vertikali ispred centralnog stepeništa, ka trgu strogo nema otvore. Zid zavesi je dodata dinamika i razigranost postavljanjem prozora različitih veličina I pokretnih panelnih brisoleja. Spoljašnje staklo je kaljeno,, dok je

unutrašnje laminirano nisko emisiono. Ova vrsta stakla smanjuje neugodnost prouzrokovane jakim sunčevim zračenjem, a smanjuje i energiju hlađenja i potrebu za klimatizacijom.

Obloga od kompozitnih panela TRESPA, pričvršćena pomoću podkonstrukcije tipa TS200 (bez vidnog šrafljenja panela) na fasadne zidove.

Podela panela je ortogonalna. Ova fasada je urađena kao vetrena i omogućava protok vazduha između obloge i termoizolacije koja je zaštićena paropropusnom i vodo-nepropusnom folijom.

Mrežasta struktura počinje od polovine jugo-istočne fasade(ka unutrašnjosti trga),pa prati severo-istočnu i nastavlja se delom niz severo-zapadnu fasadu objekta ka reci. Vazdušni prostor između ventilisane fasade i mreže je zona u kojoj se veštačka svetlost stapa sa prirodnom,a kišnica se kanalise i ide preko kapilarne akcije. Ovakva fasada obezbeđuje privatnost od spoljašnjeg prostora. Odvojen vazdušni prostor je 20cm. Mreža je konstruisana od kompozitnog metalnog panela,a matrica tankih šipki od nerđajućeg čelika sa navojem od vrha do dna,na koju su pričvršćene ploče. Šuplja modularna mreža konstruisana je od polikarbonatnih plastičnih listova koji su od vakuum formiranih aluminijuma (mogu pokrivati velike površine fasada).

Fasada objekta nije poseban deo objekta, već su sami armirano betonski zidovi završeni rustičnom fasadnom obradom celom dužinom objekta. Na objektu postoje otvori celom dužinom fasade kroz koje se probija svetlost unutar objekta. Objektu, kao i samom zidu, je na taj način data dinamika i razigranost. Fasadni zidovi su obloženi dvema vrstama materijala koje ne samo da imaju dekorativno obeležje, već i simboliku koja je predstavljena tim materijalima (donja zona objekta je završena rustikom od zardalog celičnog materijala).

4.3. Unutrašnja obrada objekta

U skladu sa enterijerskim i zvučnim zahtevima, kao i na osnovu namene samog prostora, izvršen je izbor materijala u obradi enterijera.

POD

U holovima, hodnicima i stepeništu podovi su obloženi granitnim pločama na cementnom malteru. U medijateci, fitnes sali, podovi su obloženi parketom. U sanitarnim blokovima su postavljene keramičke pločice prve klase.

ZIDOVNI

Pregradni zidovi su generalno zamišljeni kao lake montažne pregrade, gipskartonski Knauf zidovi debljine 10- i 12cm. Tamo gde je potrebna veća zvučna izolacija, zidovi su takođe gipskartonski, ali debljine 16cm.Na nekim mestima između hodnika i prostorija su staklene pregrade ili umetnute po sredini zida ili postavljene od poda do plafona. Stakla na ovim pregradama su kaljena i pričvršćena su celičnim profilima.Pregradni zidovi u sanitarnim prostorijama su obloženi keramičkim pločicama na lepku do visine zidova h=180cm, dok su u gornjoj zoni sanitarne prostorije osvetljene i vetrene.

4.4. Obrada spoljašnjeg prostora

Posebna pažnja posvećena je obradi spoljnih prostora koji zauzimaju veći deo kompleksa. Popločavanje spoljnih prostora planirano je u više nijansi, kamenim pločama firme Escofet sa naglašenim pravcima kretanja.

Sve otvorene površine opremljene su mobiljarom (klupama, korpama za otpatke, svetiljkama, zaštitom sadnica, parkinzima za bicikle).

Zelene površine neophodno je planski hortikulturno obraditi, uz primenu adekvatnih biljnih vrsta.

Osvetljenje spoljnih prostora je bitan element kojim se mogu postići različiti ambijentalni efekti i zahteva posebnu studiju i proračun.

4.5. Instalacije u objektu

Objekat je opremljen svim potrebnim instalacijama: vodovod i kanalizacija, elektroinstalacija, grejanje, klimatizacija, hidranti, telekomunikacioni sistem itd. Svi potrebni priključci ostvareni su vezom na postojeću gradsku infrastrukturnu mrežu. Vertikalni razvod instalacija ide kroz vertikalne AB šahtove, a horizontalni razvod instalacija sprovodi se kroz prostor spuštenog plafona. Prostорије у објекту су потпуно климатизоване.

Objekat je opremljen centralnim računarskim sistemom u funkciji kontrole svih važnih parametara korišćenja zgrade (obezbeđenje, ekonomičnost potrošnje energetskih resursa, internet itd.).

5. ZAKLJUČAK

Železničke stanice, više od bilo koje tipologije, prezentuju arhitekturu savremenog doba, kao oznaće raskršćana kojima se prepliću svetska razmena i tokovi informacija. Železničke stanice, su fenomen zahvaljujući svom dinamizmu, organizaciji, novoj i sofisticiranoj tehnologiji i funkcionalnosti, kao i zavodljivom dizajnu.

Međutim, uspešno oblikovanje savremenih železničkih stanica vodi računa o njegovoj zavodljivosti izbliza i sa veće udaljenosti, u eksterijeru i enterijeru kao i o interakciji građevine i krajolika.

Na osnovu svega do sada izloženog, uvideli smo koji su osnovni elementi koji čine jedan železnički kompleks.

Primeri analiziranih železničkih stanica su nam pružili predstavu o strukturi, tipu konfiguracije, kapacitetima, geometrijskim karakteristikama, osnovnim dimenzijama i opremljenosti regionalnih aerodroma u Evropi.

Istraživači rad nam je pružio informacije i podatke neophodne za kreiranje polaznih normativa u projektovanju ove složene arhitektonске tipologije koji su mi poslužili u izradi idejnog rešenja železničke stanice u Petrovaradinu.

6. LITERATURA

- [1] Građevinske Konstrukcije, MITAG, 18 Izdanje
- [2] Arhitektonsko Projektovanje, NOFERT
- [3] Atlas Krovnih Konstrukcija

Kratka biografija:



Morana Božić, rođena u Zagrebu, 25.06.1982. godine. FTN je upisala 2001. godine. Master rad odbranila je u Februaru 2015. god. na Fakultetu Tehničkih Nauka pod temom: Železnička stanica u Petrovaradinu iz oblasti Arhitektonskog projektovanja.



NOVA ŠKOLSKA ZGRADA U KOMPLEKSU POLJOPRIVREDNE ŠKOLE SA DOMOM UČENIKA U FUTOGU

THE NEW SCHOOL BUILDING IN COMPLEX OF AGRICULTURE SCHOOL WITH STUDENT DORMITORY IN FUTOG

Danica Jovanović, Marko Todorov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – Ovaj rad se bavi tipologijom škola, kako na urbanističkom tako i na arhitektonskom nivou. Na osnovu analize stanja školskih objekata izvedeni su zaključci o načinu na koji bi se moglo uneti izmene u škole sa aspekta arhitekture. Realizacija predloženih rešenja bi u mnogome doprinela kvalitetnijem boravku i radu u ovim ustanovama. Novi projekat školske zgrade, uz prethodno rešavanje čitavog imanja na nivou urbanizma, svojom otvorenosću i multifunkcionalnošću omogućava uvođenje novih sadržaja koji nemaju samo obrazovnu, već i razne druge funkcije.

Abstract – The thesis analyzes the typology of schools , both from urban and architectural aspects. Based on the analysis of the condition of school buildings , conclusions have been made about the way of school redesign in terms of architecture. The implementation of the proposed solutions would highly contribute to better stay and work in these institutions, increasing their qualities. The new school building project , considering the prior proposal of the entire project at urban scale , its openness and multifunctionality enables the implementation of new programs, which do not offer only educational , but also the whole variety of other functions.

Ključne reči: Poljoprivredna škola, srednja škola, vojvodanska arhitektura, seoska arhitektura

1. UVOD

Obrazovanje je fundament svakog modernog društva. Stručni kadrovi su jedan od najbitnijih resursa savremenog doba, pa stoga ulaganje u školstvo predstavlja investiciono ulaganje. Da bi se školovanje moglo odvijati u skladu sa aktuelnim potrebama i trendovima neophodno je da bude ispunjen osnovni preduslov-postojanje modernih objekata u kojima će se odvijati obrazovni proces i koji će ispuniti sve zahteve savremene nastave, uz posebno poklanjanje pažnje specifičnim obrazovnim profilima koji zahtevaju posebne uslove i nestandardna urbanističko-arhitektonska rešenja kao što je to slučaj sa školom koja je predmet ovog rada.

2. ŠKOLE KAO ARHITEKTONSKI PROGRAM

2.1. Uticaj arhitekture školskog prostora na obrazovanje

Problem današnjeg obrazovnog sistema sa aspekta arhi-

tektonске struke je taj što se nastava odvija u neadekvatnim prostorima, što se odražava na motivaciju, ponašanje, učenje i pamćenje učenika. Stoga je potrebno ispitati na koji način arhitektonsko oblikovanje prostora može uticati na poboljšanje kvaliteta rada u školama. Neophodno je uzeti u obzir niz parametara koji će ovde ukratko biti prikazani [1], [4].

2.1.1. Lokacija

Posmatrano sa urbanističkog aspekta, škole ne bi trebalo da budu pozicionirane uz prometne saobraćajnice koje su izvor buke i zagađenja i ometaju koncentraciju u radu. Školski objekti bi trebalo da se nalaze u okruženju kom dominira priroda uz uređenje prostora tako da se oni povezuju sa njom, a organizovanjem nastavnih i drugih aktivnosti na otvorenom obezbedila bi se kvalitetnija atmosfera za rad.

2.1.2. Razmera prostora

Velike škole sa velikim brojem učenika često mogu da se pretvore u gigante u kojima su interakcija i komunikacija među korisnicima, kao i orijentacija i snalaženje otežani. Stoga je neophodno voditi računa o razmeri odnosno veličini prostora u kome će se korisnici osećati priyatno, što je jedan od preduslova za stvaranje kvalitetnog radnog okruženja.

2.1.3. Sadržaji i funkcija

Prostori u okviru školskog objekta mogu se podeliti u 2 osnovne grupe: bučni, u kojima boravi veliki broj korisnika i oni koji zahtevaju mir i tišinu.

U prvu grupu bi se mogli svrstati hodnici i holovi. Osnovni problem u njihovom funkcionisanju, česte gužve i neopremljenost mobilijarom, može se rešiti pravilnim dimenzionisanjem i adekvatnim opremanjem, čime dobijaju i funkciju socijalizacije. U ovu grupu takođe spadaju i sale za fizičko i svečane sale. Sale za fizičko su u potpunosti iskorišćene kako za vreme trajanja nastave, tako i van ovog vremena. Glavna preporuka za ove prostore bila bi kvalitetnija organizacija prostora sviлаcionica i njihovo opremanje. Nasuprot tome, svečane sale u većini slučajeva ne koriste maksimalno svoj potencijal. One se pored priredbi mogu iskoristiti i za festivale, sajmove, projekcije, itd.

Drugu grupu čine učionice i biblioteke.

Način organizacije nastave utiče na učionički prostor u školama, pa je neophodno uzeti u obzir didaktičke oblike nastavnog rada. Ovi oblici podrazumevaju uzajamni odnos učesnika u nastavi tj. odnos učenika i profesora i mogu biti frontalni, grupni i individualni. Frontalni podrazumeva istovremeni rad sa celim odeljenjem. U grupnom obliku odeljenje se deli na više grupe, a kod individualnog rada svaki učenik u odeljenju samostalno

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Marko Todorov, docent.

radi svoj zadatak. Iz toga se može zaključiti da forma učioničkog prostora treba da bude adaptibilna kako bi nastavnik imao što veću slobodu u organizaciji nastave i samim tim podigao njen kvalitet na viši nivo.

Kada se govori o bibliotekama, posebno se mora uzeti u obzir ekspanzija informatičkih tehnologija, pa je neophodno uz bibliotečki fond organizovati i medijateku u kojoj bi se nalazila elektronska baza podataka iz najrazličitijih oblasti.

Uzimajući u obzir navedene analize i preporuke, prostori namenjeni učenicima u okviru školskog objekta mogu biti rasporedjeni prema nekoliko sistema: dvotraktni ili trotraktni sistem, atrijumski, paviljonski, beskoridorni i kombinovani sistem.

Dvotraktni sistem podrazumeva niz učionica povezanih koridorom i veoma je čest u praksi, te je veoma pogodan zbog mogućnosti prirodne ventilacije i osvetljenja. Trotraktni sistem se sastoji iz centralnog hodnika i niza učionica sa obe strane.

Atrijumski sistem u svom središtu ima dvorište koje može biti otvoreno ili zatvoreno, koje predstavlja glavno čvorište i može se koristiti kao multifunkcionalni prostor. Paviljonski sistem se javlja kod prizemnih objekata manjeg kapaciteta u želji za povezivanjem sa prirodom. U svaki paviljon smešta se nekoliko učionica sa propratnim sadržajima neophodnim za funkcionisanje objekta, a zajednički prostori poput biblioteke se smeštaju u posebnu zgradu.

Beskoridorni sistem predstavlja varijaciju paviljonske škole. Razlika je što su kod ovog sistema objekti spratni i što se na svaki pretprostor nadovezuju dve učionice čime se gube dugački hodnici.

Kombinovani sistem predstavlja spoj opisanih sistema, a u zavisnosti od konkretnih uslova lokacije i zahteva investitora određuje se koji će biti primjenjen kao najpogodniji.

2.1.4. Osvetljenost i ventilacija

Prirodno osvetljenje i ventilacija su osnovni higijenski preduslovi za boravak u školama i direktno utiču na fiziološko stanje korisnika. Prirodno osvetljenje omogućava uštedu energije, a ventilacija (prirodna ili veštačka) obezbeđuje odgovarajuću mikroklimu koja garantuje zdravlje korisnika.

2.1.5. Forma objekta i materijalizacija

Prilikom projektovanja školskih zgrada treba voditi računa o karakteru škole, kulturi područja kome ona pripada i o ciljevima koje pokušava da postigne. Važno je kako će se primeniti arhitektonski elementi, u kakve međusobne odnose stupaju i kakva je njihova materijalizacija u cilju povećanja stepena komfora i stvaranja slike nove škole.

2.1.6. Primena novih tehnologija

S obzirom na činjenicu da živimo u XXI veku kao veku tehnologije, digitalizacija bi trebalo da bude široko zastupljena u školama. Centralna baza podataka koja bi stajala na raspolaganju svim korisnicima-učenicima, nastavicima i nenastavnom osoblju-doprineli bi podizanju nastavnog procesa i usvajanju novih znanja na viši nivo.

2.1.7. Primena principa održivog razvoja

Primena ovih principa doprinosi ne samo uštedi energije već i podizanju ekološke svesti stanovništva. Neki od principa održivog razvoja su: orijentacija objekata,

primena zelenih krovova, solarnih panela, biomase, sakupljanje kišnice, PV ćelije na staklenim panelima itd.

3. POLJOPRIVREDNA ŠKOLA SA DOMOM UČENIKA FUTOG

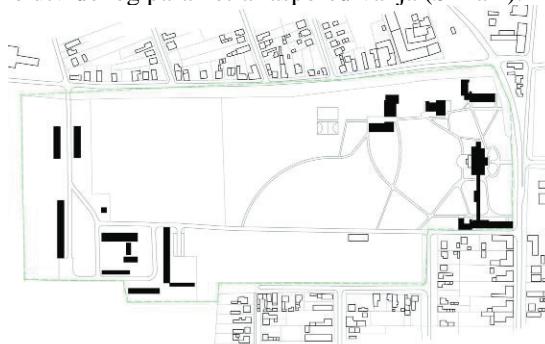
3.1. Uvodna razmatranja

Znakovi globalizacije na polju arhitekture svuda su prisutni. Napredak u nauci i tehnologiji omogućili su veliki napredak u mogućnostima oblikovanja i građenja, ali je neophodno pronaći sponu sa tradicijom i kulturom. Stav je autora da arhitektura treba da predstavlja spoj tradicionalnog i modernog, lokalnog i globalnog. Oživljavanje tradicionalne arhitekture i njena transformacija u novu zamisao zasnovanu na prostornim i oblikovnim rešenjima koja čuvaju odlike našeg narodnog graditeljstva tema je na kojoj se bazira ovaj rad. [5] S obzirom da se lokalitet na kome se zahteva novi objekat nalazi u Futogu koje je vojvodansko selo, neophodno je sprovesti prostornu i oblikovnu analizu jedne ovakve arhitekture. Vojvođanska seoska kuća anonimnog graditelja zidana je zarad zadovoljenja potreba korisnika, svedena na jednostavnu formu horizontalnih ravnih linija bez preteranog ukrašavanja. Kuće su gotovo iste po obliku i različite su prema veličini i nameni. Okružene su prirodom i čine salaše kao jedan od identiteta ravnice. Pored salaša ove kuće su građene i u selima, na uskim dugačkim parcelama, pa je njihova forma uslovljena potrebom uklapanja u ovakav prostor.

Prvobitni prostorni raspored vojvodanske kuće činila su dva dela: soba i kuhinja. Dalji stepen razvoja čini trodelna kuća (polovina XVIII veka) koja predstavlja osnovni tip vojvođanske kuće, kojoj će početkom XIX veka biti dodat trem. Ovaj tip se vremenom razvija i nadograđuje u skladu sa potrebama korisnika, ali u osnovi zadržava koncepciju sa početka: niz prostorija i trem [3].

3.2. Analiza postojećeg stanja

Obuhvat koji je predmet analize prostire se između ulice Carice Milice na jugu, Železničke ulice na istoku, pristupne saobraćajnice na zapadu i obradivih polja na severu. Površina čitavog područja iznosi 22,41 ha, a urbano okruženje čine pravilna ulična mreža sa jednoporodičnim kućama. Na posedu dominira neizgrađena zelena površina (parkovi i obradiva polja), a objekti zauzimaju svega 4,2% od ukupne površine parcele. Svi su slobodno stojeci i razbacani po imanju bez jasno utvrđenog parametra raspoređivanja (Slika 1).



Slika 1. Odnos izgrađenih i neizgrađenih površina.

Većina objekata poseduje linearni karakter, a svi su u funkciji škole: objekti u kojima se održava nastava, poljoprivredni objekti, sala za fizičko, menza i učenički dom, pri čemu je na većini njih neophodno izvršiti bilo radove na tekućem održavanju ili totalnu rekonstrukciju i

sanaciju. S obzirom na veliki broj objekata i obimne radove koje je potrebno preduzeti, intervencije u ovom radu u odnosu na njih zadržavaju se na urbanističkom nivou.

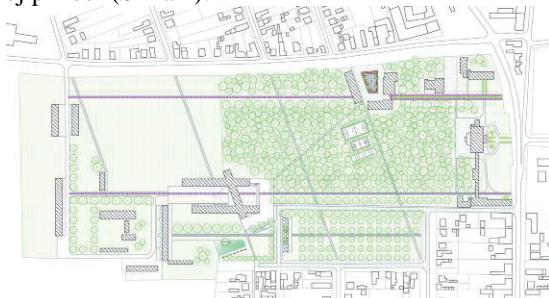
Na osnovu namene, izvršena je podela imanja na 3 celine: celina sa školskim zgradama, parkovska celina sa učeničkim domom i ekonomija škole. Ovakva podela i organizacija prostora je nefunkcionalna iz razloga što su nastavni objekti daleko od školske ekonomije i njene zgrade, pa učenici svakodnevno prelaze relativno velike razdaljine za kratko vreme kako bi stigli na naredni čas.

3.3. Predlog transformacije Poljoprivredne škole sa domom učenika Futog

Predlog transformacije izvršen je na dva nivoa: urbanističkom i arhitektonskom.

3.3.1. Transformacija na urbanističkom nivou

Urbanistička transformacija ogleda se u postizanju veće funkcionalnosti i pozicioniranju svih objekata koji se zahtevaju Urbanističkim projektom dela kompleksa Poljoprivredne škole sa domom učenika u Futogu: prenamera barokno-klasističkog dvorca Kotek iz škole u muzej, izgradnja nove školske zgrade i učeničkog doma, kao i izgradnja edukativnog centra. Na osnovu izvršenih intervencija arhitektura i priroda će se međusobno prožimati i nadovezivati unoseći dozu urbanog u ovu prvenstveno prirodnu sredinu, a čitavo imanje je podeljeno na tri nove celine: muzejsku, parkovsku i školsku, čije granice su pored gusto postavljenog drveća izražene i u vidu objekata. Primenom arhitektonskih elemenata poput stubova, pasarela i otvora i pozicioniranjem volumena objekata ostavljena je mogućnost kretanja korisnika kroz čitav kompleks bez prepreka, a imanje se na taj način sagledava u nekoliko slika [2]. Celokupni posed ima izduženu formu, pa su, u želji da se ona naglasi, uvedene dve paralelne putanje koje se protežu duž čitavog imanja i sprovode korisnike kroz sve celine i kroz različite pejzaže. One su na nekoliko mesta povezane poprečnim stazama koje prate liniju okolnih ulica. Ovakvo rešenje je proisteklo iz želje da se u što manjoj meri narušava prirodna sredina, ali u sasvim dovoljno da se korisnici neometano kreću. Geometrijska forma je izabrana jer je pravilnost odlika nečega što je stvoreno ljudskom rukom i ta tvorevina je suptilno utkana u okruženje ukazujući da se ovde ipak ne radi o neukrcenoj prirodi (Slika 2).



Slika 2. Transformacija imanja poljoprivredne škole.

3.3.2. Nova školska zgrada

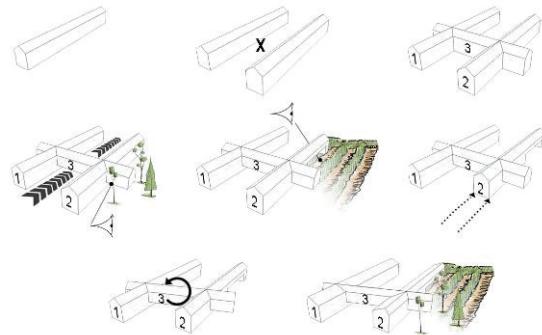
3.3.2.1. Uža situacija

Parterno uređenje oko školske zgrade isprojektovano je tako da se naglasi sam objekat kao stub obrazovanja. Kretanjem duž saobraćajnice objekat se u celosti može sagledati tek završetkom drvoreda kada se posmatraču ukazuje reprezentativna slika sa školskim objektom

uzdignutim na postament. Čitavu stруктуру okružuju zelene površine, a unutrašnje dvorište je obogaćeno postavljanjem zelenila i mobilijara. Samim tim, ovaj prostor se pored mesta okupljanja učenika može koristiti i za različite manifestacije.

3.3.2.2. Koncept

Osnovna konцепција projekta nove školske zgrade je arhitektura vojvođanske kuće, a njen linearni oblik uzet je za osnovni modul projektovanja. Forma je svedena na osnovni volumen vojvođanske kuće. Što se tiče parametara koji su uzeti u obzir, najznačajniji je priroda i ostvarivanje kontakta sa njom. Sledeći je motiv sagledavanja imanja u seriji koji se prožima sa motivom kapije kao prelaza iz parkovske celine u školsku. Nakon definisanja parametara moguće je navesti modifikacije modula: multipliciranje, prožimanje, isecanje, smicanje, rotiranje, povlačenje (Slika 3).



Slika 3. Razvoj koncepta.

Multipliciranje je primenjeno kako bi se stvorio efekat objekta-kapije čime su dobijena dva zasebna objekta koje je neophodno povezati, pa je u slučaju lamele 3 primenjeno prožimanje. Prizemlje ove lamele je uklonjeno kako bi se obezbedio kontinuitet kretanja, a kontakt sa prirodom i otvorenost postignuti su isecanjem prizemlja i prvog sprata na lameli 2. Smicanjem je postignuta širina pogleda na park i polja, a rotiranjem lamele 3 naglašeni su svi ulazi u objekat. Povlačenjem krovnih ravni u levu odnosno desnu stranu postignuta je veća osunčanost dvorišta koje se nalazi između lamele 1 i 2.

3.3.2.3. Funkcija

Prostorna organizacija škole asocira na funkcionalnu šemu vojvođanskih kuća. Trem i prostorije iz tradicionalnog rešenja preneti su na koridor i učionice odnosno kancelarije. Ovakav vid organizacije je i posledica potrebe za prirodnim osvetljenjem i ventilacijom, kao i zbog smeštanja većeg broja učionica. Lamele 1 i 2 namenjene su učioničkom prostoru dok je u lamelu 3 smešteno sve što je potrebno nastavnom i administrativnom osoblju. Na mestima njihovog prožimanja nalaze se vertikalne komunikacije.

Hodnici su orijentisani jedni ka drugima i ka unutrašnjem dvorištu i zajedno sa holovima na mestu ukrštanja lamele predstavljaju glavna čvorista, mesta susreta i socijalizacije, pa su na tim mestima organizovani i galerijski prostori. Učionice i medijateka okrenuti su prirodi kako bi se obezbedio neophodan mir za rad. Prostori namenjeni nastavnom i nenastavnom osoblju su orijentisani na južnu stranu kao ekološki prihvatljiviju za prostore u kojima ljudi konstantno borave. Čitav prostor je izdeljen na požarne sektore kako bi se korisnici što efikasnije evakuisali u slučaju požara.

3.3.2.4. Konstrukcija i materijalizacija



Slika 4. Nova školska zgrada.

Prilikom izbora materijala za novoprojektovani objekat vođeno je računa da oni budu ekološki prihvatljivi. U želji da konstruktivni sistem bude u skladu sa održivim razvojem, drvo kao jedan od najstarijih i zdravih materijala je primenjeno u vidu kombinacije lepljenog lameliranog drveta (LLD) i CLT panela. Njihova pozitivna svojstva bi trebalo da budu razlog za širu primenu u našem građevinarstvu: obnovljiv izvor; manji utrošak energije za proizvodnju u odnosu na čelik i beton; ne emituje štetna zračenja ni u proizvodnji ni u eksploataciji; moguća reciklaza; lakše konstrukcije od čeličnih i betonskih; montažni konstruktivni elementi i jednostavna izgradnja; dobar zvučni i termo izolator; izuzetno trajno uz pravilno održavanje; velika protipožarna sigurnost; dobra seizmička svojstva; objektima daje poseban izgled, a enterijeru osećaj topline i ugodnosti; velike mogućnosti u oblikovnom smislu [6]. Mogućnosti drvenih konstrukcija ogledaju se u primeni na objektima različitih tipologija: od jednoporodičnih kuća i stambenih zgrada, preko javnih objekata pa sve do mostovskih konstrukcija, pri čemu su veoma preporučljive za objekte u kojima borave deca.

U novoj školskoj zgradi primenjen je skeletni konstruktivni sistem. Temeljna ploča i stubovi podruma su od armiranog betona, na koje se kasnije oslanjaju LLD stubovi. Na njih su postavljene primarne grede a u pravcu upravnog na njih su postavljene sekundarne grede kako bi se cela konstrukcija ukrutila i koje ujedno služe kao potpora za CLT ploče koje se postavljaju iznad. Kako bi se sakrile instalacije i zadržala vidljivost konstrukcije, umesto spištanja plafona korišćen je uzdignuti pod. Većina pregradnih zidova je od CLT panela. Jedino je na svečanoj sali i biblioteci kao pregrada primenjen stakleni panel. Što se tiče krova, primenjena je klasična krovna konstrukcija sa rogovima kao nosećim elementima.

Kod izbora materijala fasade vođeno je računa o čitanju namene prostora na fasadi, kao i o odnosu sa okruženjem. Na mestu gde se nalaze učionice predviđeni su puni zidovi sa prozorskim otvorima obloženim drvenim letvicama koji ukazuju na neophodan mir i tišinu. U slučaju medijateke i administrativnog bloka kao prostora koje koristi veći broj ljudi ali kome je ipak potrebna privatnost odabранo je reflektujuće staklo. Time je istovremeno omogućeno ogledanje prirodnog okruženja u arhitekturi. Koridori i holovi koji su namenjeni svim korisnicima obloženi su transparentnim stakлом. Iz funkcionalnih razloga predviđeno je postavljanje drvenih brisoleja koji bi korisnike zaštitali od sunčevih zraka. Širina otvora na objektu se projektuje na širinu brisoleja čime se unosi određena doza dinamike sa jedne strane, a

sa druge je i dalje održana veza između podužnih fasada istog trakta objekta (Slika 4).

4. ZAKLJUČAK

Projektno rešenje dato u ovom radu sa jedne strane objedinjuje sve potrebe savremenog školstva, ali ne samo u pogledu odvijanja nastave već svojom otvorenošću i multifunkcionalnošću omogućava uvođenje novih sadržaja koji nemaju samo obrazovnu već i razne druge funkcije (socijalne, vaspitne, kulturne itd.). Na ovaj način se školski objekat integriše u šire društveno okruženje i omogućava interakciju obrazovnog sistema i lokalne zajednice. Sa druge strane projekat predstavlja simbiozu aktuelnih arhitektonskih tendencija i narodnog graditeljstva, materijalizovanu kroz primenu savremenih i tradicionalnih, tehnološki unapređenih materijala i prostornih rešenja.

Prožimanje arhitekture i prirode, očuvanje tradicije i održivi razvoj osnovni su postulati ovog rada.

Predložena rešenja mogu naći svoju široku primenu u projektovanju i gradnji ne samo novih škola već i drugih javnih objekata posebne namene, uz izvesne modifikacije uslovljene njihovim specifičnim potrebama i nameni. Funkcionalnost, humanizacija i otvorenost koji su glavne karakteristike ovog projekta zaslužuje da nađu značajnije mesto među osnovnim postulatima modernog arhitektonskog projektovanja.

5. LITERATURA

- [1] J. Atanacković-Jeličić, "Razvoj i transformacije arhitekture školskih zgrada u Vojvodini, od XVII veka do 2005. godine", doktorska disertacija, Autorski reprint, Novi Sad, 2007.
- [2] G. Kalen, "Gradski pejzaž", Građevinska knjiga, Beograd, 2007.
- [3] B. Kojić, "Seoska arhitektura i rurizam", Građevinska knjiga, Beograd, 1973.
- [4] J. Korka, "Škola", Veselin Mašlesa, Sarajevo, 1961.
- [5] F. Kenet, "Moderna arhitektura", Orion art, Beograd, 2004.
- [6] <http://www.clt.info/en/> (febryap 2015)

Kratka biografija:



Danica Jovanović rođena je u Novom Sadu 1990. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektonsko projektovanje kompleksnih programa odbranila je 2015.god.



Marko Todorov rođen je u Novom Sadu, 1979. godine. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2014. godine, a od 2015. je u zvanju docent. Oblasti interesovanja su arhitektonsko projektovanje i projektovanje enterijera.



BOTANIČKI KOMPLEKS VOJVODINE

BOTANICAL COMPLEX VOJVODINA

Nemanja Mićanović, Romana Bošković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – *Master rad sastoji se iz tri dijela, od čega su prva dva istraživački, dok je treći projektantski. Prvi dio rada predstavlja prikaz botaničkih vrtova kroz istoriju, kako bi se stakla važnost razvoja tih institucija. Zatim se kroz definiciju programa preciznije uvidaju potrebe kompleksa i obrazlaže se izbor lokacije.*
Drugi dio rada sastoji se iz niza analiza. Ovde se predstavljaju svi faktori koji utiču na pozicioniranje objekta na parceli, izbor materijala i projektovanje botaničkih vrtova.

Treći, odnosno finalni, dio rada predstavlja sumu prethodnih analiza i njihovo prenošenje na formalno oblikovanje Botaničkog kompleksa Vojvodine. U ovom dijelu rada predstavljeni su svi grafički prilozi potrebni za sagledavanje navedenog projekta.

Abstract – *The master thesis consists of three parts, of which the first two are exploratory, while the third is a project design. The first part of this paper is a display of botanical gardens throughout history, to highlight the importance of their development. Then, through the definition of the program the need for the complex is recognized with more accuracy and the choice of location is explained.*

The second part consists of a series of analyzes. Here are all the factors that influence the positioning of the building on the land, selection of the materials and the design of the botanical garden.

The third and final part of the work is the sum of the previous analysis and their transfer to the formal design of botanical complex of Vojvodina. Here are presented all of the drawings needed for the consideration of the said project.

1. UVOD

Definicija pojma – Botanički vrt je institucija za održavanje biljaka u životu pod naučnim rukovodstvom u svrhu edukacije i istraživanja, sa pravnjom neraskidivih programa kao što su herbarijum i laboratorije, biblioteke, muzeji i drugi sadržaji. Svaki botanički vrt stvara svoje posebno polje interesovanja razvijajući se pod različitim okolnostima kao što su lokacija, dostupna sredstva ali i sopstveni karakter.

Kratak istorijat - Ono što možemo smatrati korijenima botaničkih vrtova kao institucija vodi nas do drevne Kine i zemalja Mediterana.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Romana Bošković, docent.

Za prvi botanički vrt može se smatrati vrt Univerziteta Pize, autora Luka Ginija (*Luca Ghini*) 1543. godine, koga zatim slede i drugi, takođe mahom iz Italije. Svi vrtovi tog perioda bili su strogo akademski orijentisani, odnosno, bili su vezani za medicinske škole i univerzitete da bi zatim, u 16. i 17. vijeku, za vrijeme razvoja internacionalne trgovine, doživljavaju promjenu. Kraljevska botanička bašta u Kjuu (*Royal Botanic Garden Kew*) i Real Žardin botanička bašta iz Madrida (*Real Jardin Botanico Madrid*) započeli su proces kultivacije biljaka pronađenih u tropskim područjima i na taj način stvorili bazu komenrijalnog bilja. I iako su kroz istoriju često mijenjali svoju ulogu, botaničkim vrtovima baza i dalje ostaje na naučnom nivou. Većina vrtova kontinuirano se prilagođavala potrebama korisnika na načine koji su njima u datom trenutku odgovarali, dok danas većina predstavlja razne varijacije sa snažnom vezom prema javnom mnjenju obrazujući posjetioce i skrećući im pažnju na ekološke probleme sa kojima se susreće 21. vijek.

Obrazloženje izbora programa – 18. januara 2008. godine nevladina organizacija BGCI (koja predvodi preko 800 botaničkih vrtova iz 120 zemalja svijeta) konstatovala je da se preko 400 vrsta medicinskog bilja nalazi u riziku od istrebljenja pri čemu se ujedno gubi i mogućnost pronađenja lijekova za bolesti kao što su gojaznost, gihta, srčana oboljenja, tumori, i druge.

Kako bi se istrebljenje spričilo većina navedenih biljaka danas se uzgaja u kontrolisanom i sigurnom okruženju botaničkih vrtova širom 148 zemalja svijeta sa preko 4 miliona živih primjera biljaka; biljaka koje se skupljaju pod različitim grupama, obezbjeđujući genetičku raznolikost i mogućnost pravilnog istraživanja i reprodukcije.³ Zajedno sa muzejom sjemenki, kolekcija živih vrsta biljaka omogućava trenutno najveću sigurnost prikupljenim vrstama.

Obrazloženje izbora lokacije – Novi Sad predstavlja veliki industrijski i finansijski centar, univerzitetski grad i administrativni centar Vojvodine; grad se velikim brojem domaćih i međunarodnih manifestacija i zbivanja. Dunavski koridor vodenim putem, preko Dunava, povezan je sa sistemom kanala Dunav - Tisa - Dunav koji omogućava saobraćajne veze plovnim putem uzvodno do Srednje Evrope i nizvodno prema Crnom moru činići izuzetno plodno tlo za turizam.

U Novom Sadu se nalazi i Poljoprivredni fakultet osnovan 1954. godine, koji, zajedno sa drugim gradskim i pokrajinskim institucijama, čini odlične potencijalne saradnike novopredviđenog Botaničkog kompleksa.

2. POSTAVKA PROBLEMA

Obezbjediti odgovarajuće proučavanje i izbor sadržaja objekta; odabir lokacije koja svojom pozicijom, površinom, orientacijom, okruženjem i drugim parametrima najbolje odgovara namjeni i sadržaju objekta; pozicioniranje objekta u odnosu na parcelu kako bi se: posjetiocima obezbjedio direktni pristup objektu, tematskim vrtovima na otvorenom slobodna i kontinuirana površina, i pogodna insolacija za staklenik; dijeljenje objekta na blokove ili zone radi lakšeg snalaženja i komunikacije; i odabir konstrukcije i materijalizacije koje odgovara kako namjeni tako i podneblju u kome se objekat nalazi.

3. STUDIJA SLUČAJA

Studija slučaja se bazira na urbanističkim analizama, analizama funkcije, kretanja korisnika, strukture zaposlenih, mikro-klimatskih zona, ambijenta, forme, konstrukcije, materializacije, uspostavljanja prostornih granica i drugih faktora, sve u svrhu izučavanja već postojećih i funkcionalnih institucija i sticanja jasnijeg znanja o sopstvenom programu i njegovim potrebama.

4. BOTANIČKI KOMPLEKS VOJVODINE

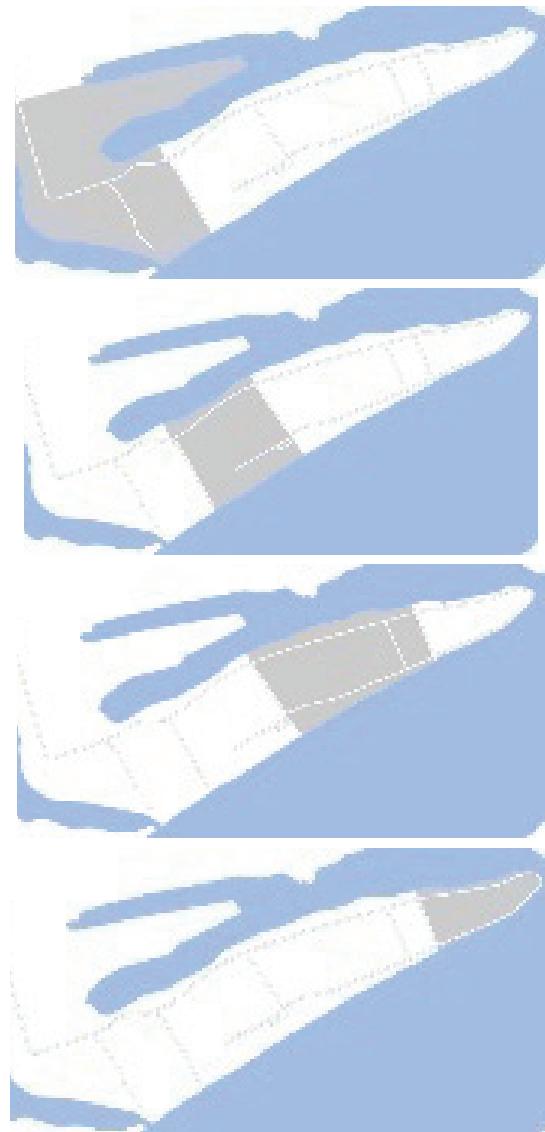
Koncept - Organizovati različit skup funkcija pod jedan objekat gradeći kompleks naučno-izlagačkog karaktera; kretanje korisnika usmjeriti u zatvoren krug omogućujući na taj način jasno uvođenje u sadržaj i doživljaj objekta/kompleksa; kretanje podijeliti u četiri faze: edukaciju, Galeriju sjemenki, staklenik i Herbarijum te stvoriti i koristiti dominantne pravce.

Analiza uže lokacije – Prostor Ribarskog ostrva podijeljen je, kao i po Planu detaljne regulacije Ribarsko ostrvo-Šordoš, na četiri prostorne cjeline, prikazane na slici 1.

Uzimajući u obzir vlasništvo zemljišta, veličinu i namjenu prostornih cjelina, njihov međuodnos, uticaja kolskog i pješačkog saobraćaja, uticaj klime, izlivanja Dunava i odbrane od poplava, objekat se pozicionira u prostornoj cjelini broj 1, crtež 2, u sjevernom dijelu parcele, orijentisan prema park šumi i manje frekventnoj saobraćajnici. Nivo terena u ovom dijelu Ribarskog ostrva iznosi između 79.00 i 79.30 metara nadmorske visine što ujedno čini razliku između prizemlja objekta i stogodišnjeg nivoa Dunava preko jedan mater nadmorske visine. Staklenik kao glavni element botaničkog kompleksa zauzima južnu stranu objekta kako bi imao dovoljnu količinu prirodnog svjetla tokom zimskog perioda dodatno se naslanjajući na tematske cjeline parka. Administrativnim kancelarijama obezbjeden je prostor se na jugoistočnoj fasadi objekta sa pogledom ka Dunavu.

Prostorne cjeline objekta – Podjela kompleksa na prostorne zone čini projektantsku srž projekta. Analiza studije slučaja dokazuje da jedan potpuno funkcionalan botanički vrt mora posjedovati izložbeni prostor, prostor namjenjen edukaciji, opskrbni prostor, naravno, a zatim i prostor za održavanje objekta, prostor za zaposlene i administraciju, slika 2. Nakon podjele prostora na zone bilo je potrebno efikasno ih povezati.

Želeći da se stvore dva dominantna pravca, jedan za ulaz u objekat i drugi za izlaz, uočena je potreba za pratećim sadržajem koji je u mogućnosti da oba pravca u istom potezu i razdvojiti i poveže.



Slika br.1 – Prikaz prostornih cjelina

Prateći sadržaj, u ovom slučaju, čine - portirnice, garderoba, ostave za održavanje objekta (jedna prostorija centralno postavljena za održavanje skoro čitavog prizemlja), suvenirnica i kafe.

Nakon dodavanja novog sadržaja korpus se formira u centralni dio objekta oko kog se zatim pozicioniraju dominantni pravci u oba smjera, edukativni sadržaji sa jedne strane i prostor za odžavanje objekta sa druge. Kako je kretanje kroz kompleks predviđeno da bude kružno, edukacijski blok logičan je izbor za početak obilaska.

Želeći da se sav izlagački prostor ne svede samo na staklenik, uvode se sadržaji kao što su galerija i herbarijum. Isti se pozicioniraju na krajevima sada već podijeljog objekta tako da Galerija sjemenki čini početak priče, staklenik zaplet a Herbarijum kraj.

Na prvom spratu objekta prizemlje se, po funkciji, većinskim dijelom nastavlja. Edukacija prelazi iz forme predavanja u formu istraživanja dok tehničke prostorije i labaratorijske prelaze u administraciju.

Materijalizacija – Objektom dominira jedan od najstarijih građevinskih materijala koji su ljudi proizvodili

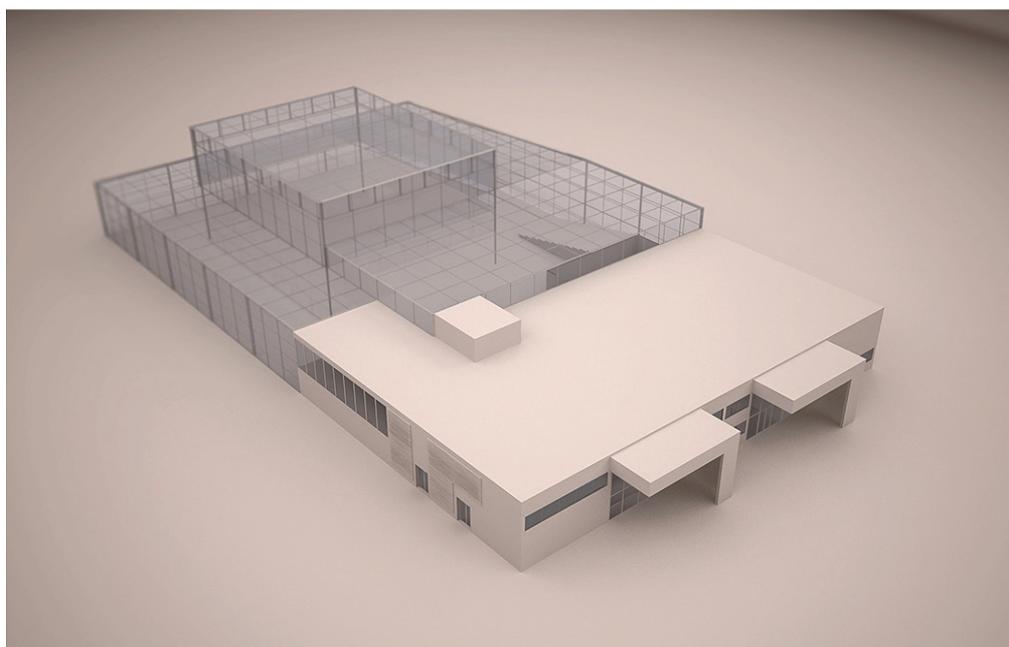
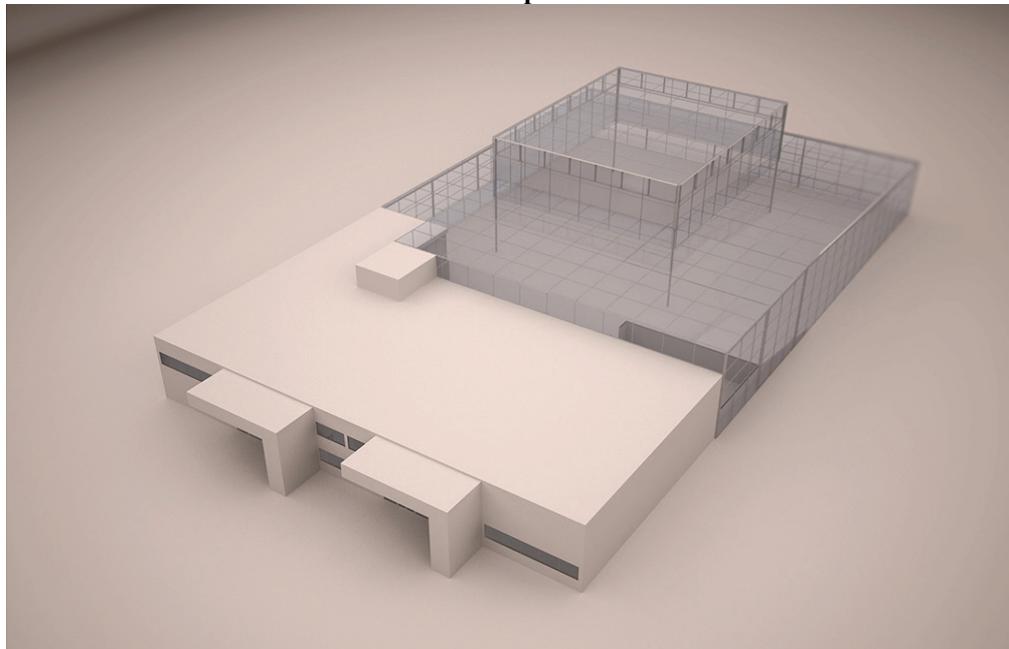
– opeka. Temelj objekta kao i elementi za horizontalno i vertikalno ukrućenje čine armiranobetonski elementi. Lagani i prozračni dio objekta, staklenik, sastoji se od

simetrično postavljene čelične konstrukcije zatvorene sa trostruko izolovanim staklom i ispunom od argona radi bolje izolacije.



Slika br.2 – Šematski prikaz nastanka prostornih zona objekta

Grafički prilozi



Slika br.3 – Trodimenzionalni prikaz objekta

5. ZAKLJUČAK

Priobalje, klimatske karakteristike, usmjerenost stanovništva ka rijeci kao i prirodni potencijali opravdavaju definisanu namjenu Ribarskog ostrva kao turističke, sportske, rekreativne i edukativne površine.

Ovim projektom moguće je izvršiti decentralizaciju grada Novog Sada, pomjeriti kulturna događanja na rijeku Dunav, obogatiti grad novom kulturnom i naučnom institucijom, kompleks povezati sa internacionalnim konzervacionim centrom, omogućiti međunarodnu saradnju i razmjenu, sačuvati i pravilno konzervirati floru Vojvodine i Srbije, te pomoći u očuvanju ugroženih vrsta biljaka – sve pod krovom jednog objekta.

6. LITERATURA

- [1] Hal Foster, Dizajn i zločin (i druge polemike), vbz, Zagreb, 2006. godina;
- [2] Peter Gesel i Gabriele Lojthozer, Arhitektura u 20. veku, Taschen /IPS, Beograd, 2006. godina;
- [3] Anon (n.d.) Adolf Loos Ornament i zločin [online]
http://www.matica.hr/media/pdf_knjige/804/loos.pdf
[pristupljeno 02.01.2015. godine];
- [4] Plan detaljne regulacije „Ribarsko ostrvo-Šodroš“ u Novom Sadu, 27.06.2005. godina;
- [5] Vesna Kosorić, EKOloška kuća, GK Beograd, 2012. godina;
- [6] Ranko Trbojević, Arhitektonske konstrukcije: Masivni konstruktivni sklop, Orion Art, Beograd, 2006. godina;

Kratka biografija:



Nemanja Mićanović (Tuzla, 1988) je diplomirao na Departmanu za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu gdje i dalje pohađa master studije u oblasti scenske arhitekture i dizajna.



Romana Bošković (Čapljina, 1981) je diplomirala na Departmanu za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, a doktorirala scenski dizajn na Univerzitetu umetnosti u Beogradu. Deluje u oblasti scenskog dizajna i tehničke produkcije, a u centru njenog interesovanja je scenska tehnika i tehnologija. Umetničke radove izlagala je i prikazivala na nacionalnim i međunarodnim manifestacijama (BELEF, Mikser, INFANT, BINA), a kao tehnički producent učestvovala je na BITEF i BELEF festivalu. Objavila je niz stručnih tekstova u različitim publikacijama. Docent je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, gde je i rukovodilac osnovnih akademskih studija Scenska arhitektura, tehnika i dizajn. Od 2014. godine je predsednik Komisije za tehnologiju OISTAT-a, Međunarodne asocijacije scenografa, pozorišnih arhitekata i tehničara.



PROCENA MAKSIMALNO MOGUĆE ŠTETE U PROIZVODNIM SISTEMIMA ESTIMATION OF MAXIMUM POSSIBLE LOSS IN PRODUCTION SYSTEMS

Dragan Volaš, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Predmet ovog rada jeste značaj i uloga maksimalne moguće štete u upravljanju rizikom u proizvodnim sistemima. Detaljno je urađena procena rizika od požara u preduzeću »Metalac« iz Gornjeg Milanovca.*

Abstract – *The subject of this Master thesis is the importance and the role of maximum possible loss in production systems. Assessment of the fire risk has been carried out on the example of the enterprise »Metalac«, Gornji Milanovac.*

Ključne reči: *Proizvodni sistem, upravljanje rizikom, procena rizika, maksimalna moguća šteta, požar.*

1. UVOD

Za razliku od nekog prethodnog perioda, danas su kupci postali povlašćeni jer proizvodnja i broj proizvođača prevazilaze potrebe kupaca. Zbog toga proizvođači moraju da ispituju potrebe i afinitete kupaca, bave se konstantnim razvojem proizvoda kako bi ostali konkurentni na tržištu.

Današnja situacija u industrijskim sistemima, naročito u proizvodnim, je pred izazovom, jer je svet duboko podeljen između političkih, verskih, socijalnih, tehnoloških i mnogih drugih interesa. Kako su potrebe pojedinaca, radnih sistema i društva svakim danom sve veće, tako se zaoštvara i tržišna konkurenčija između proizvođača, koji moraju da ponude širok spektar proizvoda. Proizvođači današnjice nemaju za cilj samo ostvarivanje određene vrednosne dobiti, već i opstanak na tržištu.

Ciljevi istraživanja ovog rada su:

- Definisanje maksimalno moguće štete u proizvodnim sistemima,
- Utvrđivanje metodologije procene maksimalno moguće štete kod rizika požara i
- Prikazivanje metodologija procene maksimalno moguće štete kod rizika požara na primeru preduzeća „Metalac“ iz Gornjeg Milanovca.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Ilija Čosić, red.prof.

2. OSNOVNI POJMOVI U PROIZVODNIM SISTEMIMA

Proizvodnja je uslovljena postojanjem skupa elemenata (predmeta rada, sredstava rada i učesnika u procesima rada), relacija između elemenata i njihovih karakteristika uređenih u skladu sa projektovanim postupcima promena stanja sa jedne i ulaganjem ljudskog rada sa druge strane, odnosno uslovljena postojanjem sistema za proizvodnju oblikovanog na način da obezbedi transformaciju raspoloživih resursa u proizvode u skladu sa datim potrebama.

U proizvodnom sistemu odvija se proces rada, tj. proces transformacije ulaznih u izlazne veličine. Proces rada je niz uzastopnih promena stanja na predmetu rada u vremenu. U svakoj fazi odvija se određena operacija (na svakom tehnološkom sistemu), a svaka operacija traje određeno vreme. Proces rada odvija se prema definisanim postupku rada.

2.1. Prilazi u projektovanju proizvodnih sistema

Postoje dva prilaza za projektovanje struktura proizvodnih sistema: pojedinačni i grupni

Kod pojedinačnog prilaza se posmatra svaki proizvod ponaosob, za svaki se određuje potreban broj elemenata sistema, postupci rada i projektuju se proizvodni tokovi, odnosno utvrđuje se tehnološki postupak za sve predmete rada. Razrada tehnoloških postupaka podrazumeva izbor varijante procesa, izbor varijante postupka rada, razradu operacija rada

Grupni prilaz je savremeniji. Razvijen je na osnovama sličnosti delova u programima proizvodnje, ograničenog broja oblika i objedinjavanju predmeta rada sličnih karakteristika u operacijsku grupu osnovnu jedinicu posmatranja. Operacijska grupa je utvrđena na osnovu sistema klasifikacije, koji u sebi sadrži kriterijume razvrstavanja, čime su stvoreni uslovi za povećanje količina na relaciji ulaz- izlaz procesa rada.

2.2. Koncepti kao odrednice ka stvaranju konkurentnog preduzeća

CIM koncept je koncept preduzeća zasnovanog pre svega na automatizaciji i upravljanju preduzeća pomoću računara. Automatizovani procesi ne samo da brže proizvode predmete rada, već i sa većom doslednošću i kvalitetom. Pored toga automatizacija smanjuje vreme koje protekne između narudžbine i vremena završetka izrade proizvoda. Neki od ciljeva uvođenja CIM koncepta su povećanje efikasnosti, smanjenje troškova, povećanje kvaliteta, smanjenje „time to market“ vremena, automatizacija, smanjenje nedovršene proizvodnje i poboljšanje radnog okruženja.

LEAN koncept u proizvodnim sistemima bazira se na projektovanju proizvodnih procesa koji su promenljivi, fleksibilni, dosledni i održivi u vremenu. Stvara se proizvodni sistem zasnovan na stvarnim potrebama kupaca i kontinuiranim unapređenjima u svim procesima rada. Karakteristike su: decentralizacija sistema, određeni poslovi se poveravaju određenim timovima, montaža i proizvodnja ključnih komponenti, odanost radnika firmi, integracija potrošaca i dobavljača.

Nakon upoznavanja sa osnovnim pojmovima u proizvodnim sistemima neophodno je naglasiti da je svaki proizvodni sistem podložan riziku od nastanka šteta. Upravo iz tog razloga će drugi deo rada biti usmeren na potencijalne rizike i procenu maksimalne moguće štete u proizvodnim sistemima.

3. POJAM RIZIKA

Pojam rizika je veoma teško definisati na jedinstven način uzimajući u obzir njegovu kompleksnost. Rizik je svakodnevno prisutan u ljudskim životima i manifestuje se na različite načine, a suštinski ga svi koristimo kada imamo sumnju u povoljan ishod određenog događaja. U opštem slučaju možemo reći da je rizik stanje u kojem postoji mogućnost negativnog odstupanja od poželjnog ishoda koji očekujemo.

Rizik predstavlja merljivu veličinu koja se izražava putem verovatnoće pojave neželjenog događaja i nastale štete, odnosno posledica neželjenog događaja. Poznavanje rizika nam pruža mogućnost da sa njim upravljamo. Upravljanje rizikom podrazumeva identifikaciju i ocenu rizika, kao i izbor i primenu metoda za upravljanje ovim rizicima.

U uslovima globalizacije i stvaranja jedinstvenog svetskog tržišta, rizik postaje neodvojiva komponenta ekonomskog aktivnosti, pa se preduzeća moraju osposobiti da što bezbednije prežive potrese i što efikasnije iskoriste šanse koje nastaju iznenadnim promenama u spoljnim faktorima. Upravo iz ovog razloga upravljanje rizikom postaje neophodan segment celokupnog upravljanja preduzećem i treba mu posvetiti pažnju, jer neuspeh i propusti u ovoj oblasti često ozbiljno ugrožavaju opstanak preduzeća. U slučaju ostvarivanja rizika menadžeri vreme posvećuju sanaciji nastalih gubitaka umesto novim, profitabilnim projektima.

4. MAKSIMALNO MOGUĆA ŠTETA

Maksimalna moguća šteta se zasniva na realnoj hipotezi da prilikom nastanka štetnog događaja neće doći do apsolutnog uništenja određenog materijalnog dobra, odnosno, preciznije neće doći do totalnog uništenja njegove vrednosti iskazane u novčanom iznosu. U najgorem slučaju, ostaće vrednosti ostataka (otpadni materijal), koje mogu biti veće ili manje, u zavisnosti od obima oštećenja. Tako da MMŠ predstavlja upravo maksimalni iznos totalne štete koja se na jednom riziku može desiti, i kao takva u svojoj suštini je ekonomска kategorija.

Da bismo mogli pravilno upravljati velikim rizicima potrebno je da za svaki od njih posebno utvrdimo, pored ostalog, i kolika je maksimalna moguća šteta.

4.1. Jedinstveni rizik

Određeno je da se za rizik od požara jedinstvenim rizikom smatraju sve zgrade i ostali građevinski objekti, zalihe i pokretne stvari u njima koje su u neposrednoj vezi sa industrijskom ili zanatskom proizvodnjom ili uslužnom delatnošću, a nisu odvojene slobodnim (neizgrađenim i nezapremljenim) među prostorom od najmanje 20 m ili nisu odvojene propisanim vatrobranim zidom. Ako su dve zgrade odvojene vatrobranim zidom i stoje jedna prema drugoj pod uglom od 120°, tada je potrebno da razmak između nezaštićenih otvora od njihovih okvira iznosi najmanje 7 metara. Međutim, ako su dva zida postavljena pod uglom većim od 120°, razmak između nezaštićenih otvora može biti manji, proporcionalno uglu. Zidovi zgrada naspramno okrenuti ne smeju imati zapaljive delove koji štče.

4.2. Činioci koji utiču na MMŠ

Određivanje maksimalno moguće štete, ili procenta uništenja imovine od neke dogovorene ili utvrđene vrednosti otežano je činjenicom da je u suštini reč o proceni - koji elementi utiču na maksimalno moguću štetu i koliki je doprinos svakog tog elementa na njenu određivanje.

Ovde će se definisati najvažniji činioci koji utiču na mogućnost nastanka štetnih dogadaja, a samim tim i na MMŠ.

Osnovni činioci mogu se podeliti u četiri grupe:

- elementi preventivnog delovanja i mera koje su preduzete da do požara ne dode
- elementi vezani za objekte, opremu i zalihe
- elementi tzv. ljudskog faktora, tj. uticaj kvaliteta i stepena održavanja opreme i predviđenih i ugrađenih sistema zaštite od požara
- elementi koji deluju kada dođe do požara i njegovog širenja, uprkos preduzetim preventivnim merama i kvalitetnom i redovnom održavanju.

5. PRIMER PROCENE RIZIKA POŽARA I MAKSIMALNO MOGUĆE ŠTETE PREDUZEĆA „METALAC“ GORNJI MILANOVAC

„METALAC“ je osnovan 1959. godine kao preduzeće za proizvodnju emajliranog posuđa. Od tada „METALAC“ je u stalnom razvoju, modernizaciji i osvajanju novih proizvoda. Danas je to firma sa 1.200 zaposlenih specijalizovana za proizvodnju emajliranog, non-stick i inox posuđa, inox i emajliranih sudopera sa dnevnom proizvodnjom od 20.000 jedinica.

„METALAC“ izvozi 75 % svoje proizvodnje emajliranog i tefloniziranog posuđa i to uglavnom u zemlje Evropske unije.

Proizvodnja „METALAC“ – a može se podeliti u nekoliko nezavisnih celina i to:

- proizvodnja emajliranog posuđa,
- proizvodnja tefloniziranog posuđa na emajlu,
- proizvodnja inox posuđa,

- proizvodnja sudopera,
- kartonska ambalaža sa offset štampom,
- transportna kartonska ambalaža,
- proizvodnja kazana za grejanje vode.

5.1. Makrolokacija

Preduzece "METALAC" A.D. nalazi se na periferiji grada u severnoj industrijskoj zoni, pored neplovne reke Despotovice i magistralnog puta Beograd - Čacak (Ibarska magistrala).

Sa južne strane graniči se sa preduzećem "FAD" a sa zapadne ulicom Kneza Aleksandra. Od centra grada udaljeno je oko 2 km.

Svi objekti nalaze se na pomenutoj lokaciji osim pogona "Metalac - kartonaža" koji se nalazi u južnoj industrijskoj zoni udaljeno od centra grada oko 2 km.

U slučaju požara ili eksplozije intervenisće Opštinska teritorijalna vatrogasna jedinica, koja je od preduzeća "METALAC" udaljena oko 2,5 km. Dolazak pomenute vatrogasne jedinice moguć je kroz sam grad s tim što se moraju "savladati" četiri veštačke prepreke (semafori za regulisanje saobraćaja) pa se može dogoditi da to uspori dolazak vatrogasnih vozila. Osim ovog pravca moguće je koristiti obilazni put, odnosno Ibarsku magistralu s tim što je tada rastojanje do preduzeća oko 5 km. Za dolazak vatrogasne jedinice od momenta prijema poziva do mesta intervencije, potrebno je oko 5 minuta.

Sa stanovišta zaštite od požara i eksplozija makrolokacija preduzeća je povoljna, jer objekti preduzeća ne ugrožavaju stambene komplekse, a ni druge zone grada Gornjeg Milanovca, a postoji mogućnost intervencija susednih vatrogasnih jedinica.

5.2. Mikrolokacija

Međusobni raspored objekata je zadovoljavajući kako u pogledu međusobnog rastojanja objekata, što smanjuje eventualno širenje požara, tako i u pogledu širine i rasporeda saobraćajnica preko kojih bi se intervenisalo u slučaju požara.

5.3. Električne instalacije i uredaji

Za napajanje objekata električnom energijom izvršen je pravilan izbor elektroenergetskih izvora kako u pogledu lokacije tako i u pogledu sigurnosti napajanja. Napajanje objekata električnom energijom izvršen je preko energetskih transformatora u trafo stanicama. Transformatorske stanice su locirane u blizini potrošača. Sve transformatorske stanice su povezane u petlju. Ulagalica vrata su od nezapaljivog materijala i snabdevana su sa kvakom i bravom tako da mogu da se zaključavaju.

U preduzeću "METALAC" objekti se štite od atmosferskog uticaja - udarnog pražnjenja klasičnim gromobranskim instalacijama. Klasična gromobranska instalacija se sastoji od prihvavnog sistema, sistema spusnih provodnika i sistema uzemljenja.

U objektima preduzeća "METALAC" gde postoji opasnost od nastanka statičkog elektriciteta, gde bi usled pražnjenja nastala varnica koja bi u granicama

eksplozivnosti mogla da izazove eksploziju, urađene su instalacije za zaštitu od istog.

5.4. Vatrogasna zaštita imovine

Snabdevanje vodom za gašenje požara vrši se iz gradskog vodovoda čiji kapacitet može da obezbedi potrebnu količinu vode koja se može upotrebiti za gašenje požara. U preduzeću "METALAC" izvedena je spoljašnja hidrantska mreža u vidu prstenastog sistema cevovoda, tako da se u slučaju kvara može izvršiti isključivanje pojedinih delova mreže. Ona prati raspored objekata i unutrašnje saobraćajnice - požarne puteve. Rastojanje između spoljašnjih hidranata zavisi od namene, veličine i sličnih karakteristika objekata, tako da se požar na svakom objektu može gasiti sa najmanje dva spoljna hidrantna.

Preduzeće "METALAC" obavezno je da donese Plan zaštite od požara, da ima odgovarajući broj radnika radi stalnog dežurstva, neposrednog gašenja požara i na organizovanju i sprovođenju preventivnih mera zaštite od požara. Intervencije u slučaju požara u preduzeću "METALAC" vrši opštinska teritorijalna, vatrogasna jedinica.

U preduzeću "METALAC" svi objekti štite se sa određenim brojem ručnih i prevoznih vatrogasnih aparata. Mobilna protivpožarna oprema predstavlja osnovnu standardizovanu vatrogasnu opremu i ona se može smatrati kao preventivna protivpožarna zaštita.

U svim objektima preduzeća "METALAC" nalaze se javljači požara.

Celokupna površina fabrike pokrivena je sistemom za video nadzor. Na portirnicu se nalaze monitori za nadgledanje. Tamo je smeštena i služba obezbeđenja.

5.5. Podela na požarne komplekse i procena MMŠ-a

U okviru preduzeća "METALAC" nalazi se deset požarnih kompleksa. U tabeli br. 1 je prikazana vrednost svakog požarnog kompleksa.

POŽARNI KOMPLEKS	VREDNOST
I	242,954,465.71
II	11,404,217.03
III	80,504,683.41
IV	343,029,660.05
V	238,555,663.46
VI	380,257,182.97
VII	89,872,035.43
VIII	1,227,415,424.32
IX	189,496,003.02
X	1,200,919.58
UKUPNO	2,804,690,254.98

Tabela 1. Vrednosti požarnih kompleksa

Iz tabele se može zaključiti da je najveća vrednost požarnog kompleksa broj VIII koji je dalje i najznačajniji za procenu maksimalno moguće štete.

U tabeli br. 2 prikazani su procenti MMŠ-a po kompleksima.

Požarni kompleks	Limit pokrića	Stopa MMŠ-a (%)	MMŠ
I	242,954,465,71	60	145.772.679,43
II	11,404,217,03	60	6.842.530,20
III	80,504,683,41	40	32.201.873,36
IV	343,029,660,05	40	137.211.864,02
V	238,555,663,46	40	95.422.265,38
VI	380,257,182,97	50	190.128.591,50
VII	89,872,035,43	60	89.872.035,43
VIII	1,227,415,424,32	40	490,966,169,73
IX	189,496,003,02	50	94.748.001,50
X	1,200,919,58	90	1,080,827,62

Tabela 2. Procenti MMŠ-a po kompleksima

Iz tabele br. 2 zaključuje se da bi u slučaju požara preduzeće "METALAC" najveću štetu pretrpelo kada bi izbio požar u požarnom kompleksu VIII, koji ima najveću vrednost, te se ta vrednost uzima kao relevantna za celo preduzeće pri preuzimanju rizika u osiguranje i dalje u reosiguranje.

6. ZAKLJUČAK

Praksa je pokazala da, bez obzira na razvoj nauke i tehnologije i primenu savremenih sredstava od dojave do gašenja požara, kao i drugih preventivnih i zaštitnih mera, požari i havarije prisutne su u svim sektorima životnog funkcionisanja.

Metodologija prepoznavanja rizika, procene i preuzimanja rizika, kao i izbor adekvatne tehnike upravljanja rizikom sa što realnijim merilima je od velikog značaja za svaki proizvodni sistem. Jedan o bitnih elemenata u oceni rizika i njegovoj kvantifikaciji jeste intenzitet rizika odnosno maksimalna moguća šteta koja može da zadesi imovinu ili interesu jednog preduzeća prilikom određenog štetnog događaja. Procena MMŠ-a izuzetno je značajan i složen posao, koji mogu obavljati samo visokospecijalizovani stručnjaci koji poznaju teoriju rizika kao i načine upravljanja rizikom. Ostvarenje rizika požara spada u rizike čija je verovatnoća ostavrenja veoma niska, a posledica velika. Kao način upravljanja rizikom u tim slučajevima koristi se prenos rizika na profesionalnog nosioca rizika, odnosno osiguravajuću kompaniju. Međutim i osiguravajuća kompanija mora na pravilan način da upravlja rizicima koje je preuzeila u osiguranje. Na prvom mestu mora da odmeri posledicu ispoljavanja rizika odnosno maksimalno moguću štetu. Posledice pogrešne procene MMŠ-a, mogu biti sledeće:

- Kada je MMŠ previško pocenjena, društva za osiguranje daju u reosiguranje i one rizike koje u slučaju pravilne procene maksimalno moguće štete uopšte ne bi trebalo reosiguravati, ili ih predaje u reosiguranje u višem procentu nego što je to potrebno. Ukoliko je tok šteta kod ovih rizika povoljan, previško procenjena MMŠ može uticati na privredni položaj društva za osiguranje.

- U slučaju kada je MMŠ-a prenisko procenjena,to može dovesti osiguravača u poziciju da nosi rizik koji realno nije bio spreman da nosi, što u krajnjem slučaju može izuzetno ugroziti njegovu likvidnost.

Iz svega prethodno pomenutog, jasno se nameće zaključak da su poslovi reosiguranja vrlo bitni u privrednom životu, ne samo kada su u pitanju pojedinačne osiguravajuće kompanije i društva, nego i čitave zemlje. Pravilnom distribucijom rizika u prostoru, veliki i teški rizici koje osiguravači ne bi mogli izravnati raspoloživim sredstvima, putem reosiguranja postaju rizici adekvatni portfelju osiguravača, jer se višak obaveza prenosi na osiguravače, i to veoma često i na osiguravače izvan granica zemlje. Na ovaj način do izražaja dolazi princip distribucije rizika u vremenu i prostoru. Postoji veliki broj elemenata koji mogu uticati na određeni rizik, jer se preventivnim i represivnim merama i radnjama mogu sprečiti ili umanjiti posledice ostvarenja tog rizika.

7. LITERATURA

- [1] Avdalović, V., Principi osiguranja, FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2008.
- [2] Avdalović V., Ćosić D., Avdalović S.: „Upravljanje rizikom u osiguranju“, Novi Sad, 2008
- [3] Bjelić M.: „Osiguranje i reosiguranja“, Zagreb, 2002
- [4] Cummins, J. David: "Reinsurance for Natural and Man-Made Catastrophes in United States", Fox School of Business and Management, Temple University, Philadelphia, 2007..
- [5] DDOR Novi Sad, Priručnik za praksu u osiguranju i reosiguranju, Finansing centar, Novi Sad, 1996.
- [6] Grujić R.: "Osiguranje, teorija-zakonodavstvo-praksa", Univerzitet "Braća Karić", Beograd, 2008
- [7] Petranović V.: "Osiguranje i reosiguranje", Informator, Zagreb, 1984.
- [8] Stettler, Heinz, Eugster, Fritz and Kuhn, Michael: "Reinsurance matters: A manual of the non-life branches", Swiss Re Zurich, 2005
- [9] Schmitter H.: "An Introduction to Reinsurance", Swiss Re, 2002.
- [10] Zelenović D. "PROJEKTOVANJE PROIZVODNIH SITSEMA", Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2003.
- [11] Zelenović D., Ćosić I., Maksimović R., Maksimović A. "PRIRUČNIK ZA PROJEKTOVANJE PROIZVODNIH SISTEMA - pojedinačni prilaz", Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2003.

Kratka biografija:

Dragan Volaš, rođen je u 1974. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijski sistemi odbranio je 2015. godine.



PREDUZETNIŠTVO KAO INSTRUMENT LOKALNOG EKONOMSKOG RAZVOJA U REPUBLICI SRPSKOJ

ENTREPRENEURSHIP AS A TOOL FOR LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF SERB

Ognjen Domuz, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - *U ovom radu se istražuju mogućnosti lokalnog ekonomskog razvoja (LER) u Republici Srpskoj kroz podsticanje omladinskog rada i omladinskog preduzetništva. Analizirajući stopu nezaposlenosti mlađih ljudi, kao i rad i djelovanje svih zainteresovanih institucija na polju lokalnog ekonomskog razvoja, omladinskog rada i omladinskog preduzetništva, došlo se do zaključka da je lokalni ekonomski razvoj moguće pospješiti formiranjem lokalnih projektnih timova kroz omladinski aktivizam. Ovi timovi predstavljali bi mehanizam razvoja lokalne zajednice preko kojih bi se motivisali mlađi ljudi da svojim idejama i radom dobiju šansu za samozapošljavanje, koje svakako doprinosi LER.*

Abstract - *This paper explores opportunities for local economic development (LED) in the Republic of Serbian by encouraging youth work and youth entrepreneurship. Analyzing the unemployment rate of young people, as well as the work and activities of all interested institutions in the field of local economic development, youth work and youth entrepreneurship, it was concluded that local economic development can enhance the formation of local project teams through youth activism. These teams would represent a mechanism for the development of local communities through which to motivate young people to turn their ideas and work to get the chance for self-employment, which certainly contributes to LER.*

1. UVOD

Koncept lokalnog ekonomskog razvoja prvi put se javlja sedamdesetih godina XX vijeka kada su lokalne vlasti zapadnih zemalja uvidjele da njihove lokalne zajednice napušta mobilni kapital, te da se sužavaju njihovi ekonomski potencijali i prostor za zapošljavanje građana. To je stvorilo potrebu da se prvi put krene u ozbiljnju analizu lokalnih ekonomskih potencijala i utvrđivanje načina na koje se oni mogu najbolje iskoristiti, zadržati i razviti, ali i prepreka koje stoje na tom putu, kako bi se ostvario ekonomski napredak analizirane lokalne sredine. Nešto kasnije koncept lokalnog ekonomskog razvoja sve više se primjenjuje u kontekstu potrebe za ekonomskim osnaživanjem nerazvijenih zemalja i zemalja u razvoju,

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Ilija Ćosić.

gde je LER prepoznat kao ključni pristup u borbi protiv siromaštva. On obuhvata proaktivne poduhvate svih aktera u slabo ili nedovoljno razvijenim zajednicama usmjerene ka privlačenju stranih investicija, podsticanju ekonomskih aktivnosti, stvaranju novih radnih mesta, popravljanju životnog standarda i iskorjenjivanju siromaštva.

2. STANJE MLADIH U SRBIJI I SRPSKOJ

Aktuelni trendovi u Evropi i zemljama u okruženju, u pogledu tržišta rada, podrazumjevaju konstantne promjene ne samo u ekonomskoj politici već i u politikama koje se odnose na rad i zapošljavanje, te utiču na ukupan ekonomski razvoj. Moderan ekonomski sistem, spremjan da postane dio evropskih tokova mora biti u stanju da odgovori svim izazovima savremennog tržišta, a podrazumjeva značajne promjene i prilagođavanja na tržištu rada kao jednom od najvažnijih faktora razvoja. Što se tiče stanja mlađih u Republici Srpskoj i Srbiji, na osnovu statističkih podataka se može zaključiti da ulaganje u mlade ljude i njihovo znanje treba biti prioritet ovih dveju država. Nedovoljno se razvijaju preduzetničke veštine kod mlađih, kao i njihovo uključivanje u programe samozapošljavanja, što je rezultat nepostojanja adekvatnih obrazovnih programa u srednjim školama (izuzev uvođenja nastavnih sadržaja u pilot odeljenja) koji bi podsticali razvijanje preduzetništva kod mlađih. Stoga je neophodno kreirati posebne programe za mlađe kojima bi se podsticalo omladinsko preduzetništvo. Posebnim programima, nacionalnim i lokalnim, takođe treba podsticati inovativnost kod mlađih i pružati podršku onim projektima koji na dugoročno održiv način podstiču zapošljavanje i lokalni ekonomski razvoj.

3. STANJE MLADIH NA PODRUČJU OPŠTINE ZVORNIK

Na području opštine Zvornik, živi oko 15.000 mlađih ljudi, što predstavlja 25% od ukupnog broja stanovnika opštine. Razvoj omladinske politike na teritoriji opštine Zvornik pokrenut je početkom 2003. godine kroz projekat koji je imao za cilj da uspostavi 12 elemenata/mehanizama omladinske politike na lokalnom nivou, koji su na osnovu evropske prakse i dokumenata preduslov za kreiranje Strategije za mlađe na lokalnom nivou. Opština Zvornik je usvojila i primjenjuje strategiju za mlađe opštine Zvornik za period 2008-2012.godine. Razvoj i primjena omladinske politike na lokalnom nivou je obaveza proistekla iz Zakona o omladinskom

organizovanju koji treba da pruži mladima bolje uslove za život, kreativno ispoljavanje i razvoj. Omladinska politika ne predstavlja samo opšta načela rješavanja problema mlađih, nego se razvija u posebne programe i mјere kojima se unapređuje pozicija i status omladine.

4. KORACI KOJE TREBA PREDUZETI U CILJU RAZVOJA OMLADINSKOG PREDUZETNIŠTVA

Analize uticaja obrazovanja na zapošljavanje mlađih ukazuju na rastući jaz između nivoa obrazovanja i vještina, usled toga što će restrukturirani korporativni sektor, ali i sektor malih i srednjih preduzeća, u nastojanju da opstanu na tržištu, tražiti nova znanja koja obrazovni sistem neće biti u stanju da pruži ukoliko ne bude pratio potrebe moderne privrede. **Stoga, reformu školskog sistema treba uskladiti sa potrebama za radnom snagom na nivou nacionalne ekonomije, ali i regionalnih tržišta rada, a obrazovne programe postaviti fleksibilno.**

Koncept društveno odgovornog poslovanja samo je jedan od mogućih načina koji vodi ka rješavanju problema nezaposlenosti i neformalnog rada mlađih, kao i unapređivanju kvaliteta zasnovanog radnog odnosa. Deo poslovног sektora, kao i određena poslovna udruženja već sprovode različite aktivnosti (kao što su organizovane posjete privrednim društvima, seminari i sl.) u cilju izgradње praktičnih i primjenljivih znanja. **Kako su ovakva znanja i vještine mlađima neophodna, važno je podsticati dalju saradnju sa kompanijama i poslovnim udruženjima koja njeguju društveno odgovorno poslovanje i podstiću mlade da se pripreme za sferu rada.**

Poslodavce takođe treba upoznati sa mogućnostima saradnje sa najtalentovanim mlađim ljudima koji su nosioci društvenog i ekonomskog prosperiteta zemlje, ali treba i pratiti potrebe mlađih za daljim usavršavanjem. Karijerno vođenje i savjetovanje mlađih obuhvata pružanje pomoći mlađima u školama i na fakultetima i to o izboru smjera i zanimanja, zatim daljeg obrazovanja, zapošljavanja kao i usmjeravanja mlađih u programe obuka i dodatnog obrazovanja. **Dakle, efikasno sprovođenje politike zapošljavanja moguće je samo uz neposrednu spregu obrazovnog sistema i institucija tržišta rada.**

Podsticati mlađe da se aktiviraju, da se uključe u nevladin sektor, preko koga mogu steći određena znanja i vještine koje im mogu koristiti u daljem radu i djelovanju u zajednici, a isto tako, napredovanjem u tom sektoru, pisanjem različitih projekata mogu stvoriti realne šanse za samozapošljavanje.

Lokalne vlasti mogu značajno da doprinesu promociji poduzetničke kulture preduzimajući neke praktične, i finansijski ne mnogo zahtjevne korake. Na primer, dodjeljivanjem nagrada za uspješno preduzetništvo. Nagrade se mogu dodjeljivati za specifične kategorije poput najuspješnijeg mlađog preduzetnika ili najuspješniju preduzetnicu ili za najuspješnije preduzeće, orijentisano na izvoz. Takođe, takmičenja u poslovnim idejama mogu biti jako zanimljiva mlađoj populaciji i

tako podstaci širenje preduzetničkog duha. Publikovanje i medijsko promovisanje uspješnih lokalnih primjera preduzetništva još je jedan dobar način razvoja svijesti o preduzetništvu. Isto važi i za pospešivanje sponzorstva među preduzetnicima i lokalnim obrazovnim ili kulturnim institucijama i organizacijama.

5. POTREBNE VJEŠTINE ZA VODJENJE LOKALNE ZAJEDNICE

Vještine upravljanja ljudskim resursima određuju stepen naše uspješnosti i uspješnosti ljudi oko nas – većina ljudi želi uraditi dobar posao, a kakvi su njihovi rezultati to je često refleksija onog za koga rade. Od toga kako objašnjavamo osnovne zakone ljudskog ponašanja zavisće i naš pristup menadžmentu (Teorija H i U, Daglas MekGregor). U profitnom sektoru i državnim institucijama menadžment najčešće znači davanje naloga drugim da se stvari odrade. U neprofitnom sektoru u BiH, menadžment je najčešće shvaćen kao praksa da jedna osoba radi sve – što se teško može definisati kao menadžment. Međutim, istinsko značenje menadžmenta i liderstva sastozi se u razvijenoj sposobnosti pružanja podrške svim članovima da budu produktivni i da zajednički rade na ostvarenju ciljeva. Ukratko, menadžment je proces kroz koji osiguravamo da orginazacijski programi i ciljevi budu provedeni na najefikasniji i najefektivniji način – kratkoročno i dugoročno. On obuhvata planiranje, organizovanje, usmeravanje i praćenje/procjenu rada. Pretpostavka uspješnog menadžmenta su razvijene liderske vještine. Liderstvo je proces vršenja uticaja, odnosno prenošenja vizije, motivisanja ljudi, zadobijanja interagcije sljedbenika – ništa više i ništa manje. Idealna kombinacija je lider menadžer, onaj koji uspijeva pridobiti i motivisati ljude. Dosta menadžera smatra da kad jednom zauzmu fotelju, da mogu udobno sjediti u njoj sigurni da je sav autoritet u njihovim rukama. Uvjereni su da oni mogu odlučiti u kom pravcu treba ići njihova organizacija i kako to sprovesti. Vrlo brzo uvide da nisu ni blizu realnosti i da bez liderstva nema menadžmenta, niti menadžmenta bez liderstva . Razumjevanje stepena razvoja lidera menadžera može nam pomoći i usmjeriti naše napore u pravcu razvijanja vlastitih liderskih i menadžerskih vještina. Navedeni stepeni reflektuju različite tipove lidera-menadžera koji se nalaze na različitim stepenima razvoja. Međutim, ovo ne znači da u procesu razvoja ovih vještina ne možemo istovremeno raditi na više nivoa i na taj način se izgrađivati u uspješnog lidera-menadžera.

Prvi stepen je zasnovan na poziciji, tituli ili statusu. Najveći broj trenutnih lidera menadžera u sredini u kojoj ja radim se upravo nalazi na ovom stepenu. Ljudi koji ostaju na ovom stepenu pozivaju se na procedure i pravila, prava, tradiciju i organizacionu strukturu, na osnovu čega imaju i autoritet. Sve ovo nije negativno samo po sebi, ali je slaba zamjena za liderstvo. Ukratko, oni su šefovi, ali ne i lideri. Ostanak na ovom nivou, uzrokuje nizak moral i slabe rezultate. Ako je pozicija ulaznica za liderstvo, odnosi sa ljudima su njegova osnova. Liderstvo je pridobijanje ljudi da rade za nas i onda kada to nisu obavezni činiti. Ovo će se desiti jedino

ako se popnemo na drugi stepen liderstva na kojem ćemo izgraditi čvrste i dugoročne odnose, kao osnovu efikasnog liderstva. Da bi nekoga pratili, osim toga koliko znamo, ljudima je jako važno koliko nam je stalo do njih. Naravno, možemo voljeti ljudi a da ih ne vodimo, ali ne možemo (uspješno) voditi ljudi a da ih ne volimo. Zato ne treba pokušavati izbjegći ovaj stepen i treba učiniti sve da se ljudi dobro osjećaju i da vide da je nekome stalo do njih.

Sledeći stepen razvoja lidera menadžera jeste izgradnja tima. Tim je grupa ljudi okupljena oko zajedničkog cilja razvijenih međuljudskih odnosa gdje svako ima određenu ulogu, odgovornosti i stepen slobode u izvršavanju zadatka. Izgrađivati dobru radnu atmosferu među ljudima, razvijati pobjednički tim koji zajednički radi na dostizanju ciljeva do kojih nikad ne bi mogli doći samostalno – još je jedan od zadatka lidera menadžera. Odabir pravih ljudi, u skladu sa opisom posla i zahtjevima koji se pred njih postavljuju.

Vizija - Da bi nekoga nazvali liderom, on mora imati viziju o onome šta želi postići. Lider je onaj koji zna kuda ide i koji ima sposobnost da uvjeri druge da ga prate na tom putu.

Stvaranje pozitivne promjene - Pitanje nije da li ćemo se promjeniti, već kako i kada. Ništa ne ostaje isto osim činjenice da je promjena uvijek prisutna, a pravovremeno shvatanje ove činjenice jedan je od preuslova opstanka. Pogotovo u naše vrijeme, pred lidere-menadžere se postavlja zadatak prepoznavanja potrebe i iniciranje promjena da bi se adekvatno odgovorilo na nove situacije. Da bi odgovorio na ovaj zadatak, lider-menadžer mora krenuti od samog sebe. Tek kad shvatimo važnost i težinu prihvatanja promjene, potrebu za vlastitim razvojem i učenjem, potrebu za otvorenosću prema novim idejama, moći ćemo razumjeti izazov mijenjanja drugih.

Rešavanje problema - Jedna od neophodnih vještina lidera menadžera jeste vještina rješavanja problema. Za ovu vještina od ključne važnosti je naš stav prema tome što je problem, odnosno kako ga doživljavamo. Naime postoji ogromna razlika između osobe koja ima veliki problem, i osobe koja problem čini velikim. Drugim riječima, ono što je važno nije toliko ono što se dešava meni, već ono što se dešava u meni, i kakva je moja percepcija problema.

Najčešće ljudi gledaju na problem kao na nešto loše, nešto što samo po sebi ima isključivo samo negativan efekat. Pogrešno! Život bez problema i prepreka smanjuje mogućnosti za napredak na nulu. Otklonite probleme i nestaće sva kreativnost i napredak – zdrastveni problemi daju smisao medicini, problemi društvenih nemira daju smisao vlasti, problemi niskog profita daju smisao poboljšanju proizvoda. Ne smijemo zaboraviti na ovu činjenicu, i kad god se suočimo sa nekim problemom, potrebno je u njemu videti mogućnost za razvoj, promjenu i učenje. Zadatak lidera menadžera nije rješavati problem za druge, već pomoći drugima da problem riješe, tako što će izgraditi pozitivan stav prema problemu i entuzijazam.

Delegiranje - Često nailazimo na neodgovornost, nedostatak inicijative, nestručnost, i aljkavost ljudi u organizacijama. Kao posledicu ovih „njihovih“ osobina, mnogi menadžeri nemaju poverenja da će njihovi saradnici uraditi posao onako kako su to oni zamislili, i na kraju postaju sve opterećeniji različitim zadacima i proklinju dan kad su se prihvatali menadžerskog posla, sve dok i sami ne postanu takvi.

Razvoj ljudi - Sledeći stepen razvoja lidera menadžera jeste razvoj ljudi. Upravo na ovom stepenu treba da su ljudi koji vode naše društvo, ili pak jednu lokalnu zajednicu. Da bi stvorili šanse za omladinsko preduzetništvo u cilju lokalnog ekonomskog razvoja, potreban je lider menadžer koji je prošao sve stepene razvoja, koji ima integritet i kvalitetan tim ljudi oko sebe. Nemoguće je stvoriti šanse za omladinsko preduzetništvo ako i sami nismo uspešni u menadžerskom poslu. Kako možemo otkriti uspješnog vođu? Lider je velik, ali ne zbog vlastite genijalnosti, nego zbog njegove sposobnosti da razvija ljudе oko sebe i da od njih dobije najbolje.

Ljudi su najvažniji resurs jedne zajednice ili organizacije, te je jedan od osnovnih zadataka lider-menadžera upravo razvoj ljudi. Uspješan lider-menadžer se usmjerava na izgradnju samopouzdanja, povećanje motivacije saradnika i njihov lični razvoj.

6. ZAKLJUČAK

Ono čega bi trebalo da su svjesni kreatori javnih politika u Republici Srbiji jeste da mlade žene i muškarci donose energiju, talenat i kreativnost u privredi i doprinose stvaranju osnova za dalji razvoj. Uključiti omladinsko zapošljavanje u nacionalne razvojne strategije i planove, razviti politike i programe za povećanje zapošljavanja mlađih, uključujući iste u obrazovanje, obuku i doživotno učenje koje ispunjavaju zahtjeve tržišta rada, trebalo bi da predstavlja misiju svake vlade. Mladi ljudi možda imaju nedostatak iskustva, ali oni su motivisani i sposobni da ponude nove ideje ili saznanja.

Kod nas u zajednici trenutno nisu razvijene metode za razvoj ljudskih kapaciteta, jer i sami lideri-menadžeri ne ulažu u sopstveni razvoj. Zbog toga, kao i zbog prisustva partokratije u našem društву, koja za posledicu ima neadekvatno znanje u institucijama, usporen je lokalni ekonomski razvoj, a samim tim smanjene šanse za omladinsko preduzetništvo. S' toga smatramo da mlađi ljudi koji nemaju iskustvo, ali poseduju određena znanja i želju za učenjem i usavršavanjem mogu stvoriti uslove za preduzetništvo djelujući preko nevladinog sektora u društvu. Edukacija u nevladinom sektoru, edukacija na visokoškolskim ustanovama i želja za aktivizmom dovoljne su za stvaranje realnih šansi za preduzetništvo. Naime, uključivanjem u rad zajednice, volonterskim angažmanima, mlađi dobijaju neophodan motiv i iskustvo za pisanje konkretnijih projekata za razvoj same zajednice. Da bi omladina mogla da se osamostali trebalo bi da razmišlja na preduzetnički način, da postoji adekvatno obrazovanje iz preduzetništva koje potencira širok spektar vještina, kao i fleksibilnost i kreativnost koje zahtjeva preduzetništvo. Na taj način omladina bi se

mogla prilagoditi velikim i brzim promjenama, kako u ekonomiji tako i u društvenim odnosima.

Ukoliko se obezbjedi da se tradicionalna shvatanja u jednom društvu promjene u cilju lakšeg prihvatanja inovacija, podsticanja kreativnosti pojedinaca, smanjivanja otpora promjenama, pospješujući preduzetnički duh, možemo zaključiti da se preduzetništvo može naučiti kroz obrazovni sistem.

7. LITERATURA

Strategija razvoja Republike Srpske 2006-2010;
Strategija omladinskog razvoja Republike Srpske 2010-2014;
Strategija razvoja Republike Srpske 2010-2014;
Lokalni ekonomski razvoj, Dušan Vasiljević;
Strategija razvoja Republike Srbije 2010-2015;
Strategija ekonomskog razvoja opštine Zvornik 2006-2011;
Strategija integrisanog razvoja opštine Zvornik 2011-2016;
Teorija regionalnog razvoja, prof. Dr. Radovan Rodić, Sarajevo 2010;
Lokalni ekonomski razvoj, Boris Begović, Zoran Vacić, Gordana Matković, Boško Mijatović, Beograd 2006;
Katalinić B., Ćosić I., Katić V., Tekić Ž.: Inženjeri za inovativno društvo, 17. Skup "Trendovi razvoja" - TREND, Kopaonik, 7-10 Mart, 2011, pp. 13-21, ISBN 86-7892-323-4;

Tekić Ž., Ćosić I., Penezić N.: Technology Based Entrepreneurship and the Role of University: the Case of Serbia, 2. International Conference for Entrepreneurship, Innovation and Regional Development ICEIRD, Thessaloniki: South -East European Researchers Centre, 24-25 April, 2009, pp. 240-248, ISBN 978-960-89629-9-6;

Ćosić I., Mitrović S., Ivanišević A.: Possibilities and Constraints on the development of entrepreneurship in the countries in Transition;

Lokalni ekonomski razvoj i preduzetništvo, Mr. Milan B. Vemić, stariji konsultant za mala i srednja preduzeća u okviru programa Evropske Unije za nefinansijsku podršu razvoju MSP u Srbiji, menadžment konsalting firma: Louis Berger S.A.

Kratka biografija

Ognjen Domuz je rođen u Sarajevu 1987. godine. Srednju ekonomsku školu završio je u Zvorniku, u Republici Srpskoj, 2006. godine. Iste godine upisuje diplomske studije na Fakultetu za preduzetni menadžment, gde je i diplomirao 2010. godine. Master studije upisao je 2010 godine, na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.



ANALIZA BANKARSKOG POSLOVANJA SA STANOVNIŠTVOM NA NIVOU BANKARSKE GRUPE

RETAIL BANKING ANALYSIS ON THE BANKING GROUP LEVEL

Biljana Sivčević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Osnovna hipoteza koja se u radu postavlja odnosi se na tvrdnju da savremeno bankarsko poslovanje u oblasti rada sa stanovništvom predstavlja optimalan model koji banke u uslovima finansijske krize mogu da ostvare. Rezultati sprovedenog istraživanja i komparativne analize bankarske pokazuju da je poslovanje sa stanovništvom od velike važnosti za današnje banke i za njihov konkurenčki položaj na finansijskom tržištu.*

Abstract – *The subject of this work is the analysis of retail banking of level the banking group. The main hypothesis of the work is, in the fact that modern banking business in the field of work with the population, represents an optimal model that banks in the financial crisis can realize. The results of the research and comparative analysis of the banking group show that the retail business is of great importance for today's banks and their competitive position in the financial market.*

Ključne reči: *Bankarski sistem, finansijska tržišta, bankarski poslovi sa stanovništvom, klijenti, bankarski proizvodi.*

1. UVOD

Bankarstvo se kao nauka, bavi istraživanjem uloge, značaja i poslovanja banaka, kao ključnih institucija finansijskih i ekonomskih sistema u svakoj zemlji. Osnovni zadatok bankarstva se nalazi u tome da ono ispituje i prati ekonomska kretanja sa aspekta funkcionisanja banaka na finansijskim tržištima. Savremeno svetsko bankarstvo donosi niz dinamičnih promena, koje se ogledaju u načinu na koji su reorganizovane banke. Karakteristična su i njihova međusobna spajanja i preuzimanja, pojava novih bankarskih funkcija, ubrzanje kretanja novca, potpuno savremeni razvoj i primena informacionih tehnologija u bankarskom poslovanju. Banka predstavlja najznačajniju finansijsku organizaciju, koja se bavi prikupljanjem slobodnih sredstava, plasiranjem tih sredstava kroz kredite pravnim i fizičkim licima i obavljanjem drugih finansijskih usluga za račun i u ime svojih klijenata. Osnovna uloga i zadatok savremenih banaka je pronalaženje puteva i metoda za ostvarenje održive konkurenčke prednosti na finansijskim tržištima.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dušan Dobromirov, docent.

Banka, kao uslužna kompanija, ima obavezu da na optimalan način iskoristi sopstvene mogućnosti i kapacitet, u cilju efikasnijeg isporučivanja novih vrednosti svojim klijentima.

2. TEORIJSKA OSNOVA

2.1. Pojam i vrste banaka kao segmenta finansijskih tržišta

Nauka o finansijama predstavlja relativno mladu naučnu disciplinu, koja se kao takva izučava od tridesetih godina XIX veka. Predmet izučavanja nauke o finansijama jesu naredne aktivnosti: novčana plaćanja, kreditni odnosi, politika prikupljanja i ulaganja novčanih sredstava, emisija novca, monetarno – kreditna i devizna politika, javne finansije, finansijska politika i planiranje novčanih tokova, organizacija i aktivnosti bankarskog poslovanja, kao i finansijsko osiguranje [1].

Banka je multiservisna kompanija, koja se bavi uzimanjem i davanjem zajmova, kao i posredovanjem u platnom prometu. Pored osnovnih funkcija da prikuplja slobodna novčana sredstva i odobrava kredite, savremena banka je proširila obim finansijskih usluga na druge poslove.

U literaturi bankarski poslovi se najčešće dele prema njihovim zajedničkim osobinama na: aktivne poslove (kreditni poslovi, kupovina i prodaja hartija od vrednosti, poslovi izdavanja garancija, nepokrivenih akreditiva, akceptiranje i avaliranje menica) i na pasivne poslove (depozitni, reeskontni i relombardni poslovi). Banka ima čitav niz performansi među kojima se ističu finansijske, marketinške, upravljačke, performanse zaposlenih, poslovna filozofija, imidž i poslovna kultura [2].

2.2. Organizacija poslova u bankama

Poslovanje banaka je postalo sve sadržajnije, pogotovo sa aspekta modernizacije i novih vidova rada. Osnovna podela poslova svake banke koja posluje na domaćem tržištu je učinjena prema klijentima. Bankarski poslovi su podeljeni:

- Prema stanovništvu: tekući računi, štednja, krediti, platne kartice, sefovi, menjački poslovi, elektronsko bakarstvo, transfer novca, devizna plaćanja.
- Prema privredi: krediti, garancije, domaći i međunarodni platni promet, krediti za mikro, mala i srednja preduzeća, pozajmice i dokumentarni poslovi.

Na osnovu Zakona o platnom prometu utvrđeno je da su nosioci platnog prometa: Narodna banka, banke, štedionice i druge finansijske organizacije, ovlašćeni agenti i preduzeća PTT saobraćaja.

Banka mora da vodi računa o ekonomičnosti pribavljanja novčanih resursa, kao izvora sredstava u svom

finansijskom i kreditnom potencijalu. Svakako da najniže troškove imaju depozitni izvori bankarskih sredstava. Savremene banke u većini slučajeva sve više se orijentisu na princip stabilnosti svog poslovanja. Osnovne strategije su u zadržavanju postojećih klijenata i privlačenju novih. Kao osnovni izvori prikupljanja sredstava banaka, izdvajaju se naredni izvori:

- pribavljanje sredstava putem depozita i štednih uloga,
- prikupljanje sredstava putem poslovanja sa hartijama od vrednosti,
- sredstva pribavljeni od centralne banke,
- uložena sredstva za određene namene,
- pribavljeni sredstva od drugih banaka i finansijskih institucija [3].

Bankarsko poslovanje je u poslednjim godinama doživelo značajne promene. Vrste finansijskih proizvoda i usluge klijentima doneli su niz inovacija u bankarstvu. Promene u bankarskom sektoru su zasnovane na narednim činjenicama: ekonomsko-finansijskim razlozima, političkim odnosima i procesima u svetu, motivima pravne i poslovne sigurnosti devizno – kreditnih poslova, inovacijama finansijskih instrumenata, promenama u ponašanju bankarskih komitenata i reforma i restrukturiranju bankarskog sistema.

Savremeno poslovno okruženje i značajno povećana neizvesnost funkcionalisanja današnjih banaka imaju uticaj mnogih elemenata, kao i sve složenijim zahtevima potrošača od banaka. U nameri da opstanu na tržištu, odnosno da ostvare profitabilnost, rast i razvitak, odnosno da povećaju svoju tržišnu vrednost, savremene banke imaju zadatak da očuvaju izvršenje marketing menadžmenta.

Upravo zahvaljujući toj postavci, banka mora biti u stanju da postigne određene efikasne i delotvorne marketing strategije dugoročnog razvoja, stvarajući na taj način odnos između šansi i opasnosti koje proističu iz okruženja i internih šansi same banke [4].

U savremenom bankarstvu, primećuje se sve značajnija uloga marketinga, posebno u oblasti njegove uspešne primene, zatim izgradnja bankarske kulture, kao i u oblasti kvaliteta bankarskih usluga.

Marketing usluga je specifična i ozbiljna naučna disciplina koja treba da omogući bolju satisfakciju potrošača i veći stepen njihove lojalnosti. Osnovna karakteristika finansijskih usluga, ogleda se u visokoj informacionoj asimetriji između kupca i prodavca, jer potrošači ne poseduju posebna specijalistička znanja. Neopipljivost finansijske usluge je osnovni razlog na kome se zasniva problem asimetričnih informacija i isključivo oslanjanje potrošača na kvalitet, koje se zasniva na iskustvu i poverenju [5].

2.3. Analiza rada sa stanovništvom

Poslovanje banaka sa stanovništvom obuhvata kreditiranje i gotovinske transakcije. Među njima se izdvajaju: uplate – isplate po štednim ulozima, menjaci poslovi, devizni poslovi, poslovi tekućih računa, uplate i isplate po svim vrstama kratkoročnih i dugoročnih kredita fizičkih lica, prijem i izdavanje gotovine u korist i na teret računa u banci i drugim banaka. Pošto stanovništvo igra veliku ulogu za banke sa aspekta njihovih klijenata i korisnika bankarskih proizvoda, banke u velikoj meri afirmišu rad sa stanovništvom.

Blagajnički poslovi sa stanovništvom su veoma kompleksni i čine ih:

- Uplata na blagajni za račune klijenata banke.
- Uplata na blagajni od strane fizičkih lica u korist drugih računa.
- Uplata na blagajni u korist tekućeg računa pravnih lica.
- Isplata penzija preko banke.
- Gotovinske isplate sa žiro i tekućih računa fizičkih lica po osnovu zarada i isplate štednih uloga koji ne potiču od zarada i ličnih gotovinskih uplata.
- Gotovinske isplate sa namenskih novčanih računa prodavca HOV.
- Gotovinske isplate sa računa ovlašćenog menjača banke po osnovu prodate efektive bez naknade.
- Isplata dinara sa računa fizičkih lica za kupovinu efektivnog estranog novca.
- Gotovinske isplate fizičkim licima po ostalim poslovima.

Devizni poslovi koji se odvijaju u radu sa stanovništvom su:

- Kupovina i prodaja efektivnog estranog novca od domaćih lica (rezidenata) i stranih lica (nerezidenata).
- Kupovina putničkih čekova, bankarskih čekova i kreditnih pisama u stranoj valuti.
- Slanje čekova u inostranstvo radi naplate u stranoj valuti.
- Isplata doznaka iz inostranstva.
- Vođenje deviznih računa građana.
- Preuzimanje otkupljenih stranih sredstava plaćanja od ovlašćenih menjača.

Poslovanje sa efektivnim stranim novcem obavlja se u skladu sa Zakonom o deviznom poslovanju i pratećim zakonskim propisima.

Otvaranjem tekućeg računa klijentu se nudi mogućnost izbora jednog od mnogobrojnih paketa u koji su uključeni raznovrsni proizvodi i usluge koje savremene banke koriste radi privlačenja fizičkih lica kao svojih komitenata.

S obzirom na to da depozite pribavlja od drugih imalaca, sa stanovišta bilansa oni predstavljaju dug banke i nalaze se u njenoj pasivi. Ovi poslovi su struktuirani na kratkoročne i dugoročne poslove.

Kredit je postao viševrsni bankarski posao i spada u red najznačajnijih instrumenata u oblasti politike plasmana banke.

Osnovni elementi ugovora o kreditu su:

- iznos kredita – u dinarima ili u stranoj valutu,
- uslovi davanja kredita – rok, sredstva obezbeđivanja i sl.,
- uslovi korišćenja kredita – važno i kod nenamenskih kredita
- uslovi vraćanja kredita – rok, da li se vraća u ratama ili u celini, kamata.

Ugovorom o kreditu banka određuje uslove davanja kredita, pridržavajući se bankarskih pravila i dobrih poslovnih običaja

Kolateral je sredstvo obezbeđenja kreditog rizika. Klijent stavlja na raspolaganje određeni deo svoje imovine ili novčanih sredstava, u slučaju da ne izmiruje obaveze po kreditu. Ako klijent ne izmiruje svoje obaveze o roku dospelosti, banka ima pravo da proda imovinu ili razroči novčana sredstva kako bi naplatila svoja potraživanja [6].

Sefovi predstavljaju segment rada sa stanovništvom uz ostale usluge namenjene stanovništvu. Banke danas nude i

usluge zakupa sefova na više lokacija, uglavnom u svojim većim filijalama.

Učestvujući u platnom prometu platne kartice utiču na smanjenje gotovog novca u opticaju. Neke od osnovnih uloga koje platne kartice obavljaju u platnom prometu su:

- utiču na povećanje obavljenog prometa
- postizanje veće brzine i efikasnosti u izvršavanju transakcija
- obezbeđuju bolju kontrolu nad transakcijama
- smanjuju upotrebu papira kod kupovno – prodajnih transakcija
- sniženje transakcionih troškova
- porast kvaliteti i brzine transakcionih i informacionih troškova.

Po jednoj sistematizaciji platne kartice se mogu podeliti u tri grupe:

- Debitne kartice – komitent putem daljinskih telekomunikacionih veza povlači novac sa svog depozitnog računa kod banke.
- Kreditne kartice – sadrže određeni kreditni limit koji potrošač može da koristi kod kupovine robe ili povlačenja gotovine.
- Kartice sa unapred plaćenim iznosima novca (prepaid).

Elektronsko bankarstvo označava pružanje bankarskih usluga putem elektronske komunikacije, pre svega putem interneta.

2.4. Analiza uticaja makroekonomskih indikatora na finansijski proizvod na nivou bankarske OTP grupe

OTP bankarska grupa je jedna od najvećih pružaoca finansijskih usluga u Centralnoj i Istočnoj Evropi, sa širokom paletom usluga za fizička lica i kompanije. Posluje na poljima lizinga, faktoringa, investicija, penzionih fondova itd. Grupa posluje u devet zemalja: Mađarskoj, Slovačkoj, Bugarskoj, Srbiji, Rumuniji, Hrvatskoj, Ukrajini, Crnoj Gori i Rusiji sa mogućnošću napretka u budućnosti na svakom tržištu. U Mađarskoj je i dalje najveća komercijalna banka sa učešćem od preko 25 % na tržištu bankarstva i finansijskog sektora.

Za potrebe izrade istraživačkog dela master rada najviše pažnje biće posvećeno sledećim indikatorima: BDP - bruto domaći proizvod po glavi stanovnika, inflacija, indikator zaposlenosti, referentne kamatne stope i indeks potrošačkih cena u zemljama koje su članice OTP bankarske grupe a to su: Srbija, Crna Gora, Rumunija, Hrvatska i Mađarska, kao i analizi njihovog uticaja na bankarske proizvode stambeni kredit.

Globalna ekonomska kriza je pogoršala realno stanje privrede svih zemalja i donela ogromnu nelikvidnost, dubok pad proizvodnje, niz bankrostava, rast nezaposlenosti. Prema podacima o međugodišnjem realnom BDP, američka i evropske privrede su ušle u recesiju u četvrtom kvartalu 2008. godine (-0,8% i -1,4%, perspektivno). Recesija američke i evropske privrede posmatrano u odnosu na prethodni kvartal i na međugodišnjem nivou je produbljena u 2009. godini.

Neizvesno je kako će izgledati putanja oporavka svetske privrede. Ključni makroekonomski indikatori ne mogu biti stabilni sve dok se ne podigne nivo zaposlenosti, realnih zarada, potrošnje i investicija. Imajući u vidu novije makroekonomiske trendove i sagledane ekonomske

izgleda, procenjuje se da globalna recesija još nije na izmaku. Spori oporavak privredne aktivnosti i povećanje nezaposlenosti, uz stagnaciju kreditne aktivnosti banaka preti produženjem krize. U tabeli 1 je prikazana objedinjena komparacija prosečnih vrednosti makroekonomskih indikatora u periodu od 2010. – 2013. godine u posmatranim zemljama članica OTP grupe.

Tabela 1: Komparativni prikaz prosečnih makroekonomskih indikatora članica OTP grupe u periodu od 2010. - 2013.

Zemlja	BDP u USD	Stopa infla.	Index potroš. cena	Stopa nezaposl.	Kamat. stopa
Srbija	6,781	7.55%	9.41%	23.37%	10.44 %
Crna Gora	9,619	3.01%	3.04%	14.88%	7.94%
Hrvatska	13,553	2.91%	3.00%	14.77%	6.87%
Rumunija	8,506	3.75%	3.93%	7.11%	5.97%
Mađarska	13,335	4.28%	4.05%	10.73%	5.28%

Na osnovu podataka za makroekonomске indikatore u periodu od 2007. - 2013. godine se može zaključiti da je svetska ekonomska kriza ostavila vidne posledice, tako da se u svim posmatranim zemljama uočava znatna razlika u vrednostima makroekonomskih indikatora ukoliko se posmatrani period podeli na dva dela, sa akcentom na period od 2007. - 2009. godine kada se kriza širila i period od 2010. - 2013. kada se njene posledice uočavaju na globalnom nivou. Navedene tvrdnje se najbolje uočavaju kod stope nezaposlenosti koja je u porastu za sve posmatrane zemlje članice OTP grupe, koja predstavlja jedan od najbitnijih pokazatelja ekonomskog stanja jedne zemlje, kao i BDP koji je kod većine posmatranih zemalja u padu ili približno istih vrednosti za celokupan period.

Pregled ukupno odobrenih kredita članica OTP grupe u periodu od 2010. - 2013. je dat u tabeli 2, kako bi se na jasan način prikazo uticaj makroekonomskih indikatora na kreditnu sposobnost građana navedenih zemalja, a u daljem izlaganju i samih uslova za dobijanje kredita.

Tabela 2: Prikaz ukupno odobrenih kredita članica OTP grupe u periodu od 2010. - 2013.

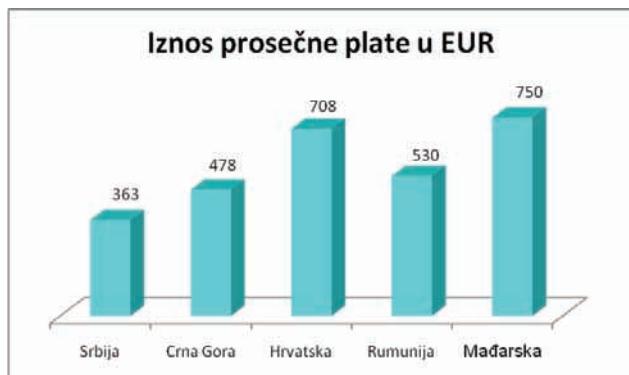
Zemlja	U mil € 2010.	U mil € 2011.	U mil € 2012.	U mil € 2013.
Srbija	284.98	290.66	289.06	294.27
Crna Gora	508.35	532.07	472.78	526.98
Hrvatska	1,078.31	1,212.41	1,128.34	1,217.50
Rumunija	1,056.40	1,265.69	1,260.62	1,307.99
Mađarska	23,905.49	25,839.55	24,232.75	23,801.70

Na osnovu prethodne tabele se može videti da OTP Srbija ima najmanji iznos ukupno odobrenih kredita, koji u odnosu na OTP Crnu Goru dva puta manji a u odnosu na OTP Mađarsku čak 84 puta manji. Dok su ukupni iznosi odobrenih kredita u OTP Hrvatskoj i OTP Rumuniji približno isit. U narednoj tabeli 3 je prikazana objedinjena komparacija reprezentativnog primera odabranog proizvoda u posmatranim članicama OTP grupe.

Tabela 3: Komparativni prikaz reprezentativnog primera stambenog kredita

Zemlja	Iznos kredita u €	Period otplate u mesec.	Broj meseč. anuitet u €	Kamat na stopa (NKS)	Kamat na stopa (EKS)	Iznos kredita u EUR po kon. otplati
Srbija	30.000	360	156	-	5.86%	62.234
Crna Gora	35.000	180	311	6.49%	7.44%	56.022
Hrvatska	20.000	300	135	6.49%	6.68%	40.500
Rumunija	35.000	360	248	6.20%	6.38%	89.571
Mađarska	35.000	240	224	5.26%	6.02%	54.360

Kako bi smo na što bolji i precizniji način sagledali prikazane podatke iz tabele 3 koji predstavljaju uslove stambenih kredita u članicama OTP grupe na narednoj slici 1 je prikazan iznos prosečne plate u navedenim zemljama, koja je kod dobijanja kredita presudan faktor. Ukoliko je kljinet kreditno sposoban pristupa se daljem proceduralnom postupku za dobijanje kredita.



Slika 1. Uporedni prikaz prosečne plate zemalja članica OTP grupe

Kako su se kroz samu analizu pokazale znatne razlike u makroekonomske pokazateljima, tako i samoj ponudi odabranog finansijskog proizvoda, u ovom slučaju stambenog kredita postoje određene razlike kod OTP članica koje su bile predmet istraživanja.

3. ZAKLJUČAK

U radu je analizirano poslovanje banaka u segmentu rada sa stanovništvom, koji spada u veoma važan segment bankarskog poslovanja. Veliki deo bankarskih proizvoda i usluga namenjen je stanovništvu, pa su iz tog razloga poslovila stanovništvom organizaciono veoma zastupljeni u planiranju i funkcionisanju svake banke.

Ovi poslovi su prava baza poslovne politike banke i imaju veliki značaj u opstanku banaka na sve konkurentnijim finansijskim tržištima u segmentu bankarstva. Sa druge strane, zadovoljan klijent proizvodima i uslugama banke, čini važan izraz poslovnosti i imidža banke.

Savremene banke se u svom poslovanju oslanjaju u velikoj meri na poslove sa stanovništvom. Naime, njihove marketing strategije se usmeravaju na kvalitetniju i direktniju orientaciju ka građanima kao klijentima banke.

U okviru uvodnog dela postavljeni cilj rada da se istraži značaj poslovanja sa stanovništvom u savremenim bankama, u potpunosti je ostvaren. Takođe je teorijski i praktično dokazana ključna hipoteza koja je u radu postavljena, da moderno bankarsko poslovanje pronalazi u oblasti rada sa stanovništvom optimalan model rada u vremenu ekonomske krize.

Osnovni zaključak istraživanja je u tome da makroekonomski indikatori imaju uticaj na ukupan iznos odobrenih kredita, to jeste na mogućnost stanovništva da ispune uslove za dobijanje istih, kao i na samo formiranje bankarskog proizvoda.

Rezultat istraživanja uslova za dobijanje stambenog kredita u zemljama članica OTP grupe, pokazuje da se u Mađarskoj OTP Banci dobija pod najpovoljnijim uslovima. Iznenadujući rezultat je da OTP Rumunija koja ima od 3 do 4 puta veći iznos ukupno odobrenih kredita i povoljnije makroekonomske indikatore u odnosu na OTP Srbiju, prilikom komparacije stambenih kredita ima nepovoljnije uslove u odnosu na OTP Srbiju. Kada se imaju u vidu dobijeni rezultati u istraživanju, zaključuje se da je poslovanje sa stanovništvom od velike važnosti za današnje banke i za njihov konkurenčki položaj na finansijskom tržištu.

4. LITERATURA

- [1] Vasiljević, B., *Osnovi finansijskog tržišta*, Zavet, Beograd, 2009, str.10
- [2] Vunjak, N., Ćurčić, U., Kovačević, Lj: *Korporativno i investiciono bankarstvo*, Ekonomski Fakultet Subotica, Subotica, 2008.
- [3] Bjelica, V.: *Potreba reafirmacije načela bankarskog poslovanja u iskazu boniteta banke*, Privredna izgradnja, 1995, vol. 38, br. 3-4, str. 124.
- [4] Bešlin, M.: *Moderno poslovno okruženje i neophodnost marketing menadžmenta u bankama*, Finansije, 1997, vol. 52, br. 3-4, str. 280-292.
- [5] Veljković, S.: *Marketing usluga*, Ekonomski fakultet, Beograd, 2009, str. 56.
- [6] Ivanović, P.: *Teorija novca i bankarstvo*, Fakultet za uslužni biznis, Novi Sad, 2005, str.348.

Kratka biografija:



Biljana Sivčević rođena je u Novom Sadu 1983. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Analiza bankarskog poslovanja sa stanovništvom na nivou bankske grupe, odbranila je 2015.god.



ISTRAŽIVANJE DIMENZIJA KLIME ORGANIZACIJA

RESEARCHING DIMENSIONS OF CLIMATE ORGANIZATIONS

Nataša Vrakelja, Leposava Grubić- Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Tema ovog rada se odnosi na klimu organizacije i njenu povezanost sa organizacionim ponašanjem a dokaz treba da pruži istraživanje koje čini deo rada. Kroz analizu koja se odnosi na klimu organizacije neophodno je utvrditi pre svega šta je to što utiče na klimu organizacije, kako se implementira klima organizacije i kakva je razlika u klimama među dve ispitivane kompanije.

Abstract – This paper research organizational climate and its relationship with organizational behavior. The proof should provide survey that forms part of this paper. Through the analysis of climate in the organization it's necessary to determine what affects organizational climate, how to implement climate in the organization and what is the difference in organization climate between two chosen companies.

Ključne reči: organizaciona klima, kooperativnost, međuljudski odnos

1. UVOD

Pozitivni odnosi u organizaciji, znanje pojedinca, kreativnost, posvećenost u radu podstiču se kada zaposleni rade kao jedno. Međutim, u praksi često možemo primetiti, da umesto međusobnog pomaganja, pojedinci i grupe u organizacijama rade jedni protiv drugih i pretvaraju organizaciju u mesto svade, netrpeljivosti, sukoba i otvorenih konflikata što narušava klimu organizacije. Zato je od velikog značaja da članovi zajedno učestvuju u planiranju, organizovanju i obavljanju posla. Zaposleni više ne zasniva radni odnos samo da bi bez pogovorno izvršavao radne zadatke i obaveze i za to primao platu već i da bi pokazao i dokazao svoje sposobnosti, kvalitet i razvio svoju ličnost, a sve to će uticati na stvaranje pozitivne organizacione klime.

2. TEORIJSKI DEO

2.1. Organizaciono ponašanje

Svaku organizaciju čine ljudi pa je fukcionisanje organizacije određeno ponašanjem ljudi unutar nje. Da bi se moglo fukcionisati, upravljati organizacijom, neophodno je da se razume, perdvidi i da se zna kako da se utiče na ponašanje ljudi koji čine tu organizaciju.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić- Nešić, vanr. prof

Organizaciono ponašanje je područje organizacije koje proučava ponašanje ljudi u organizacijama, od nivoa pojedinca, preko radnih grupa i timova, do najšireg nivoa, kakva je organizacija kao cela. To znači da se ponašanje ljudi u organizacijama izučava na tri nivoa, i to: individualni, grupni i organizacioni nivo. [1]

2.2. Organizaciona klima

Klima organizacije predstavlja pokazatelje usvojenih nivoa organizacione kulture koji se odnosi na sistem vrednosti, normi ponašanja, sveukupan odnos zaposlenih prema poslu, radnom mestu, kolegama na poslu, a subjektivnog su karaktera, merljivi i jasno izraženi istraživanjima. Komunikaciona mreža među zaposlenima bilo horizontalna, bilo vertikalna, je jedan od najvažnijih pokazatelja klime organizacije.

Način, količina komunikacije, kvalitet tih komunikacija, postojanje poverenja i razumevanja predstavlja osnovu za uspostavljanje organizacione klime.

2.3. Tipovi organizacione klime

Kao što smo već rekli, organizacionu su klimu dugi niz godina poistovećivali sa stilom rukovođenja, odnosno rezultatima primenjivanja istih. Renzis Likert je u svojim istraživanjima identifikovao 4 stila rukovođenja koja korespondiraju 4 tipa organizacione klime, a osnovni mu je kriterijum pri određivanju istih bio stepen participacije podređenih i odnos poverenja podređenih i nadređenih, te razlikuje sledeće tipove organizacione klime:

- Ekstremno-autokratski/autoritativni
- Dobroćudno-autokratski/benevolentno autoritativni
- Demokratski stil /konsultativni
- Participativni stil

2.4. Dimenzije organizacione klime

Centralni element istraživanja organizacione klime čini pretpostavka da se radna sredina može opisati putem nekolicine dimenzija. Međutim, istovremeno postoji problem nejednoznačnosti u određivanju istih jer je organizaciona klima posledica percepcije organizacionih procesa, procedura i događaja pa odatle specifična i posebna za svaku organizaciju. Mnogi su se bavili ovim problemom. Litvin i Stringer su još 1968. sastavili upitnik klime koji se bazirao na devet apriornih faktora organizacione klime.

Pejn i Pag, najreprezentativniji predstavnici pravca strukturalnog nastajanja organizacione klime prezentovali su model determinanti klime prema kojem su strukturalni faktori najuticajniji te izdvajaju sledeće indikatore klime:

- Stepen progresivnosti
- Sklonost ka riziku
- Toplina i podrška
- Kontrola [2]

2.4.1. Najznačajnije osnovne dimenzije organizacione klime

U našem istraživanju ispitaćemo osam značajnih dimenzija klime jedne organizacije:

- Autonomija
- Kohezija
- Poverenje
- Pritisak
- Podrška
- Priznanje
- Fer odnosi
- Inovacija

2.4.2. Autonomija

Autonimija timova ogleda se u tome koliko članovi tima sami određuju svoje ciljeve u okviru postavljanja ciljeva šire organizacije, organizaciju i pristup poslu, kao i način obavljanja poslova. U zavisnosti od stepena intervencije menadžera i rukovodilaca izvan tima, utvrđuje se i stepen autonomije tima. Ukoliko je taj stepen intervenisanja veći i učestaliji, niži je stepen autonomije tima. Najviši stepen autonomije imaju samoupravni timovi.

Za organizacione timove karakteristični su:

- a) Vremenski interval: timovi za rešavanje određenih problema, kratkoročni, razilaze se; timovi orijentisani na projekat, dugoročni, posle zvaršetka se razilaze i timovi koji imaju stalni zadatak npr. proizvodni.
- b) Međusobna promenjivost: niz specifičnih sposobnosti koje se zahtevaju i očekuju od svih članova tima da ih steknu nakon izvesnog perioda.
- c) Obim zadatka i funkcija: mnogi proizvodni timovi se formiraju da bi obavili ceo jedan zadatak u okviru koje će postjati širok spektar aktivnosti: istraživanje, razvoj, marketing i proizvodnja [3].

2.4.3. Kohezija

Kohezija odnosi se na percepciju zajedništva ili deljenja među zaposlenima. Kohezivnost grupe predstavlja privlačnost grupe za pojedinca. Kohezivnost određuje i stepen zalaganja članova grupe u ostvarivanju cilja, pri čemu ulažu sav svoj napor u rad grupe.

Kohezivnost se može meriti jačinom želje pojedinca da ostane u grupi. U kohezivnim grupama vlada snažan drugarski i timski duh. Lojalnost je jedan od manifestacija kohezivnosti grupe. Osnovni efekat kohezivnosti jeste da ujednačuje individualna ponašanja i rezultate članova grupe.

Uticaj kohezivnosti na efikasnost (produktivnost) grupe spada u najvažnije procese kada se proučava dinamika radnih grupa. Imajući u vidu faktore koji doprinose ili smanjuju kohezivnost, postavlja se pitanje, da li veća kohezivnost znači automatski i veći radni rezultat i obrnuto

2.4.4 Podrška

Podrška u timu podrazumeva i emocionalne i realne aspekte. To su situacije kad članovi timova pomažu jedni drugima. Među članovima timova mora postojati prijateljstvo i razumevanje. Ovo se ogleda u situacijama, kada se rešavaju problemi, nailazi na prepreke ili kad neko nešto pogreši. Menadžerska podrška je važna, ne samo u smislu imenovanja osoblja, već i u smislu pružanja podrške razvoju karijera trenutno zaposlenih. Neposredne povratne informacije o aktualnim rezultatima i potencijalima od vitalnog su značaja, pogotovo u otkrivanju snaga i slabosti, kao i sagledavanja najznačajnih oblika napredovanja.

2.4.5. Priznanje

Pojedincu je potrebna neka vrsta priznanja i nagrada za uloženi trud u obavljanju radnih zadataka. Danas je sve veća pažnja u pružanju podrške za priznavanje potreba pojedinca usmerena na stručnjake ili ti sektor ljudskih resursa, koji imaju različite uloge u procesu priznavanja, pregovaranja i konsultacija. Možemo izdvojiti tri tipa uloga: pomoćna, savetodavna i izvršna.

- a) Pomoćna uloga je najviše ograničena. Bavi se rešavanjem administrativnih aspekata priznavanja. Oni organizuju sastanke, prosleđuju dnevni rad, prave zapisi i daju informaciju.
- b) Savetodavna uloga podrazumeva da menadžeri ljudskih resursa budu prisutni u smislu podrške. Tada, naravno postoji direktnije učešće po pitanjima upravljanja odnosima prema zaposlenima.
- c) Izvršna uloga podrazumeva da upravljanje odnosima prema zaposlenima bude u velikoj meri prebačeno na sektor ljudski resursa.

2.4.6. Fer odnosi

Fer odnosi ili ti međuljudski odnosi su određeni organizacionom klimom i kulturom, strukturom organizacije, prirodom i vrstom posla, osobinama ličnosti zaposlenih kao i širim socijalnim kontekstom u kojem se posao obavlja [4].

Jedan od najznačajnijih izvora sukoba u radnoj sredini su poremećeni međuljudski odnosi. Značaj međuljudskih odnosa, timskog rada i učinka u radnoj grupi je važan element motivacije za rad. Da bi se uticalo na formiranje i zadovoljstvo, neophodno je izraditi niz postulata poslovog ponašanja kojim bi se moglo uticati na povećanje zadovoljstva međuljudskim odnosima, kao faktoru motivacije za rad.

2.4.6.Inovacija

Neiskorišćena kreativnost i inovativnost radnika predstavlja značajan gubitak u procesima proizvodnje i pružanja usluga i javlja se svuda, a najčešće se pojavljuje u poslovnim procesima gde ne postoji mogućnost predlaganja za unapređenje poslovanja od strane zaposlenih. Neophodno je postojanje fleksibilnog okruženja u kome se ljudi ne samo cene, već podstiču da razviju svoj puni potencijal, i tretiraju kao jednakci, a ne potčinjeni, čineći da njihovi predlozi iniciraju pokretanje promena. Da bi se ovo postiglo, rukovodioci moraju da transformišu organizaciju iz rigidnog piramidalnog oblika u fleksibilnu organizaciju.

Ovo zahteva preoblikovanje korporativne kulture, tako da kreativnost, autonomija i kontinuirano učenje zamene konformizam, poslušnost i ustaljenost.

3. ISTRAŽIVAČKI DEO

3.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog master rada predstavlja utvrđivanje osnovnih dimenzija organizacione klime u organizaciji i koliko i kako zaposleni doživljavaju klimu organizacije.

3.2. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja je analiza organizacione klime u obe kompanije kako bismo pravilno mogli sumirati trenutačno stanje, koliko i kako zaposleni doživljavaju klimu organizacije, da li je došlo do narušavanje klime organizacije, kao i šta je uzrok tj. u kojim od osam osnovnih dimenzija organizacione klime se to najviše ispoljava.

3.3. Hipoteze istraživanja

Opšta hipoteza:

H1: Postoje organizacioni preduslovi za kooperativnu klimu u preduzeću.

Ostale hipoteze:

H2: Postoji autonomija u radu koja doprinosi kvalitetu klime u preduzeću.

H3: Zaposleni imaju zadovoljavajuće međuljudske odnose.

3.4. Populacija i uzorak istraživanja

Populaciju istraživanja čine zaposleni u dve kompanije koje posluju na teritoriji Srbije, s tim da je glavno sedište jedne od kompanija van teritorije Srbije.

U istraživanju je učestvovalo ukupno 80 zaposlenih u obe kompanije.

Uzorak je sačinjen od ispitanika oba pola, različitog stepena stručne spreme, godina radnog staža, godina rada u organizacij, kao i različite starosne dobi. Ispitanicima su podeljeni upitnici, razjašnjeni su razlozi, namere i potrebe sprovođenja ovog istraživanja, i skrenuta im je pažnja na anonimnost i dobrotvornost istraživanja

3.5. Metod, tehnike i instrumenti istraživanja

U svrhu istraživačkog rada korišćena je anketa, odobrena od strane prof. dr. Grubić Nešić Leposave. Anketa je prilagođena potrebama istraživačkog rada.

Analizirano je osam dimenzija organizacione klime. Te dimezije su: autonomija, kohezija, pritisak, poverenje, podrška, priznanje, fer odnosi i inovacija.

Svako pitanje u okviru navedenih celina predstavlja jedanu tvrdnju i ispitanik ima mogućnost da izabere da li se u potpunosti slaže,slaže se, nisam siguran-a, ne slažem se i uopšte se ne slažem sa navedenom tvrdnjom.

Svako pitanje u okviru navedenih celina predstavlja jedanu tvrdnju i ispitanik ima mogućnost da izabere da li se u potpunosti slaže,slaže se, nisam siguran-a, ne slažem se i uopšte se ne slažem sa navedenom tvrdnjom.

Primjena je statistička obrada upitnika, izračunate su srednje vrednosti, rezultati su prikazani tabelom i grafičkim pikazom.

Statističke metode koje su korišćene prilikom istraživanja su: Shapiro Wilkov test, Mann Witnijev test i Kruskal Wallison test.

3.6. Diskusija rezultata istraživanja

U našem istraživanju ispitivali smo osnovne dimenzije organizacione klime: autonomiju, koheziju, poverenje, pritisak, podršku, priznanje, fer odnose i inovaciju.

Nakon statističke obrade podataka za svaku od navedenih dimenzija organizacione klime dobili smo sledeće rezultate: U kompaniji P1, više od polovine zaposlenih tačnije njih 55% smatraju da nemaju autonomiju u obavljanju radnih aktivnosti, dok u našem drugom ispitivanom preduzeću, kompaniji P2, 40% zaposlenih smatraju da nemaju autonomiju u obavljanju poslova.

Međutim moramo istaknuti da u preduzeću P2, ukupno 45% ispitanih na pitanje o postojanju autonomije u obavljanju radnih aktivnosti su odgovorili potvrđno, dok u preduzeću P1, 33% zaposlenih smatraju da postoji autonomija. Na osnovu navedenih podataka možemo zaključiti da je po pitanju autonomija situacija lošija u kompaniji P1, ali svakako u obe ispitivane kompanije autonomija je svakako jedna od značajnih stavki kojoj se moraju posvetiti pre svega rukovodioци i menadžeri za ljudske resurse, kako bi rezultati bili znatno bolji u odnosu na trenutnu situaciju. Naš predlog po pitanju autonomije se odnosi na delegiranje, odnosno smatramo da bi zaposleni imali znatno veći stepen autonomije u radu kad bi nadređeni/rukovodioци znatno više delegirali poslove i odgovornosti na svoje podređene.

Nakon analize dimenzije kohezije koja je zasnovana na pitanjima koja se tiču odnosa među zaposlenim, postojanja podrške i timskog duha, možemo videti da u kompaniji P1 ukupno 53% zaposlenih *se slaže*, odnosno *potpuno se slaže* da postoji kohezija u njihovom preduzeću/kompaniji, dok u kompaniji P2 većina zaposlenih, tj. 76% zaposlenih smatra da postoji kohezija. Na osnovu navedenog možemo zaključiti da u obe ispitivane kompanije, pre svega u kompaniji P2, kohezija na zadovoljavajućem nivou.

Na koncept pitanja koja su bili postavljeni pri ocenjivanju dimenzije poverenje, a koja se konkretno tiču poverenja u nadređene, zaposleni u obe kompanije su potvrđno odgovorili na navedene tvrdnje. Tačnije, nakon statističke obrade datih odgovora možemo videti da u kompaniji P1 67% ispitanika *se slaže* ili *potpuno se slaže* sa tvrdnjom da postoji poverenje u nadređene, dok u kompaniji P2, 54% procenta zaposlenih *se slaže*, odnosno *potpuno se slaže* sa navedenom tvrdnjom. Nakon analize dobijenih rezultata možemo reći da što se tiče poverenja u nadređene, situacija u obe kompanije je zadovoljavajuća, međutim prostora za unapređenje svakako ima, pogotovo u kompaniji P2. Stavljanje akcenta na asertivnoj komunikaciji kao i transparentnosti i dostupnosti informacija na svim nivoima može doprineti kreiranju poverenja u nadređene.

Nakon statističke obrade odgovora na pitanja koja su se odnosila na postojanje pritiska na poslu dobili smo sledeće rezultate: u kompaniji P1 ukupno 46% zaposlenih smatra da pritisak na poslu postoji, 22% zaposlenih se *ne slaže*, odnosno *potpuno se ne slaže* da postoji pritisak na

poslu, dok 32% zaposlenih se izjasnio da nije siguran da pritisak postoji. U kompaniji P2, ukupno 39% zaposlenih potvrđno je odgovorilo na tvrdnju o postojanju pritiska na poslu, 37% se ne slaže, odnosno potpuno se ne slaže sa navedenom tvrdnjom, dok 24% ispitanika nije siguran da postoji pritisak na poslu. Na osnovu navedenih podataka možemo zaključiti da je pritisak na poslu izraženiji u kompaniji P1. Kada pritisak na poslu postane pretežak, on dovodi do stresa, ograničava kreativnost zaposlenih, povećava konflikte među zaposlenima.

Redukciju pritiska na poslu je moguće postići pre svega adekvatnim motivisanjem i nagradivanjem na poslu, obezbeđivanjem "stres menadžment" programa, davanjem više slobode i autonomije u radu ukoliko je to potrebno.

Na pitanja u našem upitniku koja se tiču dimenzije podrške, odnosno koliko nadređeni primećuju, uvažavaju i pomažu zaposlenima u njihovom radu, dobili smo sledeće rezultate: u kompaniji P1 ukupno 69% zaposlenih smatraju da postoji podrška od strane nadređenih, dok u kompaniji P2, 76% zaposlenih se slaže ili potpunosti slaže sa tvrdnjom da postoji podrška u radu od strane nadređenih.

Ovakvi rezultati ukazuju na to da je podrška kao jedna od značajnih dimenzija organizacione klime na zavidnom nivou u obe kompanije.

Na koncept pitanja koja se tiču dimenzije priznanje, a koja obuhvataju nagradivanje, pohvale, isticanje u radu, ispitani zaposleni u obe kompanije su raspodelili svoje odgovore na sledeći način: u kompaniji P1 34% zaposlenih se izjasnilo da dobijaju adekvatno priznanje za svoj rad od strane nadređenih, dok identičan procenat zaposlenih, njih 34%, smatra da ne dobijaju adekvatno priznanje za svoj rad. U kompaniji P2, najveći broj ispitanika, tačnije 58%, smatra da od strane nadređenih za svoj rad dobijaju adekvatna priznanja. U kompaniji P1, menadžment kompanije, može kako bi ovu dimenziju organizacione klime doveo na potreban nivo, da izgradi efektivan sistem priznanja koji podrazumeva da se kreiraju ciljevi i planovi priznanja. Odnosno zaposleni moraju da budu upoznati sa tim koje ponašanje se nagrađuje i pohvaljuje, moraju postojati jasno utvrđeni kriterijumi za dobijanje priznanja, koji moraju biti pravični i transparentni.

Na koncept pitanja koja se tiču međuljudskih odnosa između zaposlenih, nakon analize dobijenih odgovora, dobili smo sledeće rezultate: u kompaniji P1, 60% ispitanih zaposlenih smatra da postoje fer odnosi između zaposlenih i nadređenih, takođe u kompaniji P2, najveći broj ispitanih zaposlenih tj. 71% je potvrdio tvrdnju o postojanju fer odnosa između zaposlenih i podređenih.

Na osnovu analize odgovora na koncept pitanja koja se tiču dimenzije inovacija, možemo reći da 41% zaposlenih u kompaniji P1 smatra da se u njihovoj kompaniji podržava inovacija, dok 24% zaposlenih se ne slaže, odnosno potpuno se ne slaže sa tvrdnjom da se inovacija u njihovoj kompaniji podržava. U kompaniji P2 ukupno 45% zaposlenih smatra da se podržava inovacija u njihovoj organizaciji, dok 40% zaposlenih smatra da se inovacija ne podržava.

Neiskorišćena kreativnost i inovativnost zaposlenih predstavlja značajan gubitak u procesima proizvodnje i pružanja usluga. Osim što su u takvim uslovima radnici

manje produktivni, lako se dešavaju i situacije koje za posledicu imaju neizvršavanje planiranih poslovnih aktivnosti. U obe ispitivane kompanije je neophodno da pre svega da najviši nivoi menadžmenta uvek teže boljem, a samim tim i nužnim promenama. Neophodno je da pre svega oni shvate značaj promena i nauče kako da ih na pravi način prezentuju ostalima kako bi ih i oni prihvatali.

Inovacije treba da budu "obaveza" svih zaposlenih, i menadžeri bi trebali konstantno da ohrabruju i nagrađuju kreativnost zaposlenih. Okruženje u kome su radnici pod velikim pritiskom, gde se greške teško praštaju, a promene doživljavaju kao pretnje deluje nestimulativno na inovativnost i kreativnost zaposlenih.

4. ZAKLJUČAK

Poređenjem elemenata organizacione klime između preduzeća, pokazalo se da se srednje vrednosti pritiska, priznanja i inovacija statistički značajno razlikuju između kompanije P1 i P2.

Ostale dimenzije organizacione klime se statistički značajno ne razlikuju između preduzeća koja su bila predmet našeg istraživanja. Poređenjem osam značajnih dimenzija organizacione klime između polova, pokazalo se da se srednje vrednosti za autonomiju, pritisak, podršku, fer odnese, koheziju i inovaciju statistički značajno razlikuju između zaposlenih muškog i ženskog pola. Odnosno rezultati naše studije idu u prilog tome da prvenstveno kod zaposlenih žena treba raditi na jačanju autonomije u radu, boljim međuljudskim odnosima i međusobnoj podršci, dok pritisak treba smanjivati.

Poređenjem dimenzija organizacione klime u odnosu na starosnu dob zaposlenih, pokazalo se da se srednje vrednosti ispitivanih dimenzija organizacione klime statistički značajno ne razlikuju s obzirom na njihovu starosnu dob.

5. LITERATURA

- [1] Sušan, B.: (2005), *Menadžment ljudskih resursa*, Novi Sad, Cekom books d.o.o.
- [2] Bojanović, R.: (2009), *Psihologija međuljudskih odnosa*, Beograd, Centar za primenjenu psihologiju
- [3] Mihajlović, D., Ristić, S.: (2007), *Menadžment ljudskih resursa*, Novi Sad, Fakultet Tehničkih Nauka
- [4] Grubić-Nesić, L.: (2014), *Razvoj ljudskih resursa*, Novi Sad, Fakultet Tehničkih Nauka

Kratka biografija:



Nataša Vrakelja rođena je 1979.god. u Drvaru (BIH). Diplomirala je na Fakultetu za menažment u Novom Sadu. Master rad odbranila je 2015. god. na Fakultetu Tehničkih Nauka.



PRAĆENJE RADNE USPEŠNOSTI KAO POKAZATELJ REALIZOVANJA PERFORMANSI ORGANIZACIJE

MONITORING WORK PERFORMANCE AS AN INDICATOR OF REALIZING ORGANISATIONAL PERFORMANCE

Marija Keser, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIAL INGENIERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu se vrši teorijski prikaz procene radne uspešnosti kao i svih elemenata zanačajnih za proces procene performansi zaposlenih. U istraživačkom delu, kroz dobijene rezultate dajemo objašnjenje posmatranih performansi kroz učestalost njihovih pojavljivanja u Organizaciji u kojoj je sprovedeno istraživanje.

Abstract – This master thesis is about monitoring and evaluation of work performance and also about the elements that are meaningful for the process of evaluating performances of employees. In the part that is about the research process, based on the results, we are trying to give the level of expression of the performances which we get through the appearance in the Organisation where we conducted the research process.

UVOD

Savremene organizacije treba da uvide značaj implementacije procesa Praćenja radne uspešnosti jer jedino na taj način mogu da procene koliko zaposleni trenutno vrede, znaju i umeju.

Pravilnim sistemom upravljanja obezbediti da doprinesu i da unaprede svoje angažovanje i doprinesu boljim rezultatima uspešnosti.

Cilj svake organizacije je da raspolaže zaposlenima sa najboljim radnim performansama i obezbeđivanje što bolje finansijske uspešnosti same organizacije.

1. TEORIJSKI DEO

1.1 Praćenje i ocenjivanje radne uspešnosti

Praćenje i ocenjivanje radne uspešnosti je kontinuirani proces vrednovanja i usmeravanja ponašanja i rezultata rada u radnoj situaciji.

Prepostavlja razvoj sistema, pokazatelja i metoda praćenja radne uspešnosti i kontinuirano i sistemsko ocenjivanje i vrednovanje uspešnosti svakog pojedinca.

U upravljanju uspešnošću bitno je povezati organizacijske ciljeve i rezultate sa individualnim ciljevima i rezultatima [1].

1.2. Ciljevi ocenjivanja radne uspešnosti

1. poboljšanje radne uspešnosti zaposlenog
2. utvrđivanje individualnih i organizacijskih potencijala
3. profesionalna orijentacija i optimalno raspoređivanje ljudi
4. utvrđivanje potreba i planova obrazovanja i usavršavanja
5. utvrđivanje kriterijuma selekcije i vrednovanje instrumenata selekcije
6. utvrđivanje razlika između sadašnjih i budućih potreba
7. razvoj individualne karijere i planiranje suksesije
8. osiguravanje potencijalnog sistema nagradivanja

1.3. Predmet ocenjivanja radne uspešnosti

Predmet ocenjivanja radne uspešnosti su: kvalitet i kvantitet posla; stepen samostalnosti u izvođenju radnih zadataka; stepen odgovornosti u izvođenju radnih zadataka; stepen pouzdanosti u izvođenju radnih zadataka; ispoljavanje kreativnosti u radu, osmišljavanje novih ideja i načina sprovođenja; stepen sposobnosti da se zadaci realizuju kao deo tima; uvećanje znanja, veština i sposobnosti kroz treninge, obuke, stručno usavršavanje; sposobnost prevazilaženja konflikata, i dr.

1.4. Proces ocenjivanja radne uspešnosti

Proces ocenjivanja radne uspešnosti podrazumeva definisanje učesnika u ocenjivanju, dinamiku ocenjivanja, metode, kriterijume, skale ocenjivanja, postupak (procedura) ocenjivanja, i korišćenje rezultata ocenjivanja.[3]

1.5. Koraci u sprovođenju procesa radne uspešnosti

1. određivanje posla i kriterijuma radne uspešnosti
2. ocenjivanje uspešnosti
3. pružanje povratne informacije (razgovor o uspešnosti).[1]

1.6. Greške u ocenjivanju učinka

Neke od najčešćih grešaka ocenjivanja su:

- Greška obzirnosti
- Greška strogosti
- Greška središnje tendencije
- Greška "halo" efekta
- Stereotipno ocenjivanje [4]

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Leposava Grubić-Nešić.

2. UPRAVLJANJE PERFORMANSAMA U ORGANIZACIJI

Pojam performanse zaposlenih, podrazumeva lične karakteristike zaposlenih, njihov efektivan i efikasan rad tj. učinak (iskazan kroz rezultate u poslu, uključujući kvantitet i kvalitet), kao i ponašanje na radu.

Procena performansi je osnova za razvoj ljudskih potencijala, planiranje karijere, obrazovanje i trening, upravljanje nagradivanjem.

Upravljanje performansama podrazumeva unapređenje zatečenih karakteristika zaposlenih, odnosno njihovo prilagođavanje zahtevima organizacije, tržišne ekonomije i savremenog poslovnog okruženja. [5]

2.1. Merenje performansi

Merenje performansi je postupak prikupljanja i izveštavanja o dostignućima pojedinca, grupe ili organizacije. To može uključivati uporedivanje sa strateškim ciljevima, kao i da li su rezultati u skladu sa planiranim.

U procesu merenja je bitno definisanje mera koje će biti korišćene za procenu merljivih i nemerljivih performansi. Dobre mere bi trebalo da imaju sledeće karakteristike: relevantnost, razumljivost, uvremenjenost, uporedivost, pouzdanost, isplativost.[6]

2.2. Metode za ocenjivanje performansi zaposlenih

1. Metode za ocenjivanje po kategorijama
2. Komparativne metode

3. Narativne metode
4. Specijalne metode

[7]

2.3. Ključni indikatori performansi u upravljanju ljudskim resursima- KPI

Ključni indikatori performansi se odnose na ključne parametre koje želimo da pratimo među zaposlenima a koji su navedeni kao KPI-ji, i koji su sumirani tako da u svakom momentu možemo izvesti brzi pregled trenutnog stanja.[8]

3. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja je da se u preduzeću "Elektrovojvodina" d.o.o. izvrši procena performansi zaposlenih tj. radnih osobina kojima zaposleni trenutno raspolazu.

3.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja su performanse neophodne za izvršavanje posla zaposlenih radnika. Time se pre svega misli na bihevioralne osobine, tj. ponašanje na poslu, intelektualne i lične osobine zaposlenih.

3.2. Metode i instrumenti istraživanja

Metode korišćene u teorijskim i istraživačkom delu rada su literarne, grafičke, i deskriptivne, a instrument korišćen u Istraživačkom delu je Upitnik.

Upitnik obuhvata elemente značajne za analizu performansi zaposlenih, a to su: godine starosti, koje ukazuju na nivo ispoljavanja određene performanse; radno mesto zaposlenog koje ukazuje na stepen očekivanja u ispoljavanju performansi, 11 pitanja tj. osobina radnog ponašanja; i rangiranje tri značajne osobine koje se kod zaposlenog ističu.

Primenjena je statistička obrada upitnika u Excel i SPSS programu, rezultati su prikazani tabelarno, grafički i deskriptivno.

3.3. Hipoteze istraživanja

Opšta hipoteza: Prepostavlja se da zaposleni u preduzeću „Elektrovojvodina“ d.o.o. poseduju sve performanse neophodne za uspešnu realizaciju radnih zadataka

H1: Prepostavlja se da zaposleni u preduzeću „Elektrovojvodina“ dobro procenjuju radne zadatke

H2: Prepostavlja se da zaposleni u preduzeću „Elektrovojvodina“ dobro saraduju sa kolegama istog ranga i nadređenima

H3: Prepostavlja se da su zaposleni u preduzeću „Elektrovojvodina“ pouzdani u izvršavanju svojih radnih zadataka

H4: Prepostavlja se da zaposleni u preduzeću „Elektrovojvodina“ imaju inicijativu, kreativnost, podstiču na rad, i da su veoma motivisani

H5: Prepostavlja se da zaposleni u preduzeću „Elektrovojvodina“ nisu skloni konfliktima

H6: Prepostavlja se da zaposleni u preduzeću „Elektrovojvodina“ imaju potencijala za napredovanje

H7: Prepostavlja se da zaposleni u preduzeću „Elektrovojvodina“ treba da budu uključeni u proces obuke i stručnog usavršavanja

H8: Prepostavlja se da zaposleni u preduzeću „Elektrovojvodina“ imaju izgrađen timski duh

3.4. Mesto i vreme istraživanja

Istraživanje je sprovedeno u mesecu februaru 2014. godine, u preduzeću „Elektrovojvodina“ d.o.o.

3.5. O preduzeću

Preduzeće "Elektrovojvodina" vrši distribuciju električne energije i upravljanje distributivnim sistemom na području Vojvodine. Posluje u sastavu objedinjene Elektroprivrede u Republici Srbiji - Javnog preduzeća "Elektroprivreda Srbije ". [9]

4. ANALIZA ELEMENATA UPITNIKA

Upitnik sadrži sledeće kategorije podataka:

- Godine starosti
- Sektor/služba
- 11 pitanja
- Rangiranje 3 istaknute performanse

5. ANALIZA REZULTATA

5.1. Godine starosti

Starosna struktura 75 procenjivanih radnika je prikazana grafikonom na kome je prikazano da 26,7% radnika, pripada starosnoj kategoriji od 26 do 35 godina. Od 36 do 45 godina starosti imamo najveći udio procenjivanih 33,33% od ukupnog broja, zatim 21,3% u kategoriji od 46 do 55 godina starosti i najmanji broj procenjenih radnika je u starosnoj dobi od 56 do 65 godina, procentualno izraženo, 14,7%. U ovom elementu Upitnika imamo i 3 procenjena radnika za koje nije obeleženo kojoj starosnoj strukturi pripadaju i oni čine 4% našeg ukupnog uzorka a obeleženi su kao Nedostajući podaci.

5.2. Sektor/služba

Upitnik korišćen u ovom radu uključuje sproveden je u 7 Sektora. Sektori se razlikuju prema broju zaposlenih tako da imamo različitu procentualnu zastupljenost ispoljenih performansi prema Sektorima. Najveći broj procenjenih radnika je u Sektoru 4, njih 20, dok je najmanji broj procenjenih u Sektoru 1 i 7, sa po 4 procenjena radnika.

5.3. Teorijsko pojašnjenje performansi i analiza odgovora

5.3.1 Procena/rasudivanje

Nadređeni procenjuju da 77% zaposlenih poseduje ovu performansu, dok je procena da za 6,7% zaposlenih. Procena nije deo radne sposobnosti.

5.3.2 Kooperativnost

Rezultati u ovom elementu pokazuju da 88,6% zaposlenih vrlo dobro i odlično sarađuje sa kolegama istog ranga a 80% zaposlenih isto toliko dobro sarađuje sa nadređenima.

U vrlo malom procentu, 2,7%, zaposleni ne sarađuju dobro sa kolegama istog ranga i 1,3% onih koji loše sarađuju sa nadređenima, a radi se samo o pojedincima koje možemo očekivati i u svakoj organizaciji.

5.3.3 Pouzdanost

Procenom elementa pouzdanosti, kao jedne od najznačajnijih radnih osobina, nadređeni ocenjuju da 85,3% njihovih zaposlenih radnika poseduje ovu kvalifikaciju.

Neodređen stav po pitanju sigurnosti u postojanje ove osobine, obeleženo tvrdnjom Delimično se slažem, daju za 5,3% zaposlenih, a 9,4% radnika ne poseduje ovu radnu karakteristiku, obeleženo niskim ocenama. Ne slažem se i Uopšte se ne slažem.

5.3.4. Stručnost

Stručnost nadređeni pripisuju procentualnom broju od 73,3% zaposlenih koji upotpunosti poznaju posao koji rade, za 20% njih se Delimično slažu, dok za 6,7% njih nadređeni procenjuju da Ne poznaju posao koji rade. Postoji nekoliko faktora uticaja na nedovoljno dobro poznavanje posla, kao što je skorašnje zaposlenje, prebacivanje sa drugog radnog mesta, kompeksnost radnih zadataka, itd.

5.3.5. Inicijativa

U analizi rezulata ovog elementa dobijamo dosta visok procenat negativnih odgovora, 29,4%, u kojima se nadređeni Ne slažu da zaposlenih imaju sve elemente ovog pitanja, za 20% njih se Delimično slažu. Za polovinu zaposlenih 50,7%, nadređeni procenjuju da imaju Inicijativu i da u potpunosti odgovaraju ovim radnim osobinama.

5.3.6. Konflikti

Konfliktima u organizaciji su skloni pojedinci, njih 12%, ali imamo i 18,7% zaposlenih koje nadređeni ocenjuju tvrdnjom Delimično se slažem, što upućuje da je i ova grupa ponekada sklona konfliktima.

To je skup od 30% zaposlenih koji stupaju u konflikte i treba im posvetiti pažnju i rešavati uzročnike nastanka problematičnog radnog ponašanja.

Za 69,4% radnika zaposleni procenjuju da Ne ulaze u konflikte.

5.3.7. Kvalitet obavljanja posla

Kvalitetno i brzo, u skladu sa potrebama, 74,6% radnika obavlja svoj posao, dok 9,3% radnika ne zadovoljava ovu performansu prema traženim kriterijumima nadređenih. Za 16% zaposlenih nadređeni se Delimično slažu da zadovoljavaju ovu performansu što nam govori da postoje neki nedostaci u samom izvođenju koje nadređeni zapažaju.

5.3.8. Mogućnost napredovanja

Mogućnost napredovanja ima 57,4% radnika, za 21,3% zaposlenih nadređeni smatraju da postoje nedostaci, a za 21,3% radnika smatraju da nema prostora za napredovanje.

5.3.9. Potreba za usavršavanjem

U procenama ovog pitanja, nadređeni procenjuju da za 25,3% radnika ne treba stručno usavršavanje. Ova procena se može posmatrati dvojako, u smislu nedovoljnog potencijala da bi se ulagalo u takvog radnika, ili dovoljno dobro poznavanje posla i posedovanje svih radnih performansi koje ne zahtevaju dalje usavršavanje. Za 60% radnika procenjeno je da je potrebno usavršavanje.

5.3.10. Timski rad

Procena je da su 60% zaposlenih timski igrači, što je za veliki kolektiv veoma značajno, dok se 22,6% zaposlenih bolje snalazi u individualnom izvođenju radnih zadataka.

5.3.11. Rangiranje

Rangiranje tri najistaknutije performanse ukazuju na procenu nadređenih koje osobina se najviše ističu kod zaposlenih, pa imamo da su za 44 radnika procenili da Dobro procenjuju radne zadatke, zatim 38 puta istakli Pouzdanost, a ističe se i Dobra saradnja sa kolegama istog ranga, sa 28 ponavljanja.

5.4. Analiza povezanosti godina starosti i elemenata radne uspešnosti

Nije utvrđena statistički značajna veza.

Posmatrani elementi ukazuju na stepen ispoljenosti radnih sposobnosti zaposlenih a koji zavise od brojnih faktora a ne samo od godina starosti. U nekim performansama možemo objasniti njihovu veću ispoljenost, npr. u odnosu godina radnog staža i Poznavanja posla, koji su više ispoljeni u starijim kategorijama zaposlenih, dok su neki, kao Inicijativa bolje ispoljeni u mlađim kategorijama.

Svi posmatrani odnose proizilaze iz prirodnih procesa i sazrevanja ali zadatak ovog Rada je da uputi na sve one elemente koje kod pojedinca ukazuju na nedostatak radne sposobnosti i u odnosu na to sprovesti mere unapređenja.

5.5. Povezanost Sektora i elemenata radne uspešnosti

Utvrđena je statistički značajna veza između Sektora i svih posmatranih elemenata.

Nadređeni u ovoj organizaciji procenjuju da više od polovine radnika ima zadovoljavajući stepen ispoljavanja radnih performansi, sa tvrdnjama Slažem se i U potpunosti se slažem.

Primećeno je da postoji vrlo mali broj pojedinaca u određenim Sektorima koji su obeleženi negativnim ocenama a za koje je neophodno osmislići proces unapređenja jer ne odgovaraju zahtevima kolektiva prema više posmatranih elemenata.

6. ZAKLJUČAK

U zaključku ovog Rada potvrđujemo postavljene hipoteze sa visokim učešćem radnika koji zadovoljavaju sve radne performanse.

Samo organizacije koje implementiraju proces Praćenja radne uspešnosti mogu da ostvare postavljene finansijske ciljeve i konkurentnost na tržištu, kroz imidž dobrog poslodavca, i organizacione klime i kulture koja raspolaže produktivnim, zadovoljnim i visoko motivisanim radnicima.

Kako bi se unapredile radne osobine koje kod zaposlenih nisu dobro uobličene, organizacija treba da obezbedi neke od oblika unapređenja: Teambuilding tj. izgradnja uspešnih timova; Ovladavanje komunikacijskim veštinama; Veštine rukovodenja; Efektivno upravljanje vremenom; Upravljanje stresom; Češće direktno i iskreno izražavanje sopstvenog mišljenja i osećanja; Razvoj samoodgovornosti; Rad na sebi i sopstvenom razvoju; Obuka za rad sa inovacijama, i brojni drugi.

7. LITERATURA

- [1] Bahtijarević-Šiber, 1999. *Menadžment ljudskih potencijala*. Zagreb: Golden marketing
- [2] Bramnick,M.T. and Levine,E.L (2002). *Job analysis: Methods, research and Application for Human resource management in the new millennium*
- [3] Janićijević,N. (2008.), *Organizaciono ponašanje*, str.435

- [4] Šuša,B.(2009), *Menadžment ljudskih resursa*, Novi Sad: Cekom-book d.o.o.
- [5] Vujić,D.(2009), *Procena performansi zaposlenih u našim preduzećima*
- [6] Izvor:www.oirs.fon.rs/data/MEPS/BSCosnove.pdf
- [7] Izvor:<http://teorijaprava.blogspot.com/2011/11/metode-za-ocenjivanje-performansi.html>
- [8] Izvor: www.orkis.hr
- [9] Izvor:www.elektrovojsvodina.rs

Kratka biografija:



Marija Keser rođena je u Zrenjaninu 1981. godine. Završila je srednju ekonomsku školu "Svetozar Miletić" u Novom Sadu. 2000.-te godine upisuje Prirodno - matematički fakultet, departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, smer- Menadžment u turizmu, a 2012. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, master studije iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment, smer Menadžment ljudskih resursa. Živi i radi u Novom Sadu.



ALTERNATIVNI SISTEMI GREJANJA U REPUBLICI SRPSKOJ

ALTERNATIVE HEATING SYSTEM IN REPUBLIC OF SRPSKA

Darko Stefanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U radu je prezentovano tehnološko i poslovno predviđanje, sprovedeno metodom scenarija u energetskom sistemu Republike Srpske. Cilj projekta je bio istraživanje budućih mogućnosti razvoja alternativnih sistema grejanja u Republici Srpskoj. Sprovodenjem metode scenarija istražene su mogućnosti upotrebe i razvoja peleta kao energenta za grejanje na prostoru Republike Srpske.*

Abstract –*This paper presented a technology and business forecasting, conducted by the method of scenarios in the energy system of the Republic of Srpska. The aim of the project was to explore future possibilities for the development of alternative heating system in the Republic of Srpska. The implementation of the method of scenarios explored the possibilities of the use and development of pellets as a fuel for heating in the territory of the Republic of Srpska.*

Ključne reči: Alternativni sistemi grejanja u Republici Srpskoj, Pelet, Obnovljivi izvori energije, Metoda scenarija

1. UVOD

U postkomunističkim društвima dominantan sistem grejanja je daljinsko grejanje koje se pokreće na različite vrste goriva u zavisnosti od cene, područja na kojem se koristi, veličine grada itd.

Posle pada komunizma nastupio je tranzicioni period u kojem je država na grejanje i dalje gledala kao na socijanu kategoriju, pa je subvencionisala grejanje građana. Međutim, usled rasta cena energenata i lošeg stanja u kojem se sistem daljinskog grejanja nalazi, i pored državnog subvencionisanja, toplane su gubile novac a država koja ima finansijskih problema sve teže uspeva da cenu grejanja održi na nivou koji je povoljan.

Danas centralno grejanje nije najjeftiniji vid grejanja a ni najsigurniji. Grejna sezona vrlo često kasni, radijatori nisu topli tj ne dostižu temperaturu koju bi trebali pa se gradani sve češće okreću alternativnim sistemima grejanja.

2. TEHNOLOŠKO I POSLOVNO PREDVIĐANJE

Razvoj predviđanja kroz istoriju pokazuje da je čovek od najranijih dana svog postojanja shvatio da će živeti bolje i udobnije i verovatno duže ukoliko je u stanju da bolje

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Zoran Anišić, red.prof.

predviđi promjene u svojoj okolini. Polazimo od toga da se istraživanje zasniva na iskustvima iz prošlosti. Zahvaljujući ovome, razvile su se različite metode, zasnovane na novim znanjima i primeni statistike, suština je postala izučavanje ciklusa trendova u cilju primene na budućnost. Uočavanje uzroka i posledica uz posmatranje mogućnosti za razvoj neke pojave u budućnosti proizilazi da je budućnost rezultat ne samo prošlih zbivanja nego i uticaja čovjeka.

2.1 Vrste i oblasti predviđanja

Postoji više vrsta predviđanja :

- tehnološko predviđanje
- ekonomsko predviđanje
- demografsko predviđanje
- političko predviđanje
- društveno predviđanje.

Predviđanja mogu biti kratkoročna, srednjeročna i dugoročna, a mogu se vršiti na nivou nacionalne privrede, privredne grane, regionala, preduzeća.

Kod oblasti predviđanja imamo: predviđanje resursa, predviđanje budućih potreba i definisanje željenih resursa. U ovom radu je upravo predviđanje budućih potreba cilj. Na osnovu prethodnih zbivanja i razvoja alternativnih energenata želimo dugoročno da predvidimo buduće potrebe stanovništva i privrede za peletom. Dugoročna planiranja su vezana za ciljeve i zadatke države (u ovom radu Kjoto sporazum) a predviđanje je definisano kao input planiranju.

2.2 Metode tehnološkog predviđanja

U zavisnosti od pristupa, broj metoda i tehnika predviđanja se može svrstati u :

- Intuitivne metode
- Eksploratorne metode
- Normativne metode.

Intuitivne metode se zasnivaju na generisanju novih ideja i predviđanja putem saglasnosti eksperata. Eksploratorne metode polaze od prošlosti i sadašnjosti i kreću se ka budućnosti, sagledavajući sve mogućnosti koje postoje.

Ova metoda projektuje mogućnosti zasnovane na stečenim znanjima i iskustvima u stečenoj oblasti. Normativne metode imaju dijametralno suprotan smer kretanja i one polaze od cilja u budućnosti i vraćaju se u

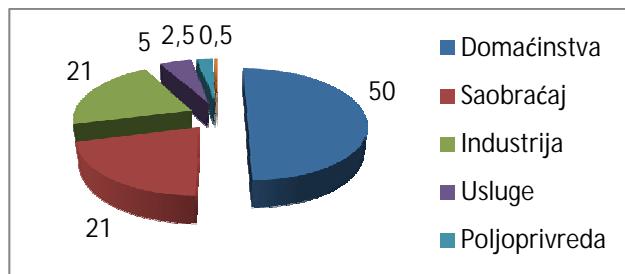
sadašnjost, sagledavajući usput sva ograničenja, resurse i tehnologiju sa kojom se raspolaze.

3. PREGLED ENERGETSKE SITUACIJE U REPUBLICI SRPSKOJ

Pokazatelji tehnološkog napretka u vezi sa energijom posmatraju se kroz racionalno korištenje energije, smanjenje gubitaka energije, smanjenje troškova energije i korištenje alternativnih, jeftinijih izvora energije. Odnos prema trošenju prirodnih goriva i energije uopšte, izmenjen je pre svega zahtevima za očuvanje prirodne sredine a i iscrpljenošću tradicionalnih izvora energije te njihovom visokom cenom i stepenom zagađenja.

Sagledavanjem postojecog stanja u Republici Srpskoj dobijamo polaznu osnovu za analizu budućih potreba za energijom, opcije za zadovoljenje potreba i mјere za ostvarenje razvoja energetike Republike Srpske.

Učešće potrošača u finalnoj potrošnji energije od 2000. do 2005. godine je bilo konstantno sa izuzetkom industrije. Tako su najveći potrošači bila domaćinstva sa udjelom od 50%, saobraćaj 21%, industrija 21%, usluge 5%, poljoprivreda oko 2,5% i ostali 0,5%.



Slika 1. Finalna potrošnja energije u RS (2000-2005)

Ukupna potrošnja energije u RS osigurava se domaćom proizvodnjom, uvozom i u vrlo malom delu nabavkom iz Federacije BIH. Određene količine enerengetika, posebno uglja, tečnih goriva i električne energije se izvoze. Preko 30% proizvodnje električne energije se izvozi. Najvažniji prirodni resursi koje koristi RS za dobijanje energije su : ugalj, vodotoci i biomasa.

Ugalj je trenutno najzastupljeniji energet u RS. Više od 90% potrošnje uglja se odnosi na termoelektrane dok se ostatak koristi u širokoj potrošnji. Trenutno se u RS grade dvije termoelektrane što će sadašnju potrošnju uglja od 4,4 miliona tona godišnje, podići na nivo između 7 i 10 miliona tona do 2030. godine, što znači da će ugalj ostati najzastupljeniji energet u budućnosti.

Gas kao energet se koristi na ograničenom području, kroz koji prolazi transportni gasovod. Trenutna potrošnja iznosi oko 90 miliona m³. Najveći udjeli imaju industrija sa oko 94% potrošnje. Očekivanja su da će se potrošnja u narednih dvadeset godina udesetrostručiti ukoliko se realizuju najavljeni međunarodni gasovodi.

3.1 Obnovljivi izvori energije

U obnovljive izvore energije spadaju, energija vodotokova, energija veta, sunčeva energija, biomasa i geotermalna energija. Obnovljivi izvori energije nalaze se u prirodi i obnavljaju se u celini ili delimično. Potreba za upotrebot ovakve energije javlja se u poslednjih

nekoliko decenija zbog sve većeg stepena zagađenosti planete kao i zbog smanjenja zaliha tradicionalnih enerengetika. Kjoto sporazumom je predviđeno smanjenje emisije štetnih gasova za 20%, dobijanje energije iz OIE u iznosu od 20% i da se mjerama energetske efikasnosti ostvari ušteda od 20% do 2020. godine. Ovaj sporazum bi u Republici Srpskoj mogao znatno da podstakne upotrebu OIE u budućem periodu.

Osim ekoloških, upotreba obnovljivih izvora energije ima i ekonomski značaj. Upotrebom obnovljivih izvora energije može se doprinjeti smanjenju uvoza fosilnih goriva, razvoju lokalne industrije, otvaranju novih radnih mјesta ali i omogućiti uštede domaćinstvima.

3.2 Biomasa i pelet

Biomasa je jedini obnovljivi energet kod kojeg je moguće razdvojiti mjesto nastanka i upotrebe. Proizvodnja peleta u Republici Srpskoj je podstaknuta zakonskom obavezom o skladištenju i odlaganju drvnog otpada.

Pelet je energetsko gorivo koje se dobija posebnim tehnološkim postupkom mljevenja, sušenja i presovanja raznih bio materija. Pelet predstavlja veoma efikasno gorivo, a kao sirovina za njegovu proizvodnju može da se koristi drvo iz šumskog otpada, ogrevno drvo, piljevina i ostali otpad iz prerade drveta, zatim slama od soje, sjenice, kuruzovine, ljske od suncokreta itd.

Pelet ima visoku topotnu koncentraciju od oko 5kWh/kg. Imaju nizak sadržaj vlage što omogućava visoku učinkovitost sagorjevanja. Prema topotnim vrijednostima, 2 kg drvnog peleta zamjenjuje 1 L ulja za loženje ili 1,85 kg pelata zamjenjuje 1m³ prirodnog gasa.

Najveći svjetski proizvođači peleta su Švedska, USA, Austrija, Kanada a na Balkanu prednjači Bosna i Hercegovina.

4. SPROVOĐENJE METODA I REZULTATI

Prilikom izbora metode opredjelili smo se za ekploratorne metode jer je potrebno da predvidimo buduće potrebe za potražnjom i upotrebom obnovljivih izvora energije a samim tim i peleta. Zahvaljujući ekploratornim metodama, na osnovu podataka iz prošlosti i sadašnjosti skiciramo buduće potrebe. Kod izbora metode važne su: tačnost, vremenski horizont, vrsta podataka i troškovi.

Kod izbora parametra, bitno je, da je parametar mjerljiv i da se rezultati mogu prikazati. U ovom slučaju uzet je kW/h kao jedinica mјere kojom se može mjeriti i prikazati potrošnja energije.

U ovom radu je odabранo dugoročno predviđanje, sa podacima nadležnih ministarstava i Vlade Republike Srpske. Zbog nedostupnosti podataka za vreme ratnih zbivanja i periodu neposredno posle rata, podaci do kojim smo došli su stari 10 do 15 godina, pa smo se zbog svega ovoga opredelili za sprovođenje metode scenarija i ekstrapolacije trendova na osnovu podataka dobijenih iz statističkog godišnjaka Republike Srpske a koji se odnose na faktore uticaja (prosječna plata, ostvarene investicije, BDP, BDP po glavi stanovnika, broja stanovnika).

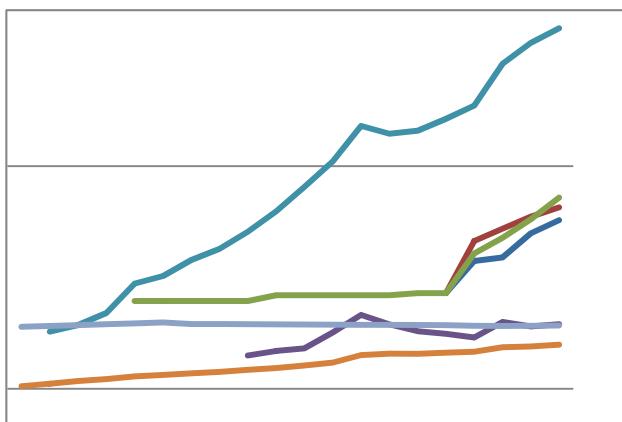
Faktori uticaja imaju najveći uticaj na ukupnu potrošnju energije u Republici Srpskoj. Metodom ekstrapolacije trenda, na osnovu podataka iz prošlosti, uspjeli smo da skiciramo buduće potrebe za energijom.

Osnovna pretpostavka kod ekstrapolacije trendova je da se u krajnjoj tački radi o tački kontinuiteta i da će buduća kretanja slična onima u prošlosti. Na osnovu kretanja faktora uticaja u prošlosti, predviđeli smo prosječnu platu, investicije, BDP, broj stanovnika u periodu 2015-2030 godina.

Podaci koje smo imali na raspolaganju kreću se od 1996, 1997 i 2004 za ukupno ostvarene investicije. Korišteni su zvanični podaci statističkog zavoda Republike Srpske i na osnovu kretanja tih podataka dobili smo podatke za period do 2030. godine podeljenih na petogodišnje intervale počevši od 2015. godine.

Predviđanjem ovih podataka, možemo da pratimo platežnu moć stanovnika kao i njihov broj što ima veliki uticaj na potrošnju energije. Takođe, ekstrapolacijom trenda kretanja BDP-a, možemo doći do zaključka da će doći do razvoja privrede i same industrije. Industrija je najveći potrošač energije što znači da će potrošnja rasti sa rastom i razvojem industrije. Upravo ovi podaci imaju veliki uticaj na metodu scenarija pri čijoj izradi su uzeti u obzir svi ovi podaci i njihova buduća kretanja.

Na slici 2. prikazana je korelacija faktora uticaja i potrošnje energije skicirane u sva tri scenarija. Tu se može vidjeti kako navedeni faktori imaju uticaj na kretanja buduće potrošnje energije. Svi podaci dobijeni ekstrapolacijom trenda faktora uticaja su korišteni prilikom izrade metode scenarija.



Slika 2. Korelacija faktora uticaja i potrošnje energije

4.1 Mogući scenariji potrošnje energije u Republici Srpskoj

Pomoću scenarija želimo da skiciramo budućnost i potrebe koje će nastati. Scenario predstavlja hodogram odnosno stvaranje redosleda događaja. To je obično skica i izrađuje se u više primeraka. Vremenski horizont je narednih 15 godina i biće prikazane 3 vrste scenarija:

1. Niži rast BDP-a bez mjera vlade sa upotrebot klasičnih tehnologija
2. Viši rast BDP-a bez mjera vlade sa upotrebot klasičnih tehnologija

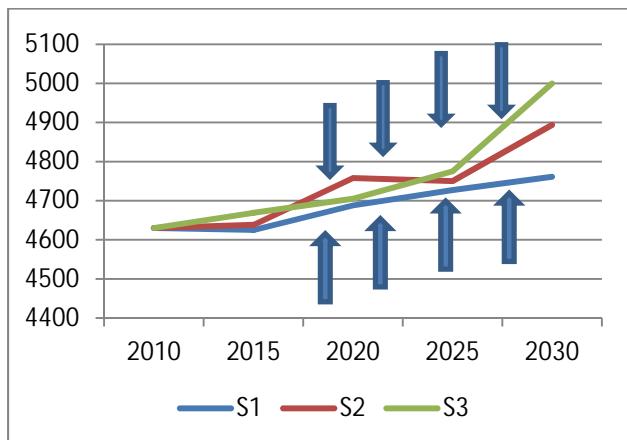
3. Viši rast BDP-a sa mjerama vlade

U scenariju 1, predviđen je niži rast BDP-a tj rast do 4% godišnje. Takav scenario ima za posledicu manju energetsku potrošnju u saobraćaju, manju privrednu aktivnost samim tim i manji teretni saobraćaj. Smanjenje potrošnje primjetno je i u domaćinstvima. Industrijska potrošnja zbog manjeg rasta BDP-a neće rasti stopom koja je dovoljna da bi se obezbjedio kvalitetan razvoj energetskog sektora Republike Srpske. Najveći rast potrošnje biće zabilježen u periodu 2015-2020 godina.

U scenariju 2. rast će se ostvarivati putem razvoja industrije, a samim tim potrošnja će porasti i u teretnom saobraćaju. Životni standard stanovništva će porasti što će dovesti do povećane upotrebe privatnih automobila. Broj stanovnika neće rasti, ali zbog migracija stanovništva prema urbanim sredinama rašće i broj stambenih jedinica. Mreža prirodnog gasa ubrzano raste i na nju se do 2030. godine priključuje 20% domaćinstava. U domaćinstvima se povećava broj električnih uređaja koji i pored energetske efikasnosti dovode do povećanja potrošnje. Rast BDP-a je preko 4%.

U scenariju 3. takođe predviđa rast BDP-a preko 4% ali sa mjerama vlade za upotrebu obnovljivih izvora energije. Uvođenjem mjera povećanja energetske efikasnosti i podsticaja korištenja obnovljivih izvora energije, te aktivnostima vlade biće izgrađen institucionalni i organizacioni okvir zahvaljujući kojem će biti omogućeni dodatni efekti u cijelom energetskom sektoru. U industriji su predviđena poboljšanja kroz povećanje stepena korisnog dejstva tehnologija za proizvodnju topotne energije. U saobraćaju će se koristiti efikasnija prevozna sredstva, povećaće se upotreba željezničkog saobraćaja te će se više koristiti gas i električna energija.

Prilikom izrade scenarija bitno je da raspolažemo sa što više podataka koji imaju uticaj na predviđanje pa su korišteni podaci statističkog zavoda Republike Srpske. Faktori uticaja su broj stanovnika, BDP, BDP po glavi stanovnika, prosječna plata, ukupno ostvarene investicije. Na sledećem grafikonu će biti prikazane krive kretanja ovih faktora sa predviđanjem njihovog kretanja, za period predviđanja scenarija, tj do 2030. godine kao i predviđenu potrošnju energije po sva tri scenarija.



Slika 3. Grafički prikaz scenarija za upotrebu OIE

U okviru ukupne potrošnje energije treba skicirati moguću potrošnju iz obnovljivih izvora energije kako bi

se sagledale perspektive upotrebe obnovljivih izvora energije u koje spada i pelet. Takođe, treba prikazati „sile“ uticaja tih faktora koji podstiču rast odnosno pad potrošnje energije. Na grafikonu su prikazane sve tri vrste scenarija za potrošnju energije iz alternativnih izvora.

4.2 Diskusija

Scenario S1 skicira prije svega niži rast BDP-a sa izostankom vladinih mjera te se neće ostavariti ubrzani razvoj alternativnih izvora energije a samim tim ni peleta. Ako imamo u vidu Kjoto sporazum dolazimo do zaključka da će Republika Srpska plaćati penale za neispunjavnaje ovog sporazuma umjesto da ta sredstva koristit će podsticaj razvoja obnovljivih izvora energije.

Scenario S2 skicira viši rast BDP-a do 4% te dalju upotrebu klasičnih tehnologija. Što se tiče Kjoto sporazuma, emisija štetnih gasova će biti povećana, neće se ostvariti značajnija energetska efikasnost ali će udjeli obnovljivih izvora energije biti iznad 20% ukupne potrošnje energije. Na osnovu ovog scenarija doći će do rasta upotrebe obnovljivih izvora energije. Možemo očekivati i rast upotrebe peleta imajući u vidu nizak nivo emisije štetnih gasova i njegovu ekonomičnost.

Scenario S3 skicira viši rast BDP do 4% te vladine mјere za podsticaj korištenja alternativnih izvora energije. Ovim scenarijom je predviđen razvoj industrije ali se očekuje značajnija primjena energetske efikasnosti zbog vladinih mjeri podsticaja. Očekuje se ubrzana migracija stanovništva prema urbanim sredinama što će zahtjevati dalji razvoj sistema daljinskog grejanja u smislu povećanja kapaciteta, pa možemo očekivati i da budu gradene toplane na pelet. Dvije od tri odredbe Kjoto sporazuma imaju ozbiljne šanse da budu ispunjene do kraja posmatranog perioda. U ovom scenariju bi obnovljivi izvori mogli uprkos smanjenju potrošnje energije da dožive značajniji rast. Pelet kao emergent koji ima nisku emisiju štetnih gasova i svoju nisku cijenu će imati značaj rast.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu prethodno navedenog može se zaključiti da su alternativni izvori energije budućnost energetskog sistema Republike Srpske. Vlada Republike Srpske u scenariju S3 ozbiljniju pažnju obraća upravo ovim izvorima energije. U scenariju S2 takođe će doći do rasta upotrebe alternativnih izvora energije dok će jedino negativno ostati u scenariju S1 gdje zbog nižeg rasta BDP-a i bez pomoći vlade, alternativni izvori energije ostaju zanemareni.

Pelet kao jedan od alternativnih izvora energije ima dobre šanse za razvoj na tržištu pre svega zbog svoje ekonomičnosti tj jeftine cijene.

Sirovina za njegovu proizvodnju se može naći skoro svugdje, pre svega zbog toga što se za proizvodnju peleta koristi otpadno drvo. Njegova niska emisija štetnih gasova je takođe njegova prednost i zbog toga bi on mogao da ima široku upotrebu na tržištu.

Treba predstaviti vlasti i nadležnim ministarstvima prednosti korištenja peleta kao energenta prije svega zbog ekonomičnosti i zaštite životne sredine a posebno zbog ispunjavanja Kjoto sporazuma odnosno umanjenja plaćanja penala za njegovo neispunjavanje.

Takođe, javnosti, običnim građanima i poslovnim subjektima treba predstaviti njegovu visoku kaloričnost, jeftinu cijenu i nizak nivo zagađenja što može dovesti do povećanja njegove upotrebe.

6. LITERATURA

- [1] Ministarstvo industrije, energetike i rудarstva Republike Srpske, <http://www.vladars.net/sr-SP-Cyril/Vlada/Ministarstva/mper/Pages/default.aspx>.
- [2] Vlada Republike Srpske, www.vladars.net
- [3] Anićić Z., Tehnološko i poslovnopredviđanje, FTN, skripta, 2012
- [4] Statistički godišnjak Republike Srpske 2012, www.rzs.rs.ba

Kratka biografija:



Darko Stefanović rođen je u Zvorniku, 1987. godine. Završio je srednju ekonomsku 2006. godine u Zvorniku. Diplomirao je na fakultetu za preduzetni menadžment 2010. godine u Novom Sadu.



UPRAVLJANJE PROJEKTOM REKONSTRUKCIJE IGRALIŠTA ZA MALI FUDBAL PROJECT MANAGING OF THE FUTSAL COURT RECONSTRUCTION

David Milaković, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu je opisan projekat rekonstrukcije sportskog igrališta, uz prikazivanje problema koje donosi fizička neaktivnost, sa ciljem podsticanja omladine na fizičko aktiviranje i bavljenje sportom. Pored toga, teorijski su opisane oblasti: upravljanje projektima, upravljanje događajima i rizici koji se javljaju na događajima, sa praktičnim primerima vezanim za opisani projekat.

Abstract – This paper describes a project of the sport court reconstruction and shows problems that can occur with physical inactivity, with the purpose of encouraging youth to be physically active and to play sports. Furthermore, the field of project management, event management and risks that occur at events are theoretically described with practical examples tied to the project.

Ključne reči: Upravljanje projektima, upravljanje događajima, rizici na događaju

1. UVOD

U poslednje vreme sve je više dece i omladine koja su fizički neaktivna, a to sa sobom nosi ozbiljne negativne posledice. Sa razvojem računara i novih tehnologija, deca su sve više "prilepljena" uz ekran računara, tablet računara, mobilnih telefona, kao i uz televizor, pa se može reći da su fizičke aktivnosti tokom dana gotovo svedene na minimum.

Pored toga, omladina u Srbiji, dok nije za računarom, sve više vremena provodi sedeći po kafićima, što takođe govori da je tokom celog dana neaktivna. Zbog toga je potrebno skrenuti pažnju roditeljima i omladini na sve negativne posledice fizičke neaktivnosti, kako bi im se podigla svest o tome, a to ujedino predstavlja jednu od osnovnih ideja i ciljeva ovog rada, da se uz promociju sporta i zdravog načina života deca i omladina podstaknu na bavljenje fizičkim aktivnostima.

Slična situacija je i u Sr. Kamenici, a posebno u gornjem delu Sr. Kamenice, gde ne postoji igralište na kojem bi se deca mogla baviti sportom i fizičkim aktivnostima, pa je potrebno prvo obezbediti uslove za tako nešto, a realizacijom ovog projekta to bi se i ostvarilo.

Pored navedenog, u radu se detaljno razrađuju oblasti koje se odnose na upravljanje projektima, menadžment događaja i upravljanje rizicima na događaju.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr. Nikola Radaković, vanr. prof.

2. TEORIJSKE OSNOVE IZ UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

2.1 Pojam projekta

Reč projekat je u današnje vreme sve prisutnija i često se koristi, pa tako postoje i različite definicije projekta. Danas je najprihvaćenija definicija iz PMBOK vodiča i glasi [1]: "Projekat je privremeni napor preduzet da bi se proizveo jedinstveni proizvod, usluga ili drugi rezultat".

Na osnovu ove definicije može se reći da je svaki projekat jedinstven, odnosno neponovljiv i zaseban, da nije neograničen, tj. da je ima svoj vremenski početak i kraj. Svaki projekat se sastoji od niza aktivnosti čije ispunjavanje je neophodno kako bi se ostvario cilj projekta, a to je zadovoljavanje potreba zbog kojih je i pokrenut sam projekat.

2.2 Vrste projekata

Projekti se sreću u gotovi svim delatnostima, bilo da se radi o proizvodnoj, naučnoj, tehničkoj, vojnoj, finansijskoj ili bilo kojoj drugoj delatnosti. Projekti se mogu klasifikovati na različite načine, a neke od podela su u odnosu na to za koga se radi projekat, zatim iz kojeg je područja krajnji rezultati projekta itd.

U odnosu na to za koga se radi projekat, projekti se mogu podeliti na [2]:

- projekte za sopstvene potrebe - ovde se ubrajaju projekti koje matično predučeće pokreće radi ostvarivanja sopstvene poslovne ideje; predučeće se javlja i kao finansijer i kao izvođač projekta (uz eventualno angažovanje eksternih učesnika) i
- projekte za eksternog naručioca - ovde se ubrajaju projekti koji se realizuju za sponzora (finansijera), a izvođač radova se pojavljuje kao druga ugovorna strana.

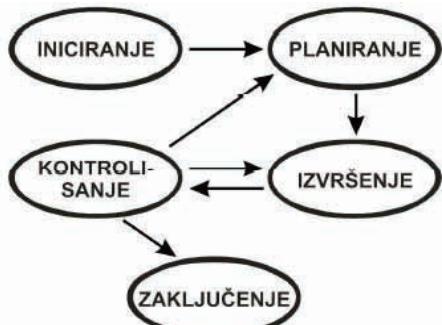
U odnosu na to iz kojeg je područja krajnji rezultat projekta, projekti se dele na: istraživačke i razvojne projekte, izgradnju građevinskih objekata, filmsku, televizijsku, pozorišnu i muzičku produkciju, organizaciju velikih manifestacija (sportskih, kulturnih, zabavnih itd.).

2.3 Upravljanje projektom

Da bi se projekat uspešno realizovao, njime se mora dobro upravljati. Upravljanje projektom, kao i sama definicija projekta, ima različitih tumačenja i definicija. Prema PMBOK-u [1] upravljanje projektima znači: "Primenu znanja, veština, alata i tehnika na projektne aktivnosti da bi se ispunili zahtevi projekta. Upravljanje projektom se ostvaruje kroz odgovarajuću primenu i integraciju velikog broja procesa, koji se mogu razvrstati na sledeće grupe procesa: iniciranje, planiranje, izvršenje, kontrolisanje i zaključenje".

2.4 Faze upravljanja projektom

Upravljanje projektima se sastoji od nekoliko faza. Te faze su [2]: iniciranje, planiranje, izvršenje, kontrolisanje i zaključenje, a njihov prikaz je dat na slici 1.



Slika 1. Faze upravljanja projektom

Na početku se razmišlja o samoj ideji projekta i definišu se ciljevi radi kojih se pokreće projekat. Ova faza se zove **iniciranje**. U okviru iniciranja projekta potrebno je opisati projekat, obrazložiti sa kojim se razlozima pokreće projekat i šta se to očekuje od projekta i izvršiti analizu da li je projekat ostvarljiv i opravdan.

Naredna faza je faza **planiranja**, gde se do najsitnijih detalja definiše na koji način će se projekat realizovati. Nakon rasčlanjivanja projekta na delove, utvrđuju se potrebni elementi posla (aktivnosti i zadaci), određuje se optimalni raspored njihovog izvršenja, zatim se daju podaci o izvršiocima, novcu i vremenu potrebnom za izvršenje posla. Jedan od osnovnih uzroka neuspeha projekta je loše planiranje, pa se može reći da je ovoj fazi potrebno posvetiti veliku pažnju.

Sljedeća faza je **izvršenje**. U toku ove faze izvršavaju se planirani poslovi, a sve pod rukovodstvom projektnog menadžera.

Faza **kontrolisanja** je faza koja se neprekidno obavlja tokom izvršenja projekta, kako bi se vršilo poređenje ostvarenih sa planiranim izlazima i preduzimale eventualne korektivne mere, ako se ustanove odstupanja od plana.

U finalnoj fazi, fazi **zaključenja**, naglasak je na analizi projekta, kao i oceni i verifikaciji ostvarenih rezultata i zaključivanju da li je projekat zadovoljio ili će zadovoljiti očekivane rezultate. U ovoj fazi naručilac (investitor) projekta prihvata i koristi rezultate projekta, a projektni tim se razilazi i čeka na sledeći projekat.

3. MENADŽMENT DOGAĐAJA

3.1 Definicija menadžmenta događaja

S obzirom na to da događaji predstavljaju posebnu vrstu projekata, nastale su i različite definicije pojma menadžment događaja. Jedna od najkorišćenijih je da menadžment događaja "predstavlja proces analize, planiranja, marketinga, implementacije i vrednovanja događaja" [3].

Svakako da je za dobru realizaciju događaja veoma važan sam proces planiranja, jer ukoliko se planiranju posveti dovoljno pažnje i "pokrije" se sve ono što je neophodno, velika je verovatnoća da će sam događaj proteći uspešno, sa zadovoljnim projektnim timom koji je radio na realizaciji, do krajnjih korisnika kojima je događaj

posvećen i sa uspešno ostvarenom idejom koja predstavlja suštinu događaja.

Veoma je bitno da se i u planiranju događaja osmisli dobar marketinški plan, kako bi se pridobio što veći broj potencijalnih korisnika i time povećala šansa za ostvarivanje samog cilja, a to je realizacija ideje događaja.

Na kraju, veoma bitan element je i „sabiranje utisaka“, odnosno evaluacija – vrednovanje ostvarenog rezultata [4]. Ovaj poslednji korak je veoma važan za organizaciju ili projektni tim koji organizuje događaj, kako bi se ostvarila veća efikasnost i efektivnost u narednim projektima organizovanja događaja, jer se najbolje uči na greškama, a na osnovu sprovedene evaluacije se najbolje dolazi do pronalaženja grešaka i učenja na osnovu njih.

3.2 Klasifikacija događaja

Najčešća podela događaja u literaturi [5] je s obzirom na veličinu događaja. To je podela na:

- lokalne/opštinske događaje,
- glavne (Hallmark) događaje i
- mega događaje.

S obzirom da događaj koji se opisuje u ovom radu spada u događaje lokalnog karaktera, treba reći nekoliko uvodnih reči o ovakvim događajima.

Većina lokalnih zajednica organizuje mnoštvo festivala koji su uglavnom usmereni ka domaćem stanovništvu. Jedna od glavnih svrha ovakvih događaja je jačanje osećaja pripadanja zajednici i taj što se rada ponos kod ljudi iz lokalne zajednice. Ovakvi događaji takođe pomažu ljudima da se pokažu sa novim idejama i da razmenjuju iskustva, podstiče učešće na različitim sportskim i kulturnim aktivnostima i sl. Zbog svega toga, opštine podržavaju ovakve događaje, jer oni doprinose razvoju zajednice, kulturnom razvoju, a često i ostvaruju finansijske prihode.

3.3 Sportski događaji

S obzirom da je jedan od glavnih ciljeva ovog projekta i događaja promocija sporta, treba reći nešto i o sportskim događajima. Sportski događaj može da bude bilo koji događaj, projekat ili atrakcija - privlačno zbivanje izvan svakodnevnog toka aktivnosti u sportskom objektu [6].

Sportski događaj može da bude različitog karaktera - međunarodnog, nacionalnog, regionalnog ili lokalnog, a može da obuhvati sport, umetnost, pozorište, festival, može da bude takmičarski, namenjen sa ciljem prikupljanja finansijskih sredstava za različite fondove, može da zadovoljava socijalne ciljeve ili da bude namenjen za zabavu.

Sportski događaji se organizuju kako bi se zadovoljile društvene potrebe posetilaca. Veoma važna uloga sporta je i motivacija, jer ona ima odlučujuću ulogu da opredeli pojedinca da se ili bavi nekim sportom ili bude posmatrač.

4. RIZICI NA DOGAĐAJIMA

Rizici se danas javljaju gotovo u svakom poslu. Bilo da su oni veliki ili mali, bilo da se često ili retko događaju, potrebno im je pravilno pristupiti, jer koliko god bezazleni bili, rizici mogu doneti negativne posledice po organizaciju, projekat ili događaj. Postoje različite definicije rizika, a jedna od njih je da je "rizik mogućnost da se dogodi nešto što će imati uticaj na željeni cilj" [7].

Upravljanja rizicima ima veliki značaj pri realizaciji bilo kog posla pa i kod događaja kod kojih su u startu neizvesnosti vrlo prisutne. Upravljanje rizicima se može podeliti na: planiranje rizika, procenu rizika, reagovanja na rizik, praćenje (monitoring) i kontrolu [8].

Planiranje rizika predstavlja razvijanje i održavanje sistematičnog i kontinuiranog pristupa identifikaciji, evaluaciji, zatim obradivanju, praćenju, dokumentovanju i prenos informacija vezanih za rizike. Ova organizovana, sveobuhvatna i interaktivna strategija mora biti uspostavljena specifikacijom aktivnosti koje će se desiti, napora koji je potrebno uložiti, sredstava koje je potrebno uložiti, kao i uslova i pretpostavki koje utiču na donete odluke.

Procena rizika je proces identifikacije i analize elemenata i procesa događaja radi povećanja uspeha i smanjenja uticaja potencijalnih gubitaka. Prvo se identifikuju, a zatim kvantificuju potencijalni rizici. S obzirom na to da ne postoje neograničeni resursi koji se mogu izdvojiti za upravljanje rizicima, identifikovani rizici se moraju uporediti i rangirati i tako odrediti na koje rizike će se prvo reagovati, na koje drugo itd.

Reagovanje na rizik obuhvata procenu, izbor/selekciju i implementaciju tehnika za delovanje na rizik, uključujući šta treba da se uradi, kada i ko je za to odgovoran. Četiri tipične reakcije na rizik uključuju izbegavanje, smanjivanje, zadržavanje ili transfer (premeštanje).

Praćenje (monitoring) i kontrola rizika je sistematsko praćenje statusa rizika i obavljanja akcija kontrole rizika i razvijanje budućih opcija i akcija nadzora nad rizicima. To mora da bude unapred planirani, kontinuirani i učestali proces koji proaktivno prikuplja i analizira informacije tako da se napredak, status i uslovi mogu posmatrati i blagovremeno odgovoriti sa korektivnim merama. Praćenje rizika se sprovodi tokom celog toka događaja, od početka do završetka.

5. PROJEKAT REKONSTRUKCIJE SPORTSKOG IGRALIŠTA

5.1 Opis projekta

Ovim projektom se predlaže rekonstrukcija igrališta u Sr. Kamenici, a osnovna svrha projekta je da se renoviranjem sportskog (fudbalskog) igrališta, koje se nalazi u veoma lošem stanju, a takođe i promotivnim aktivnostima, ljudi iz okruženja, prvenstveno deca i omladina, podstaknu na bavljenje fizičkim aktivnostima. Takođe je planirano da se zaštiti zelenilo koje se nalazi oko terena.

Jedan od najvećih problema zbog kojeg je pokrenut ovaj projekat je taj što je sve veći broj dece i omladine fizički neaktivni, da većinu vremena provodi ispred kompjutera ili televizora, a kada se na to doda da pola dana provedu sedeći u školskim klupama, može se reći da se deca gotovo ceo bez fizičke aktivnosti.

Negativne posledice toga su brojne: gojaznost, kriva kičma, tromost itd. Ono što je planirano ovim projektom, to je da se postoeće igralište uredi tako što bi se postavila nova podloga na terenu i žičana ograda iza golova, uz posadene nove sadnice. Nakon završetka uređenja igrališta, otvaranje igrališta bi se obeležilo prigodnom manifestacijom, na koju bi bilo pozvano stanovništvo iz okruženja.

Krajnja namera je da se poveća svest stanovnika iz okruženja, posebno kod dece i roditelja, o važnosti bavljenja fizičkim aktivnostima, a sve sa ciljem da se poveća broj dece i ostalih koji igraju fudbal i bave se različitim sportskim aktivnostima na terenu.

Realizacijom ovog projekta na terenu će biti omogućeno ponovno bavljenje sportskim aktivnostima, posebno deci i omladini iz okruženja, koji slobodno vreme provode za računaram i na ulici. Postavljanjem žice iza golova sprečilo bi se uništavanje zelenila koje se tu nalazi, a na mesta prethodno uništenog zelenila postavile bi se nove sadnice drveća.

5.2 Plan aktivnosti na projektu

U okviru projekta bi se izvršile dve grupe aktivnosti:

1. Rekonstrukcija terena kojom bi se stvorio prostor za neometano igranje fudbala i obavljanje fizičkih aktivnosti dece i odraslih dugi niz godina. Rekonstrukcija bi obuhvatila:

- obnavljanje podlage terena površine 968 m² (44x22 m) sa što otpornijim materijalom na vremenske uticaje i
- zaštita drveća i zelenila koji se nalaze oko terena postavljanjem žičane ograde iza golova i zasadivanjem sadnica

2. Otvaranje sportskog igrališta sa promocijom zdravog načina života bavljenjem fizičkim aktivnostima. Ovim bi se obuhvatilo sledeće:

- marketinška kampanja na informisanju stanovništva o rekonstrukciji terena i zdravom načinu života uz bavljenja fizičkim aktivnostima,
- priprema za svečano otvaranje terena i
- svečano otvaranje terena sa promotivnim programom i revijalnom utakmicom.

Sam dan otvaranja terena je zamišljen da bude što atraktivniji i da se na njega pozovu i istaknute sportske ličnosti, koje bi govorile o negativnim posledicama fizičke neaktivnosti, kao i dobriim stranama bavljenja sportom, da bi se na kraju sve završilo sa revijalnom utakmicom dečaka iz okoline.

U realizaciji projekta bi učestvovali lokalni omladinci, zaljubljenici u sport, koji bi radili volonterski, a jedini troškovi bi se odnosili na izvođenje radova na terenu i zasadivanje novih sadnica. Zamišljeno je da se ti troškovi pokriju sponzorisanjem od strane Grada Novog Sada.

5.3 Upravljanje rizicima

Bez obzira na vrstu projekta ili događaja, rizici se neminovni i moraju se javiti. U radu su identifikovani rizici, kao i reakcije na njih.

Najkritičniji momenat bi bio otkazivanje sponzorstva od strane grada Novog Sada, jer bi se time maltene stavila tačka na ovaj događaj, odnosno teško da bi se ostvario. Međutim, pozitivna stvar je ta što je Grad Novi Sad u poslednjih nekoliko godina izlazio u susret sličnim projektima i događajima, posebno kada je u pitanju obnavljanje sportskih igrališta i terena. Zbog toga je ovaj rizik u analizi obeležen kao najkritičniji. U slučaju odbijanja Grada da finansira ovaj projekat, pokušalo bi se sa prikupljanjem sredstava od donatora.

Uz ovaj rizik, u kritične treba ubrojiti i rizik od otkazivanja izvođača radova na obnavljanju terena, jer bi ostalo vrlo malo vremena za pronašanje novog izvođača, pa bi se i ovim rizikom dovela u pitanje organizacija događaja.

Ostali rizici ne predstavljaju toliku pretnju i dobrim reagovanjem na njih bi se sprečili eventualni negativni efekti. Bitno je dobro isplanirati komunikaciju i obaveštavati menadžera projekta o svakom eventualnom odstupanju, o trenutnom stanju rizika i o eventualnom pojavljivanju novih rizika. Na kraju, bitno je sve detalje vezane za rizike dokumentovati, kako bi se na kraju sabrali utisci i videlo gde se grešilo, gde se moglo bolje postupiti, a naravno, sve ovo može biti vrlo korisno za neke naredne projekte i organizovanje novih događaja za sve članove tima koji su učestvovali na realizaciji.

6. ZAKLJUČAK

Kako bi se podigla svest ljudi o važnosti koju donosi bavljenje fizičkim aktivnostima, posebno kod dece i omladine, potrebno je da se uloži mnogo napora i truda. Potrebno je da se, pored opština, uključi i država u promociju sporta i zdravog načina života koji donosi bavljenje fizičkim aktivnostima, jer sve više dece provodi dane fizički neaktivno tako što vreme provodi za kompjuterom i televizorom. Ono što je takođe potrebno uraditi jesu obnove sportskih igrališta na kojima bi se deca igrala, jer postoji veliki broj igrališta koja se nalaze u lošem stanju.

Ovaj projekat, zbog zamišljene javne prezentacija, se može posmatrati i kao događaj. Iako je događaj manjeg, lokalnog karaktera, bitno je da se dobro isplanira kako bi bio što uspešniji. Potrebno je posvetiti dosta pažnje procesu planiranja, u okviru kojeg je potrebno predvideti način realizacije, potencijalne rizike, kao i marketinške aktivnosti, koje su veoma bitne za opisani događaj. Uz dobro izvedene marketinške aktivnosti privukao bi se veći broj ljudi, a samim tim bi ideja i cilj, sa kojim se događaj organizuje, došli do većeg broja ljudi i time bi se podigla svest o problemu kod dece i omladine na koji se želi ukazati ovim projektom.

Proces upravljanja rizicima je veoma bitan kod organizacije svakog događaja, zbog čega je i posebno obraden ova tema u radu. Rizicima je potrebno ozbiljno pristupiti, jer vrlo lako mogu dovesti do neželjenih efekata, a ponekad i potpunog fijaska događaja. Ukoliko se ispoštuje sve ono što je isplanirano tokom procesa upravljanja rizicima, velike su šanse da sve protekne bez negativnih posledica čak i u slučaju da se pojave neki neočekivani događaji.

U slučaju da se ceo projekat pokaže uspešnim, vrlo lako bi se mogao primeniti i u drugim lokalnim zajednicama u Gradu Novom Sadu i okruženju. Sigurno je da postoji dosta terena koja su u lošem stanju, pa je deci onemogućeno bavljenje fizičkim aktivnostima, a ono što je potrebno je samo da lokalne zajednice u kojima se nalazi teren izdaju u susret i prepoznaju stvarnu potrebu za rešavanjem nabrojanih problema.

7. LITERATURA

- [1] PMBOK® Vodič (2010): *Vodič kroz korpus znanja za upravljanje projektima, četvrto izdanje*, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, (Prevod knjige: A Guide to the Project Management - Body of Knowledge, ANSI/PMI 99-001-2009)
- [2] Radaković, N., Morača, S. (2013): *Predavanja iz predmeta Menadžment projekata*. Tekst dostupan na: <http://www.iim.ftn.uns.ac.rs/pom/attachments/article/79/Menadžment%20projekata%20-%20predavanja.pdf>
- [3] *Event Education. What is Event Management?* Tekst dostupan na: <http://www.eventeducation.com/>
- [4] AIESEC India. (2012). *Event Evaluation*, str. 21. Tekst dostupan na: http://www.slideshare.net/aiesec_india/event-management-15783575
- [5] Bowlin, B. et al. (2006). *Events Management*, 2nd Edition. Great Britain, Elsevier Ltd.
- [6] Šurbatović, J. *Menadžment sportskih događaja*. Beograd. Visoka sportska i zdravstvena škola. Tekst dostupan na: <http://www.vss.edu.rs/nastavnici/jsurbatovic/upload/VII%20Menadžment%20sportskih%20objekata.pdf>
- [7] Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360:2004. Standards Australia/Standards New Zealand
- [8] Rutherford Silvers J. (2008): *Risk management for Meetings and Events*. Elsevier.

Kratka biografija:



David Milaković je rođen u Splitu 1989. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta odbranio je 2015. godine.



RIZICI PROJEKTA

PROJECT RISKS

Žarko Knežević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Ovaj rad opisuje pojmove projekta, projektnog upravljanja, rizike, njihovo upravljanje, faze upravljanja rizicima, kao i metodologiju za upravljanje rizicima. Što je veće okruženje u kojem se razvija projekat, to se kompleksnije obavlja upravljanje i izvršavanje projekta. Jedan od načina povećanja uspešnosti projekta je adekvatno upravljanje rizicima projekta.*

Ključne reči: projekat, upravljanje projektom, rizik projekta, upravljanje rizikom, faze upravljanja rizikom, metodologija upravljanja rizicima.

Abstract – *This paper describes the concepts of the project, project management, risks, their management, risk management phases, and risk management methodology. The larger environment in which the project is developed, the more complex management and implementation of the project is. One way to increase the success of the project is adequately managing the risks of the project.*

Keywords: project, project management, project risk, risk management, phases of risk management, risk management methodology.

1. UVOD

Danas se skoro sve smatra projektima, od organizovanja letovanja, snimanja muzičkih ploca, razvoja novih proizvoda ili usluga do izgradnje građevinskog objekta. Zbog nedostataka sredstava sa kojom država raspolaže i zbog brojnih problema u kojima se nalazi, većina ulaganja i investicija će se vršiti upravo preko projekata pa će biti poželjno raspolagati sa što većim znanjima i veštinama iz ove, relativno nove sfere poslovanja.

Ova sfera poslovanja je duboko afirmisana u korporativnom poslovanju svi razvijenih zemalja. Pospešuje efikasnije i efektivnije upravljanje projektima štedeći resurse, vreme i ostvarivajući performanse u okviru definisanih očekivanja.

Upravljanje rizicima predstavlja proces identifikacije rizika, njegove ocene, kao i preduzimanje koraka kako bi se rizik smanjio na prihvatljiv nivo. Njegov zadatnik je da identificuje i ublaži sve postojeće rizike ili da izgradi plan u slučaju pojave potencijalnog rizika (Charette, 1989).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Morača, docent.

Rizicima se upravlja kako bi preduče zaštitilo od nastajanja eventualnih velikih gubitaka. Cilj menadžmenta rizika je da omogući preduzeću da ispunjava svoje zacrtane ciljeve i rezultate (Stoneburner, Goguen i Feringa, 2002). Menadžer projekta je imenovana osoba koja vodi projekat i upravlja timom ostvarujući ciljeve projekta i snoseći celokupnu odgovornost za njegovu uspešnost. Menadžeri projekta su osobe zadužene za sve aktivnosti u toku izrade i realizacije projekata. Oni planiraju projekat, propisuju pravila, određuju rokove, raspoređuju obavljanja poslova i kontrolišu rad izvršilaca. [1] U cilju suzbijanja verovatnoće i posledice rizika, njima je neophodno upravljati, a u nastavku rada biće dato opširnije objašnjenje.

2. PRIKAZ STANJA U SRPSKOJ PRIVREDI I ZNAČAJ UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

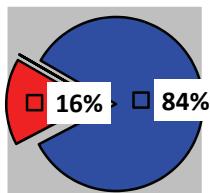
Srbija je jedna od brojnih zemalja koje se nalaze u procesu tranzicije, koja predstavlja pokušaj približavanja razvijenim zemljama određenim društveno-ekonomskim reformama. Dosadašnji tranzicioni razvoj bivših socijalističkih zemalja prate ogromne poteškoće. One su mnogobrojne i u njih pretežno spadaju: nerazvijena materijalna osnova rada, ogromni problemi u privatizaciji državnog i društvenog kapitala, nepripremljenost države da usmerava i koordinira reforme, simbolična finansijska pomoć razvijenih zemalja, sporo oslobođanje građanstva od starih principa i vrednosti. Iz tih razloga je u zemljama koje se nalaze u procesu tranzicije došlo do raslojavanja stanovništva na mali broj prebogatih i ogroman broj osiromašenih, pri čemu je u društvu naglo porastao privredni kriminal kao prateća pojava slabosti države. [2]

2.1 Proces tranzicije u Srbiji

Sadašnji uticaj okruženja na osnivanje i rad preduzeća u svim zemljama u tranziciji je veoma nepovoljan. On se, kao takav, veoma razlikuje od sličnih udara u razvijenim zemljama. Postojeće tranziciono okruženje Srbije, ima pretežno nepovoljan uticaj na osnivanje i rad preduzeća. Ono, naime, uzrokuje visok stepen neizvesnosti rada preduzeća zbog oskudnosti i nesigurnosti u snabdevanju materijalnim resursima.

Nepovoljan uticaj nacionalnog okruženja na privrodu i preduzeća u našoj zemlji izraz je mnogih teškoća kroz koje je ona poslednjih godina prolazila, posebno onih koje su dolazili od ratnog raspada SFRJ, zatim sankcija, neposredne intervencije NATO-a, pa čak do oduzimanja dela suverene teritorije. Tome svakako valja dodati i sporost kojom je država prišla procesu privatizacije društvenog i državnog kapitala, a koja je u praksi dovela do bankrota i uništenja većine društvenih i dobrog dela državnih preduzeća.

Jedna od posledica ovakvog privrednog stanja je selenje dobrog dela radno sposobnog stanovništva u sektor tzv. sive ekonomije u kojoj se malim delom obavljaju proizvodne delatnosti, jer se preko usluga, naročito trgovine, samo povećavaju i onako već nagomilani troškovi [3]. U 2012. godini na slici 1. prikazano je da od ukupnog bruto društvenog proizvoda Evrope 84% je ostvareno u Zapadnoj Evropi, a 16% u bivšim zemljama socijalizma [4].



Slika 1. Bruto društveni proizvod Evrope u 2012.

3. POJAM PROJEKTA

U literaturi se pojavljuje veći broj definicija projekta. Prema Tumanu, projekt predstavlja organizovanje ljudi usmereno na specifičan cilj, koje uglavnom podrazumeva poduhvate koje je potrebno preduzeti u određenom roku, sa određenim budžetom i isporučiti očekivani nivo kvaliteta (Tuman, 1983) [5].

Turner projekt definiše kao poduhvat u kome se ljudski, finansijski i materijalni resursi organizuju kako bi obuhvatili jedinstvenu celinu posla sa definisanim specifikacijom, u okviru ograničenja vezanih za vreme i troškove, a sa ciljem stvaranja pozitivne promene definisane kvantitativnim i kvalitativnim ciljevima (Turner, 1999). [6] Može se zaključiti da su svi autori prilikom definicije projekta složni u tome da projekt ima vek trajanja i da bi se postigao određeni, jedinstveni cilj, neophodno je preduzeti neke aktivnosti.

4. POJAM RIZIKA PROJEKTA

Rizik je prisutan u obavljanju bilo kog procesa ili posla, ali nije svuda jednak izražen i značajan. Direktno je povezan sa neizvesnosti ili nesigurnosti u pogledu ostvarenja očekivanog ishoda. Neizvesnost ili nesigurnost proističe iz samih karakteristika projekta: velikog obima, neponovljivosti, složenosti i neophodnosti šire podrške. Neizvesnost ili nesigurnost se može definisati kao nedostatak informacija, znanja ili razumevanja vezanih za ishod neke radnje, odluke ili događaja. Rizik podrazumeva nešto nepredviđeno, odnosno neočekivano događanje.

Prema R. Avlijašu, "projektni rizik je kumulativni efekat događanja neizvesnih pojava koja će uticati na projektne ciljeve. To je stepen izlaganja negativnim događajima i njihove verovatne posledice" [7]. Rizik je mogući događaj ili okolnost, koji ukoliko se pojavi, ima određen uticaj na najmanje jedan cilj projekta. Može imati jedan ili više uzroka koji uglavnom ostavlja neželjene posledice na rezultate projekta. Projektni rizik vuče korene iz nesigurnosti prisutne u svim projektima. Poznati rizici jesu oni rizici koji su identifikovani i podvrugnuti

analizama, omogućavajući tako da se planiraju odgovori na njih. Projektni rizik koji se pojavi može biti tretiran kao problem. Organizacije doživljavaju rizik kao posledicu nesigurnosti njihovih projekata i organizacionih ciljeva. One su spremne da prihvate određene stepene rizika. Taj proces se naziva tolerancija na rizik. Rizici koji su pretnja projektu mogu biti prihvaćeni, ako ne prelaze prag tolerancije i ako su u ravnoteži sa nagradom koja se može postići prihvatanjem takvog rizika. Odgovor na rizik jeste odraz ravnoteže organizacije između preuzimanja i izbegavanja rizika. Prilikom realizacije projekta, neophodno je upravljati njegovim rizicima. Ukoliko se to ne čini, nešto će sigurno krenuti nepredviđenim tokom i uspešna realizacija projekta će biti pod znakom pitanja. Rizik se upravlja da bi se odstranile neželjene posledice po projekt i da bi se umanjio njihov negativan uticaj na krajnje rezultate projekta. Rizik postoji od onog časa kada je započeo projekt. Kretanje u realizaciju projekta bez unapred fokusirane pažnje na rizik, povećava opasnost koji prepoznat rizik može imati na projekt i koji može dovesti do njegove potencijalne propasti. Identifikovanje i otklanjanje rizika je direktno povezano sa parametrima uspešnosti projekata. Što je manja verovatnoća pojave rizika prilikom obavljanja određenih aktivnosti na projektu, to je veća mogućnost za zadovoljenje konačnih potreba projekta, kao i ostvarenje njegovih rezultata.

4.1 Upravljanje rizicima projekta

Upravljanje rizicima projekta (eng. *Project Risk Management*) obuhvata: [8]

- Planiranje upravljanja rizicima (eng. *Risk Management Planning*),
- Prepoznavanje rizika (eng. *Risk Identification*),
- Kvalitativna analiza rizika (eng. *Qualitative Risk Analysis*),
- Kvantitativna analiza rizika (eng. *Quantitative Risk Analysis*),
- Plan ublažavanja rizika (eng. *Risk Response Planning*),
- Praćenje i nadzor rizika (eng. *Risk Monitoring and Control*).

Upravljanje rizicima bi trebalo biti neizostavni deo svakog upravljanja projektom. Proaktivno upravljanje projektom omogućava kvalitetno predviđanje okolnosti koje bi se mogle dogoditi tokom izvođenja projekta, kao i planiranje aktivnosti za slučaj da se one zaista i dogode. Reaktivni pristup vođenja projekta je puno nepouzdaniji, jer ne uključuje predviđanje i podrazumeva rešavanje problema tek kada se oni pojave.

Upravljanje rizicima podrazumeva sistematičan proces planiranja, identifikacije, analize, praćenja i odgovora na projektne rizike. Uključuje razne aktivnosti, alate i tehnike koji će pomoći menadžeru projekta da poveća verovatnoću pozitivnih učinaka rizika, kao i da smanji verovatnoće i posledice nepovoljnih događaja na celokupni projekt (troškovi, vreme, opseg i kvalitet).

4.2 Faze procesa upravljanja rizicima

Upravljanje projektnim rizicima se može razvijiti u nekoliko faza. Ovaj proces menadžer projekta može da prilagođava po veličini i složenosti projekta. Tako uglavnom mali projekti ne podrazumevaju veliku količinu rizika, najviše zbog toga što imaju relativno kratko trajanje, pa s obzirom na to nema velikih mogućnosti za pojavu problema. Drugačija je situacija kod srednjih i velikih projekata gde je najčešće potrebno napraviti potpunu procenu projektnih rizika.

Prva faza je planiranje upravljanja projektnim rizicima kao pretpostavka kojom će se osigurati uspeh preostale četiri faze. Ovde se lako povlači paralela između planiranja upravljanja projekata i upravljanja rizicima. Planiranje je sastavni deo upravljanja projektima i ono je bitno, jer se njime osigurava odgovarajući odnos između rizika i važnosti koju projekat predstavlja za preduzeće.

Druga faza upravljanja rizicima projekta je identifikacija rizika, koja uključuje prepoznavanje i predviđanje rizika koji bi se mogli pojaviti na projektu i koji bi mogli uticati na uspešnost projekta. Rezultat identifikacije rizika treba da bude dokument sa strukturonim rizikom koja će sadržati uzrok, rizik, učinak rizika na trošak, vreme, opseg i/ili kvalitet projekta.

Neke od tehnika koje se koriste za identifikaciju rizika su „Brainstorming“, koji proizvodi veliku količinu rizika, intervjuisanje učesnika projekta, kao i identifikacija temeljnog problema, odnosno grupisanje rizika po uzroku. Jedna od tehnika može biti i SWOT analiza, koja uključuje prednosti, slabosti, mogućnosti i pretnje.

Kvalitativna analiza rizika osigurava dovoljne količine resursa i vremena za bavljenje aktivnostima upravljanja rizicima.

Kvalitativnom analizom rizika možete odrediti prioritete na identifikovanim rizicima, uzimajući u obzir verovatnoću da se oni i dogode, učinak koji mogu imati na projektne ciljeve, ukoliko se rizici ostvare. Ovom analizom se mogu odrediti i ostali faktori, kao što su vremenski okvir i tolerancija rizika na projektna ograničenja u vidu troškova, rokova, opsega i kvaliteta.

Kvantitativna analiza se koristi naprednim tehnikama kako bi se postigao još bolji i objektivniji uvid u rizike. Ona podrazumeva numeričku procenu verovatnoće da će projekat biti unutar rokova i budžeta. Zasniva se na istovremenoj proceni učinka svih utvrđenih i pobrojanih rizika. Rezultat je raspodela verovatnoće troškova projekta i predviđenog trajanja.

Poslednja faza upravljanja rizicima je kontrola rizika. U ovoj fazi je bitno pratiti rizike koje su utvrđeni identifikacijom, kao i nove rizike koji se mogu pojaviti tokom samog izvođenja projekta.

Takođe, važno je pratiti primenu strategija odgovora na rizike i proceniti njen učinak, odnosno koliko uspešno se preduzeće nosilo s problemima ili prilikama proizašlim iz rizika.

5. METODOLOGIJA UPRAVLJANJA RIZICIMA

Nakon što su rizici identifikovani koristeći se tehnikama kao što su brainstorming, iškava dijagram, SWOT i PEST analiza i druge, sledeći važan korak sadržan je u valjanom izboru metodologije za upravljanje rizicima. Identifikovanje rizika ne označava završen posao, već je rizicima neophodno upravljati.

Matodologija koja se predstavlja sadrži vrednovanje rizika, analizu i ocenu rizika, i na kraju tretiranje rizika. Prvi korak sastoji se iz određivanja faktora F1 ili verovatnoće pojave rizičnog događaja (V). Verovatnoća predstavlja kombinaciju učestalosti određenog štetnog događaja (U) i povredivosti (ranjivosti, R) u odnosu na potencijalnu opasnost ($V = U \times R$) [9]. Učestalost se odnosi na ponavljanje određenog štetnog događaja u vremenskom periodu ili na izloženost štićene vrednosti određenoj potencijalnoj opasnosti u određenoj vremenskoj jedinici. Povredivost (Ranjivost) predstavlja postojeće stanje zaštite subjekta, odnosno osetljivost subjekta na potencijalne opasnosti. Učestalost i ranjivost se stepenuju od jedan do pet, a tabelom 1. predstavljena je matrica za određivanje verovatnoće pojave rizičnog događaja.

Tabela 1: Matrica za određivanje verovatnoće					
RANJIVOST	vrlo velika	velika	srednja	mala	vrlo mala
UČESTALOST	5	4	3	2	1
vrlo retko/ zanemarljivo	1	3	2	1	1
povremeno/ povremeno	2	4	3	2	1
često/dugo	3	5	4	3	2
pretežno/ pretežno	4	5	4	3	3
veoma često/ trajno	5	5	5	4	3

U drugom koraku vrši se određivanje faktora F2 ili posledica po ciljeve preduzeća (P). Posledice predstavljaju efekat štetnog događaja po štićene vrednosti, a manifestuju se kroz veličinu gubitka (štetu) u odnosu na kritičnost štićene vrednosti ($P = Š \times K$). Šteta (Š) se definiše kao mera oštećenja štićenih vrednosti. Kritičnost (K) je mera vrednosti odnosno važnosti štićene vrednosti odnosno osetljivosti, na efekte delovanja štetnog događaja na štićene vrednosti. Kao i u prvom koraku, šteta i kritičnost se pojedinačno stepenuju od jedan do pet, dok je tabelom 2. predstavljena matrica za rangiranje posledice usled nastanka rizičnog događaja.

ŠTETA	KRITIČNOST				
	vrlo velika	velika	srednja	mala	vrlo mala
vrlo mala	3	2	1	1	1
mala	4	3	2	2	1
srednja	5	4	3	2	2
velika	5	4	3	3	3
vrlo velika	5	5	4	3	3

Posle utvrđivanja kriterijuma za određivanje verovatnoće i rangiranje posledica, za svaki identifikovan rizik, pojedinačno se utvrđuje vrednost verovatnoće i posledice u slučaju njegovog nastajanja. Proizvod vrednosti verovatnoće i posledice predstavlja nivo rizika koji se rangira u tabeli 3. ($F = F_1 \times F_2$).

Tabela 3: Granice faktora F:	
Vrednost faktora F	Procenjen rizik
$F \leq 6$	Zanemarljiv
$F = 7 - 14$	Značajan
$F = 15 - 25$	Kritičan

U poslednjem koraku formira se lista rizika, a zatim se isti procenjuju prema tabeli 3. Nakon toga, formira se lista najkritičnijih rizika i za njih određuju mere u postupku tretiranja rizika.

Poznavanje tehnika za identifikovanje rizika, kao i metodologije za njihovo upravljanje, predstavlja polaznu osnovu za uspešan rizik menadžment.

6. ZAKLJUČAK

Projektni menadžment predstavlja adekvatno rešenje problema uvođenjem inovacija. Ubrzanim razvojem tehnologije, povećavaju se interesi za upravljanjem inovacijama, koje organizacijama omogućavaju lakše ostvarenje ciljeva, kao i smanjenje trajanja određenih aktivnosti u okviru projekta. Mnoge organizacije primenjuju projekte kako bi organizovale promene. Projekti mogu da omoguće podsticaj za dalji razvoj i napredak organizacije i predstavljaju jedan od načina uvođenja promena. Nema projekta koji u sebi ne nosi određenu dozu rizika. Povećanjem stepena složenosti, povećava se i rizik projekta. Svaki projekat mora da ima svog vođu, odnosno menadžera projekta, kao i druge visoko kompetentne stručnjake iz raznih oblasti područja znanja koji rade na njegovom izvršenju. Pred projektnim menadžerima se postavljaju brojni zahtevi. Jedan od najvažnijih je upravljanje rizicima bez koga je adekvatno upravljanje projektom nezamislivo.

Upravljanje rizicima podrazumeva sistematičan proces planiranja, identifikacije, analize, praćenja i odgovora na projektne rizike. Upravljanje rizikom je sastavni deo projektnog menadžmenta i ključan je za poboljšanje uspešnosti projekata, kao i za smanjenje negativnih uticaja različitih stekholdera na njegovo izvršenje. Zbog toga je veoma bitno da upravljanje rizicima bude u žiji interesovanja svakog menadžera projekta, kao i članova projektnog tima.

7. LITERATURA

- [1] „A Guide to the Project Management – Body of Knowledge“, ANSI/PMI 99-001-2008, 2008.
- [2] R. Kovačević, «Strane direktnе investicije i njihova uloga u procesu tranzicije, tržište, novac, kapital», 2001
- [3] <http://blog.b92.net/text/16058/Realno-stanje-privrede-Srbije/>
- [4] Jefferson Institute , «Konkurentnost privrede Srbije», Jefferson Institute, Beograd, 2003.
- [5] Tuman, G. J. (1983). Development and implementation of effective project management information and control systems. In D. I. Cleland, & W. R. King (Eds.), Project management handbook (pp. 495-532). New York: Van Nostrand Reinhold Co.
- [6] Turner, J. R. (1999). The handbook of project-based management: improving the processes for achieving strategic objectives. (2nd ed.). London: McGraw-Hill.
- [7] R. Avljaš, „Upravljanje rizikom na projektu“, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2009.
- [8] „A Guide to the Project Management, Body of Knowledge“, Third Edition (PMBOK Guide). Newtown Square, PE: Project Management Institute, 2004.,
- [9] Procena ugroženosti - skripta FTN

Kratka biografija:



Žarko Knežević, rođen je u Bitolju u Republici Makedoniji 1987. godine. Diplomski - master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerski menadžment - Projektni menadžment, na temu „Planiranje poslovanja i upravljanje rizicima“, odbranio je 2015. godine.



KOMPARATIVNA ANALIZA JAVNIH PRIHODA IZ JEDNE GRUPE POREZA U REPUBLICI SRBIJI I HRVATSKOJ

COMPARATIVE ANALYSIS OF PUBLIC REVENUES BASED ON SPECIFIC TAX TYPE IN THE REPUBLIC SERBIA AND CROATIA

Slađana Čičić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *U radu su definisane javne finansije, zatim se pristupilo definisanju javnog sektora, javnih dobara, kakva je njihova uloga u državi. Pritom se sagledava efikasnost budžetskog sistema u Republici Srbiji i Hrvatskoj. Predmet istraživanja rada su porezi na dohodak, tačnije porezi na zarade zaposlenih, koliki je njihov značaj, kretanje i učešće u ukupnim javnim prihodima. Rezultati istraživanja pokazuju kolike prihode Republika Srbija i Hrvatska ostvaruju od poreza na dohodak zaposlenih, kolika je stopa zaposlenosti, prosečna primanja, stopa nezaposlenosti i koliko je učešće poreza na dohodak u ukupnim javnim prihodima po godinama (2008 - 2013).*

Abstract – *The paper defined the public finances, then to the definition of the public sector, public goods, what is their role in the country. Here are perceived effectiveness of the budgetary system in the Republic of Serbia and Croatia. The subject of the research work are income taxes, namely taxes on salaries of employees, what is their significance, movement and participation in the total public revenue. The research results indicate how much revenue the Republic of Serbia and Croatia exercise of employee income tax, what is the employment rate, average income, unemployment rate, and how much income tax revenue in total public revenue by year (2008-2013).*

1. UVOD

1.1. Predmet i ciljevi istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada je komparativna analiza javnih prihoda od poreza na zarade u Republici Srbiji i Hrvatskoj u periodu od 6 godina (2008 – 2013).

Kroz sam rad će se razmotriti kakva je uloga poreza u državnoj ekonomiji ove dve države, njihova vrednost i struktura, koliki su javni prihodi i šta utiče na njihovo povećanje. Ciljevi rada su utvrđivanje koliko porezi na zarade građana imaju procentualno učešće u državnom budžetu Republike Srbije i Hrvatske i kako se menjaju po godinama i da se utvrdi da li oporezivanje može da promeni javni sektor i koliko će to uticati na zaposlene.

U radu će biti definisani javni sektor, državni budžet, javni prihodi, poreski sistem, porez na dohodak i ostali termini.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Mladen Radišić.

1.2. Hipoteza istraživanja

Država mora da raspolaže određenim finansijskim sredstvima, kojima se finansiraju javne potrebe. Porezima i drugim javnim prihodima država obezbeđuje sredstva za finansiranje javnih rashoda.

Republika Srbija kao i Hrvatska moraju ostvariti odgovarajuće prihode, kako bi mogle da izvršavaju brojne zadatke koji su im povereni i kako bi finansirale određene državne rashode.

Porez je najznačajniji instrument prikupljanja javnih prihoda kojim država obezbeđuje sredstva za finansiranje javnih rashoda. Osnovna svrha ubiranja poreza je finansiranje budžeta i bez njih država ne bi mogla da funkcioniše i da finansira javna dobra i zajedničke potrebe, kao što su zdravstvo, obrazovanje, javni red i mir i slično.

Poređenjem poreskih sistema, kroz analizu poreza na dohodak u Republici Srbiji i Hrvatskoj u periodu od 6 godina, postavlja se hipoteza, da li ovako prikupljeni javni prihodi imaju veće procentualno učešće u državnom budžetu Republike Srbije, nego u budžetu Hrvatske.

2. TEORIJSKE PODLOGE

2.1. Javne finansije

Javne finansije su jedna od osnovnih aktivnosti države, koja za poverene društvene funkcije pribavlja i troši sredstva, kako bi se ostvarili opšte korisni ciljevi. Kao naučna disciplina, javne finansije izučavaju finansijsku delatnost države i drugih javno - pravnih tela i organa kojima su, na osnovu ustava i zakona, poverene određene funkcije prikupljanja i trošenja materijalnih sredstava, radi ostvarivanja opštakorisnih ciljeva. Javne finansije su najuže povezane s postojanjem države i posebno s postojanjem novca. [1]

Javne finansije bave se izučavanjem nastanka i razvoja javnih potreba, upravljenjem javnim potrebama i njihovim finansiranjem. Finansiranje javnih potreba obuhvata:

1. javne rashode;
2. javne prihode;
3. budžet;
4. finansijske odnose između različitih nivoa državne zajednice;
5. finansijsku (fiskalnu) politiku koja obuhvata alokativnu, distributivnu i stabilizacionu ulogu javnih finansija [2].

2.2. Javna dobra

Obezbeđivanje javnih dobara važno je za funkcionisanje svake države. U državi pojedinci zadovoljavaju svoje potrebe upotrebom odgovarajućih javnih dobara i uživanjem odgovarajućih usluga. Obezbeđenje javnih dobara država može vršiti tako što će obezbediti sledeće vrste javnih dobara:

1. Čista javna dobra,
2. Nečista javna dobra i
3. Zaslужna javna dobra [3].

2.3. Javni sektor

Javni sektor su država i svi njeni entiteti koji raspolažu javnim sredstvima i državnom imovinom. To su državni organi, državna uprava, sudstvo, vojska, centralna banka, jedinice lokalne samouprave, nezavisna regulatorna tela, kao i pravna lica u kojima država ili opštine imaju većinski ideo. Svrha postojanja javnog sektora nije ostvarivanje profita, već je zadovoljavanje javnih potreba i vršenje javnih funkcija [4].

2.4. Javni prihodi

Javni prihodi predstavljaju finansijska sredstva za finansiranje opštedsruštvenih i zajedničkih potreba, čime se ostvaruju ekonomski, socijalne i razne finansijske funkcije države. U opšte potrebe spadaju potrebe koje se zadovoljavaju preko javne uprave ili bolje reći preko državnih organa na svim nivoima organizovanosti države. U zajedničke potrebe spadaju potrebe u oblasti zdravstva, obrazovanja, socijalnog staranja, kulture, nauke i druge [5].

2.5. Državni budžet

Budžet je plan prihoda i rashoda države, utvrđen za određeni period koji obično traje godinu dana. Budžet je javni akt i donosi se po utvrđenoj zakonskoj proceduri u formi zakona. On je postao javni akt, zbog toga što se o njemu vodi skupštinska rasprava u parlamentu, što narodni poslanici mogu da utiču na visinu i korisnost prihoda i rashoda, što je dostupan svima, što se u celosti objavljuje. Budžet je pravni akt i donosi se u formi zakona [6].

2.6. Pojam i karakteristike poreza

Porez je najznačajniji deo javnih prihoda u savremenim državama i njime država obezbeđuje sredstva za finansiranje javnih rashoda. Porez predstavlja instrument javnih prihoda kojim država, uključujući i niže političko – teritorijalne zajednice, od subjekata pod svojom poreskom vlašću prinudno uzima novčana sredstva, bez neposredne protivsluge, u svrhu pokrivanja svojih finansijskih potreba i postizanja drugih, prvenstveno ekonomskih i socijalnih ciljeva [7].

Oporezivanjem država ostvaruje odredene ciljeve. Ona dolazi do značajnih izvora prihoda.

2.7. Porez na dohodak

Porez na dohodak fizičkih lica vezan je za ljude i za njihove plate ili zarade koje su osnovica za obračun poreza.

Porez na dohodak ima sledeće elemente:

1. Obveznik poreza na dohodak fizičkih lica,
2. Poreska osnovica,
3. Poreska stopa,
4. Standardni i nestandardni odbici.

Teorija javnih finansija poznaje tri sistema oporezivanja dohotka fizičkih lica. Prvi sistem oporezivanja ima za polazište stav da svaki prihod fizičkog lica, nezavisno od osnova po kome je stečen, treba oporezovati odvojeno, primenom odgovarajućeg poreza i, po pravilu, proporcionalnim stopama. Reč je o tzv. Ceduralnim porezima. Drugi sistem ima uporište u postavci da sve prihode, koje ostvari poreski obveznik, treba oporezovati jednim porezom, čija je stopa, u pravilu, progresivna. U ovom slučaju, govorimo o sintetičkom (globalnom) porezu na dohodak. Treći sistem oporezivanja dohotka fizičkih lica jeste mešoviti [8].

2.8. Porez na zarade

Zaradom se obuhvataju sva primanja koje obveznik ostvari po osnovu radnog odnosa, uključujući i prihode po ugovoru o povremenom ili privremenom obavljanju poslova, ukoliko oni zakonom nisu izuzeti od oporezivanja. Zarada se pojavljuje kao jedinstvena osnovica za obračun i plaćanje poreza i doprinosa [9].

Porezom na zarade se ostvaruju socijalni, ekonomski i politički ciljevi.

3. PODACI I METODOLOGIJA

Podaci korišćeni u istraživanju su javni podaci o ukupnim javnim prihodima u Republici Srbiji i Hrvatskoj za period od 6 godina (2008-2013). Posebna pažnja je posvećena podacima o ukupno prikupljenim porezima na dohodak fizičkih lica, koji omogućavaju sagledavanje njihovog učešća u ukupnim javnim prihodima i kako se oni menjaju po godinama. Svi podaci koji će se koristiti u istraživanju su preuzeti sa sajta Ministarstva finansija i privrede kao i Republičkog zavoda za statistiku.

3.1. Metodologija podataka - Analiza Republike Srbije

Republika Srbija mora ostvariti odgovarajuće prihode, kako bi mogla da izvršava brojne zadatke koji su joj povereni i da bi finansirala svoje javne potrebe. Porez je najznačajniji instrument prikupljanja javnih prihoda kojim država obezbeđuje sredstva za finansiranje javnih rashoda. U Republici Srbiji se izdvaja veliki broj poreza, ali u ovom istraživanju posebna pažnja se posvećuje porezima na dohodak fizičkih lica. U Republici Srbiji zarada se oporezivala po stopi od 12%, to je važilo za sva fizička lica bez obzira na visinu njihovih mesečnih primanja. Zakonom o izmenama i dopunama Zakona o porezu na dohodak građana 30. maja 2013. godine , stopa poreza na zarade smanjena je sa 12% na 10%.

3.2. Metodologija podataka – Analiza Hrvatske

Hrvatska kao i svaka druga država mora ostvariti odgovarajuće prihode kako bi obezbedila sredstva za finansiranje javnih rashoda. Ministarstvo finansija odgovorno je za pripremu i sprovođenje vladine fiskalne politike. Njegovi ciljevi pridonose stabilnom rastu vlasti, povećanju prosperiteta, kvaliteta života i zaposlenosti za sve hrvatske građane. Prihodi od poreza su najznačajniji prihodi državnog budžeta.

Poreski sistem Hrvatske čine sledeći porezi: Državni porezi, Županijski porezi, Gradske ili opštinske porezi, Zajednički porezi i Naknade za priređivanje igara na sreću. Dohodak koji se oporezuje prema izvoru dohotka jeste:

1. dohodak od nesamostalnog rada,
2. dohodak od samostalne delatnosti,
3. dohodak od imovine i imovinskih prava,
4. dohodak od kapitala,
5. dohodak od osiguranja,
6. drugi dohodak.

Porez na dohodak plaća se na poreznu osnovicu po stopama od 12%, 25% odnosno 40% zavisno od visine oporezivog dela.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

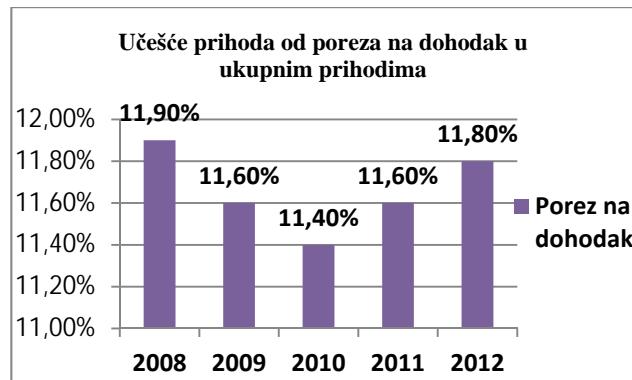
Na osnovu javnih podataka preuzetih sa sajta Ministarstva finansija i privrede, vrši se istraživanje i dobijeni su rezultati o ukupnim javnim prihodima po godinama u Republici Srbiji i Hrvatskoj. Posebna pažnja je posvećena učešću ukupno prikupljenih poreza na dohodak fizičkih lica u ukupnim javnim prihodima za period od 5 godina (2008-2012).

Tabela 1: Ukupan broj zaposlenih i nezaposlenih lica i prosečne neto zarade u Republici Srbiji po godinama

Godina	Ukupan br zaposlenih	Prosečne neto zarade	Ukupan br nezaposlenih
2008	1.999.476	32.746 RSD	727.621
2009	1.889.085	31.733 RSD	730.372
2010	1.795.774	34.142 RSD	729.550
2011	1.746.138	37.976 RSD	745.187
2012	1.727.048	41.377 RSD	761.486

Tabela 2: Ukupan broj zaposlenih i nezaposlenih lica i prosečne neto zarade u Hrvatskoj po godinama

Godina	Ukupan br zaposlenih	Prosečne neto zarade	Ukupan br nezaposlenih
2008	1.252.089	5.178 HRK	236.741
2009	1.211.085	5.311 HRK	263.174
2010	1.168.179	5.343 HRK	302.425
2011	1.159.657	5.441 HRK	305.303
2012	1.153.497	5.478 HRK	324.323

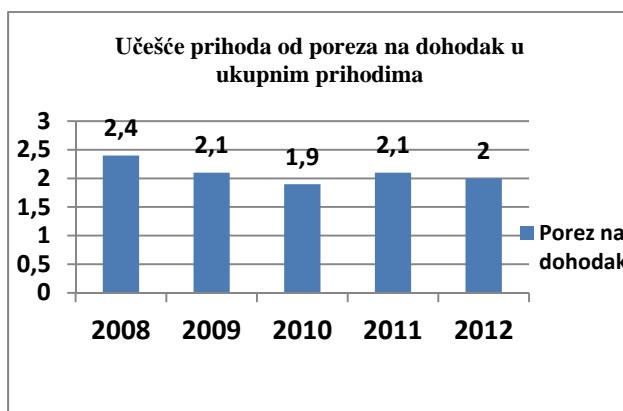


Grafik 1.: Učešće prihoda od poreza na dohodak u ukupnim prihodima u Republici Srbiji

U Republici Srbiji učešće poreza na dohodak građana sa blagim oscilacijama se kreće između 11,4-11,9% vrednosti u ukupnim prihodima. Jedni od glavnih izvora javnih prihoda su doprinosi i porez na dodatu vrednost (PDV) sa oko 26%.

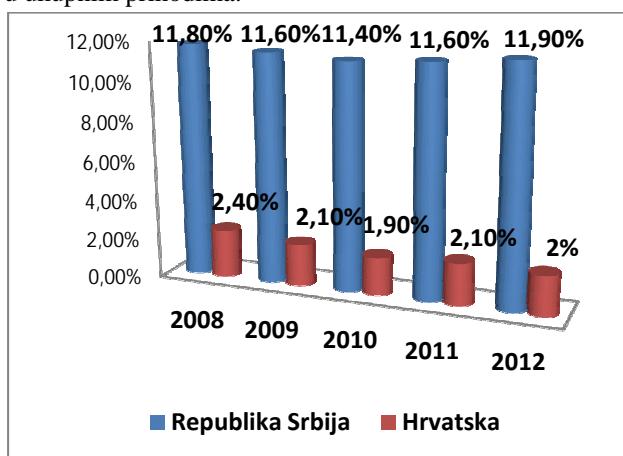
Kako najveći deo prihoda od poreza na dohodak čini porez na zarade (oko 80%), njegovo kretanje dominantno

utiče na ostvarenje ukupnog prihoda od poreza na dohodak građana.



Grafik 2.: Procentualno učešće prihoda od poreza na dohodak u ukupnim prihodima u Hrvatskoj (2008-2012)

Na osnovu dobijenih rezultata, u Hrvatskoj jedni od glavnih izvora javnih prihoda porezi na dodatu vrednost (PDV) oko 60%. Učešće poreza na dohodak građana sa blagim oscilacijama se kreće između 1,9 - 2,4% vrednosti u ukupnim prihodima.



Grafik 3: Uporedna analiza učešća poreza na dohodak u ukupnim prihodima

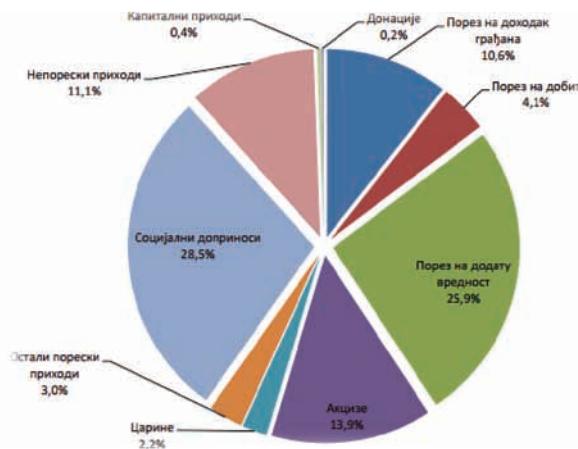
Može se zaključiti na osnovu dobijenih rezultata da se ove dve zemlje razlikuju po važnosti ove grupe poreza. Porezi na dohodak nemaju toliku važnost u Hrvatskoj kao u Republici Srbiji. Veći porezi znače veće troškove za stanovništvo, a sa druge strane veći javni prihodi podstiču privredni rast.

Na osnovu izvršene analize značaj prikupljenih javnih prihoda od poreza na zarade veći je u Republici Srbiji nego u Hrvatskoj. Javni sektor dobija veću količinu sredstava od ove vrste poreza u Republici Srbiji. Razlika u ovako prikupljenim prihodima ove dve zemlje se kreće i do 10%.

4.1. Kratak osvrt na 2013

U Republici Srbiji prihodom od poreza na dohodak prikupljeno je 156.084,8 milijarde dinara. Ukupan broj

zaposlenih iznosio je 1.715 hiljada lica, dok je prosečna neto zarada iznosila 43.932 dinara. Krajem maja 2013. godine usvojene su izmene poreskih zakona kojima je stopa poreza na zarade smanjena sa 12% na 10%.



Grafik 4.: Struktura javnih prihoda Republike Srbije u 2013. godini

U 2013. godini u Hrvatskoj prihodi su određeni u skladu sa zakonskim izmenama u poreznim propisima koje su posledica članstva Hrvatske u EU od 1. jula 2013. godine. Prihod od poreza na dohodak ostvaren je u iznosu od 1,4 milijarde kuna. Ukupan broj zaposlenih iznosio je 1.132.246 lica.

U Republici Srbiji učešće prihoda od poreza na dohodak u ukupnim prihodima i u 2013. godini je veći.

5. ZAKLJUČAK

Istraživanja su dala odgovor na cilj koji je postavljen u uvodnom delu, na osnovu teorijskih izvora i dosadašnje prakse u Hrvatskoj i Republici Srbiji u oblasti javnih finansija u periodu od 6 godina (2008-2013).

Metodologija koja se koristila prilikom analize podataka odgovara važećim zakonima u ove dve države, gde su prikazani zvanični javni podaci koji su dostupni na sajtu Ministarstva finansija.

Rezultati istraživanja pokazuju kolike prihode Republica Srbija i Hrvatska ostvaruju od poreza na dohodak zaposlenih.

U ovom delu se došlo do značajnih rezultata, analizom poreza na dohodak u obe zemlje u periodu od 5 godina utvrđeno je da nije došlo do procentualnog smanjenja ili povećanja više od 5% u ukupnim prihodima od poreza na dohodak.

U Republici Srbiji učešće prihoda od poreza na dohodak u ukupnim prihodima je veća. Republika Srbija na ovaj način ostvaruje veći deo javnih prihoda nego što to čini Hrvatska. Hipoteza ovog istraživanja je, na ovaj način potvrđena.

Pravci daljih istraživanja biće fokusirani na proširenje analize i izvršilo bi se detaljnija analiza poreza na dohodak. Analiziralo bi se koje korake ove države trebaju da preduzmu kako bi poboljšale svoj poreski sistem.

6. LITERATURA

- [1] Vera Leko (2004), "Finansijsko pravo" Beograd
- [2] Komazec Slobodan, Ristić Žarko (2001), "Javne finansije", Beograd
- [3] dr Vojin Bjelica, dr Božidar Raičević, dr Stanko Radmilović, dr Blagoje Babić, dr Marko Radičić, Finansije (2001) "Teorija i praksa", Novi Sad
- [4] Vera Leko (2004), "Finansijsko pravo" Beograd
- [5] J. Gorčić (1994), "Finansije i finansijsko pravo", Niš
- [6] D. Gnijatović (1999), "Finansije i finansijsko pravo", Beograd
- [7] D. Popović (2010), "Poresko pravo", Beograd
- [8] Dragomir R. Đorđević (2009), "Javne finansije", Novi Sad
- [9] Goran B. Milošević (2011), "Teorija i praksa finansijskog prava", Beograd

Kratka biografija:



Sladana Čišić rođena je 1990. godine u Sanskom Mostu, Bosna i Hercegovina. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka odbranila je 2015. godine iz oblasti Investicioni menadžment – Menadžment javnog sektora.



PRIMENA EKSPONENCIJALNOG POKRETNOG PROSEKA U FUNKCIJI OPTIMIZACIJE PROCESA INVESTIRANJA

THE APPLICATION OF EXPONENTIAL MOVING AVERAGE IN FUNCTION OF INVESTMENTS PROCESS OPTIMIZATION

Marija Bajčetić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Predmet istraživanja jeste analiza primene eksponencijalnog pokretnog proseka (EMA 10) u funkciji optimizacije procesa investiranja. Cilj istraživanja je testiranje performansi eksponencijalnog pokretnog proseka sa posebnim akcentom na mogućnosti donošenja optimalnih odluka o investiranju. Rezultati istraživanja ukazuju na adekvatnost primene izabranog metoda tehničke analize u savremenim uslovima poslovanja.*

Abstract – *The subject of the research is to analyze the application of exponential moving average as a function of the optimization of the investment process. The aim of the research is to test the performance of exponential moving average with a special emphasis on the possibility of making optimal investment decisions. The results of the research point to the implementation adequacy of the selected method of technical analysis in modern business conditions.*

Ključne reči: *tehnička analiza, investiranje, indikatori tehničke analize, eksponencijalni pokretni prosek*

1. UVOD

Indikatori tehničke analize predstavljaju različite kombinacije obrade istorijskih podataka o cenama i obimu trgovine, u cilju predviđanja promena cenovnih trendova. Predmet istraživanja je analiza performansi primene eksponencijalnog pokretnog proseka u funkciji optimizacije procesa investiranja, i to sa teorijskog i praktičnog aspekta.

Uzorak istraživanja podrazumeva tržišne cene na zatvaranju akcija preduzeća „Johnson&Johnson“ Njujork SAD, i „Roche“, Bazel, Švajcarska. Period istraživanja obuhvata od 03.01.2007 do 06.10.2014. godine. Metodologija istraživanja u radu podrazumeva primenu metoda analize, sinteze i matematičko – statističkih metoda. Cilj ovog rada je da se na razumljiv i sažet način objasni korišćenje indikatora tehničke analize u procesima investiranja, a takođe i analiza i razumevanje trendova cenovnih kretanja akcije posmatranih preduzeća. U sadašnjem konkurentskom okruženju, veliki su zahtevi za kvalitetnijim, pristupačnijim, i boljim proizvodima i uslugama, a u skladu sa trendovima koji dolaze i menjaju se velikom brzinom, nameću se sve veće potrebe za

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Vladimir Đ. Đaković, docent.

informacijama. Informacije doprinose sveobuhvatnijem donošenju optimalnih odluka o investiranju. Istraživanje je značajno kako akademskoj, tako i stručnoj javnosti, odnosno individualnim i institucionalnim investitorima. Izvršene analize mogu da ukažu na moguće oblike investiranja sa ciljem ostvarivanja maksimalne profitabilnosti primenom eksponencijalnog pokretnog proseka u funkciji generisanja kupoprodajnih transakcija. Racionalan investitor ima zadatak da odgovori na stalno prisutne izazove u procesima donošenja odluka o investiranju, njihove optimizacije i implementacije.

Imajući u vidu prethodno navedeno, cilj ovog rada je pružanje detaljnog opisa i analize performansi primene eksponencijalnog pokretnog proseka u funkciji predviđanja kretanja cena akcija i maksimiziranja prinosa od aktivnosti investiranja.

2. OSNOVE I ZNAČAJNI ASPEKTI INVESTIRANJA

Investicija predstavlja odricanje od novca ili drugih sredstava danas u očekivanju da će to doneti koristi u budućnosti. Investiciona aktiva može se podeliti na osnovne klase aktive kao što su akcije, obveznice, nekretnine, trgovačka roba i sl. Portfolio je skup investicija jednog investitora [1]. Prilikom izgradnje svojih portfolija investitori donose dve vrste odluka: odluku o alokaciji aktive i odluku o odabiru hartija od vrednosti.

Prva odluka odnosi se na izbor između širokih klasa aktive a druga na izbor određenih hartija od vrednosti unutar svake klase.

Investicije sa stanovišta predmeta i oblika ulaganja mogu se podeliti na realne investicije, finansijske investicije i kvazi-finansijske investicije. Realne investicije obuhvataju opipljivu materijalnu imovinu poput mašina, opreme, vozila, a svrha je u držanju i ostvarivanju određenih prinosa. Vrednost ovakvih investicija je često teško proceniti. Finansijske investicije obuhvataju ulaganja u akcije, obveznice i druge hartije od vrednosti. Obeležje im je visok stepen likvidnosti. Kvazi-finansijske su ulaganja u imovinske oblike poput nekretnina investicije u zlato, srebro, i druge plemenite metale ukoliko se ne koriste u proizvodne svrhe, već se drže kao vid štednje ili investicija špekulativnog karaktera.

Investiranje predstavlja nužnu kariku svake poslovne odluke. Bilo kakav poslovni proces ne može se zamisliti bez preduzimanja određenih odluka o investiranju. Ključna karika jeste upravo finansijsko tržište, kao prostor na kome se susreće ponuda i tražnja za finansijskim instrumentima. Glavni učesnici na finansijskim tržištima

su: Firme-neto zajmoprimeci, jer skupljaju kapital da bi ga investirale u materijalnu imovinu. Prihod koji ostvare tom materijalnom aktivom obezbeđuje prinos investitorima; Domaćinstva–neto štediše, kupuju hartije od vrednosti koje emituju firme koje prikupljaju kapital; i vlade-mogu biti i u ulozi zajmoprimeca i zajmodavca. Njihova uloga zavisi od odnosa između prihoda od poreza, akciza, taksi, i carina sa jedne strane i državnih troškova sa druge [2]. U finansijske posrednike se ubrajaju banke, osiguravajući društva, investicioni fondovi, penzionalni fondovi itd. Oni emituju sopstvene hartije od vrednosti da bi prikupili novčana sredstva za kupovinu hartija od vrednosti drugih firmi.

Finansijski posrednici su institucije koje spajaju zajmoprimece i zajmodavce primajući novac od zajmodavaca i pozajmljujući ga zajmoprimecima [3]. Postoje četiri najznačajnija trenda koja su promenila, a i dalje menjaju savremeno investiciono okruženje. To su globalizacija, sekjuritizacija, finansijski inženjerинг i informacioni progres. Globalizacija je ujedinila svet u procesu konzumiranja usluga, robe, poznatih brendova i znanja.

Sekjuritizacija je udruživanje zajmova u standardizovane hartije od vrednosti obezbeđene ovim zajmovima, koje se onda mogu prodati kao bilo koja druga hartija od vrednosti.

Finansijski inženjerинг je stvaranje novih hartija od vrednosti putem raščlanjivanja novčanih tokova iz jedne hartije od vrednosti radi stvaranja novih hartija od vrednosti putem objedinjavanja i kombinovanja više hartija od vrednosti u jednu složenu hartiju od vrednosti. Informacioni progres stvara gotovo neograničene mogućnosti korišćenja vremena i prostora.

Povećava se brzina i tačnost transakcija u okviru finansijskog sistema, unapređuju se procedure u poslovanju, postiže se efikasnost rada, pojednostavljuje i ubrzava praktičan rad, smanjuju troškovi, povećava produktivnost zaposlenih i šesti vreme [4].

Budući da očekivani prinos nije uvek izvestan, investitor se suočava sa rizikom da njegovo ulaganje neće dati rezultate u skladu sa očekivanjima. Pogrešne procene rizika za posledicu mogu imati izostanak očekivanog prinosa ili gubitak uloženog kapitala [5].

Svaka investicija podrazumeva određenu dozu neizvesnosti oko budućih prinosa u periodu investiranja, a u većini slučajeva ta neizvesnost je velika. Generalno, investitori od rizičnije investicije očekuju i veći prinos. Taj odnos između očekivanog prinosa i rizika poznat je kao „cena rizika“, a od cene rizika koju je investitor spremjan da prihvati zavisi i izbor hartija od vrednosti.

Merenje rizika prinosa može se vršiti kako za pojedinačne vrste hartija od vrednosti, tako i za grupu različitih hartija od vrednosti, zapravo za portfolio investiranja.

Diverzifikacija portfolija investicija, je delotvoran način kontrole rizika, jer različite akcije imaju različite cene i različite tendencije kretanja i ne nalaze se u međusobnoj koleraciji.

Nesistemski rizik se može smanjiti, pa čak i eliminisati diverzifikacijom portfolija hartija od vrednosti (prisustvom različitih hartija od vrednosti u strukturi portfolija). Rizik koji se može eliminisati diverzifikacijom naziva se još i jedinstveni rizik, specifični rizik preduzeća. Rizik koji preostaje čak i nakon diverzifikacije naziva se

tržišni rizik, sistemski rizik, a koji je posledica faktora koji utiču na celo tržište.

3. TEHNIČKA ANALIZA KAO OSNOVA ZA PRAĆENJE CENOVTIH TREDOVA

Fundamentalna analiza cena hartija od vrednosti u centar interesovanja stavљa uticaje iz političkog i ekonomskog okruženja, dok tehnički analitičari smatraju da se tržišne cene menjaju pod presudnim uticajem promena na samom tržištu. Tehnička analiza se bazira na pretpostavci da se sve informacije iz prethodnog perioda, relevantne za ponašanje učesnika, mogu upotrebiti u sadašnjem i budućem periodu, a zaključci o budućem ponašanju učesnika na tržištu mogu se izvući iz njihovog ponašanja u prošlosti. Tehnički analitičari veruju da čak i kada su važne fundamentalne informacije otkrivene, one ne moraju da dovedu do profitabilne trgovine jer izostaje razmatranje vremenskog uskladivanja i postoji nesavršenost tržišta [6]. Veliki deo tehničke analize tržišnih kretanja se odnosi na proučavanje ljudske psihologije.

Jedan od najvažnijih koncepcata u tehničkoj analizi je trend – smer u kome se finansijski instrument ili tržište kreće. Linija trenda je jednostavni tehnički alat - linija na grafikonu koja predstavlja trend na finansijskom tržištu. Linija trenda je efikasna u identifikaciji zaokreta na tržištu – njen probaj (uz potvrdu visokog volumena) označava kraj trenutnog trenda i ulazak u novi. Vrh svakog rastućeg trenda predstavlja cenovni nivo na kom je pritisak prodavaca veći od pritiska kupaca zbog čega se formira nivo otpora. Suprotno od toga, u opadajućem trendu, nivo na kom kupci vrše veći pritisak od prodavaca, formira se nivo podrške.

Većina misli da su tržišta uvek karakterizovana ili rastućim ili padajućim trendom. Barem trećinu vremena cene se kreću prema ravnom horizontalnom obrascu koji se zove trgovinski raspon. To odražava razdoblje ravnoteže cena kad su ponuda i tražnja ujednačene. Većina tehničkih alata slede trendove što znači da su primarno kreirani za opadajuća ili rastuća tržišta. Takvi sistemi obično pokažu loše rezultate kad dođu u fazu u kojoj nema trenda. Horizontalna faza donosi najveće gubitke trgovcima koji se koriste tehničkom analizom.

Pri izučavanju trendova analitičari koriste Njutnov zakon inercije koji, uz prilagođenu terminologiju, glasi „trend će nastaviti da se razvija u istom pravcu, sve dok ne oslabi“. Drugim rečima, „veća je verovatnoća da će se postojeći trend nastaviti, nego da će promeniti smer“ [7].

4. PRIMENA EKSPONENCIJALNOG POKRETNOG PROSEKA U PROCESIMA INVESTIRANJA

Pokretni prosek koristi jedan broj istorijskih stvarnih podataka radi generisanja predikcije. Ova metoda je korisna ako može da se pretpostavi da će potražnja na tržištu ostati prilično stabilna tokom vremena.

Pokretni prosek = potražnja iz prethodnog perioda / n (1)
gde je:

n – broj perioda u pokretnom proseku.

Eksponencijalni pokretni prosek (EMA) je proizvod statističke analize. EMA u mnogome podseća na

jednostavan pokretni prosek, osim što je naglasak na najnovijoj ceni akcija. Razlog zato što mnogi tehnički analitičari preferiraju EMA je sposobnost smanjenja prelaza između trendova, koji deluju kao signali za kupovinu.

Eksponencijalni pokretni prosek smanjuje zaostatak primenjujući najskorije cene hartija od vrednosti. Postoje tri koraka u proračun eksponencijalnog pokretnog prosek: Izračunati jednostavan pokretni prosek (SMA); Pomnožiti ponderom; Izračunati eksponencijalni pokretni prosek (EMA).

Eksponencijalni proseci uglavnom se računaju na vremenske intervale od 10, 20 i 50 dana. Što je duži period na koji se primenjuje pokretni prosek duže je i zaostajanje. Desetodnevni eksponencijalni pokretni prosek predvideće cene prilično precizno.

Kratki pokretni proseci su brzi i spremni na promenu. Suprotno njima stodnevni pokretni proseci su dugi i sadrže mnogo istorijskih podataka koji ih usporavaju. Potrebno je mnogo duže i više cenovnih kretanja da bi došlo do promene kursa. Uzimajući u obzir to da se vremenski ciklusi ponavljaju i da se mogu meriti moguće je približno utvrditi kada će se pojaviti cenovni vrhovi i dna. Mnogo različitih vremenskih ciklusa istovremeno postoji na tržištu, a pokretni proseci se mogu prilagoditi tako da odgovaraju ciklusima koji dominiraju [8].

Glavna osobina pokretnih proseka je da se mogu koristiti na gotovo svim tehničkim podacima i pokazateljima.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Uzorak istraživanja podrazumeava tržišne cene na zatvaranju akcija preduzeća *Johnson&Johnson* i *Roche*. Investitor koji ne veruje u cenovnu efikasnost tržišta će pokušati da na bazi dostupnih informacija otkrije koje su hartije od vrednosti potcenjene, a koje precenjene, ostvarujući zaradu kupovinom potcenjenih i/ili prodajom precenjenih hartija od vrednosti.

Dati investitori primenjuju aktivnu strategiju investiranja. U nastojanju da „pobede tržište“ aktivni investitori veliki deo vremena provode analizirajući informacije, nastojeći da pronađu hartije od vrednosti na osnovu kojih će ostvariti dodatni prinos. Analiza hartija od vrednosti i portfolio selekcija su dva osnovna segmenta aktivnog upravljanja investicijama.

Investitori koji kupuju hartije od vrednosti sa ciljem da ih duži vremenski period zadrže u posedu radi ostvarenja prinosa od kamata, povećanja tržišnih cena ili po osnovu dividende primenjuju pasivnu strategiju investiranja. Primenom kalkulacija izabranog metoda tehničke analize, nisu uzeti u obzir transakcioni troškovi usled omogućavanja adekvatne komparativne analize.

U posmatranom periodu istraživanja, od 03.01.2007. do 06.10.2014. godine (aktivna strategija investiranja), primenom desetodnevног eksponencijalnog prosek (EMA 10) za kompaniju „Johnson&Johnson“, generisano je ukupno 38 kupoprodajna ciklusa, dok je kod „Roche“ kompanije ostvareno, takođe za vremenski period od osam godina, generisano 43 kupoprodajna signala.

Slika 1. predstavlja grafikon koji ukazuje na sličnost kretanja cena akcija kompanija „Johnson&Johnson“ i

„Roche“. Obe kompanije u periodu krize doživljavaju pad cena akcija i nakon izlaska iz krize porast sa tendencijom daljeg rasta u budućnosti. Američka i evropska kompanija imale su relativno isto kretanje tokom perioda s tim što je „Johnson&Johnson“ donekle otporniji na krizu.



Slika 1. Kretanje cena akcije kompanije „Johnson&Johnson“ i „Roche“ za ceo period posmatranja (od 2007. do 2014. godine)

Na grafikonu se može uočiti da ce cene akcija na zatvaranju nakon globalne krize povećavaju, tj. imaju rastući trend. Što se tiče „Johnson&Johnson“ kompanije, na početku perioda, tj. od 2007. godine do 2008. cena akcije raste kratkoročno i najviša vrednost je bila 68,49\$ novembra 2007. godine. Nakon toga sledi lateralni period, a onda i pad cena akcija, a glavni uzrok je globalna ekonomika kriza i ovaj pad je trajao do početka 2009. godine. Najniža cena akcije iznosila je 46,24\$. Sledi uzlazni trend, od 2010. godine, tj. period rasta cene akcije koji traje kontinuirano, a vrednost raste iz dana u dan. Cena akcije na dan 15.11.2014. iznosi 108,02\$. Posmatranjem kretanja cene akcije kompanije „Roche“, može se zaključiti da je glavni trend rastući trend. Od 2007. godine do jula, 2008. godine može se uočiti period koji karakteriše relativno stabilno, ne previše dinamično kretanje cene (cene su se kretale u intervalu od 21,03\$ do 24,83 \$), odnosno lateralni trend.

Drugi deo 2008. godine karakteriše opadajući trend, te cene akcija počinju da padaju. Ovaj pad cena posledica je globalne ekonomske krize koja je uticala na poslovanje, a tim direktno i na tržišnu cenu akcije „Roche“ kompanije. Najniža cena akcije je iznosila 12,02\$, 01.03.2009. godine i nakon toga cena je u 2009. godini nastavila svoj dugoročni trend rasta, cena akcije raste i trenutno iznosi 36,92 \$ (na dan, 15.11.2014. godine).

Tabela 1. Prinos aktivne i pasivne strategije investiranja, primenom desetodnevног eksponencijalnog pokretnog proseka na vrednost kompanija „Johnson&Johnson“ (JNJ) i „Roche“ (RHHBY) za vremenski period od 2007. do 2014. godine

Година (EMA 10)	Приноси %			Разлика 1-2
	Активна стратегија (1)	Buy and hold стратегија од првог куповног до последњег продажног сигнала [2]	Buy and hold стратегија од почетка до краја периода	
Roche				
2007	30.2640	2.8195	-4.8679	27.4445
2008	28.0109	-17.6105	-13.9878	45.6214
2009	44.0984	37.9078	11.7606	6.1906
2010	23.8754	-14.7386	-15.4387	38.6140
2011	47.9492	12.9161	14.7528	35.0331
2012	31.4602	14.4438	17.9179	17.0164
2013	36.2353	23.8323	29.6296	12.4030
2014	18.3087	8.7913	6.4557	9.5174
Johnson&Johnson				
2007	19.9012	2.1917	1.8868	17.7095
2008	18.7425	6.3133	-13.7924	12.4292
2009	24.0153	5.6935	8.7236	18.3218
2010	17.4623	-0.3581	-3.9283	17.8204
2011	20.3283	7.8424	4.8867	12.4859
2012	17.2021	8.4066	7.0826	8.7955
2013	20.3569	11.528	27.0863	8.8289
2014	25.3998	14.9435	13.9724	10.4563

U tabeli 1. prikazani su rezultati istraživanja korišćenjem aktivne i pasivne strategije investiranja. Kod „Johnson&Johnson“ kompanije ostvaren je samo jedan negativan prinos, putem pasivne strategije investiranja, dok su kod kompanije „Roche“ utvrđena dva negativna prinosa. Najveći prinos ostvaruje se primenom aktivne strategije u 2011. godini za kompaniju „Roche“ od ukupno 44,09%, dok se najveći prinosi za kompaniju „Johnson&Johnson“ dobijaju primenom pasivne Buy and hold strategije u 2013. godini i iznosi 27,08%.

6. ZAKLJUČAK

Preduzeća koja su bila predmet analize bave se istom delatnošću, a to je proizvodnja lekova i medicinskih preparata, kozmetičkih proizvoda, i istraživanjem u oblasti farmaceutske industrije. Eksponencijalni pokretni proseci imaju veliku primenu u tehničkoj analizi i najveća prednost ovih proseka ogleda se u njihovom osnovnom svojstvu da adekvatno slede trend. Kao i sve druge metode tehničke analize, eksponencijalni pokretni prosek analitičarima pojednostavljuje proces odlučivanja, jer im omogućava da što manje vremena posvećuju fundamentalnim pokazateljima, koji su često veoma komplikovani i usmerava njihovu pažnju na ono najbitnije, a to su tržišna kretanja u prošlosti analiziranih efekata od aktivnosti investiranja. Na osnovu rezultata istraživanja, može se zaključiti da kupoprodajni ciklusi eksponencijalnog desetodnevног pokretnog proseka za

akcije kompanije „Johnson&Johnson“ generišu najveći prinos (22,50%), putem aktivne strategije investiranja. Na primeru akcija „Roche“ kompanije tokom istog posmatranog perioda, od osam godina, najprofitabilniji prinos od 45,04% generisala je putem primene eksponencijalnog desetodnevног pokretnog proseka (EMA10).

Rezultati istraživanja, kako sa teorijskog tako i sa praktičnog aspekta, ukazuju na značajnost primene eksponencijalnog pokretnog proseka u procesima investiranja, odnosno veoma su efikasni u pravovremenom utvrđivanju kupovnih i prodajnih signala, kao i za praćenje trenda, jer investitorima daju bolji uvid u kretanje cene akcija u budućnosti.

Imajući u vidu sve gore navedeno, može se zaključiti da se primenom testiranog metoda tehničke analize, odnosno primenom eksponencijalnog pokretnog proseka u značajnoj meri doprinosi optimizaciji procesa investiranja. Na osnovu rezultata istraživanja, primenom aktivne strategije investiranja u akcije predmetnih kompanija može se očekivati dobit za investitora.

Pravci daljih istraživanja podrazumevaju kontinuirano testiranje i evaluiranje primene pokretnih proseka kako na razvijenim tako i na tranzitornim tržištima, a u funkciji optimizacije parametara testiranog metoda tehničke analize, te konsekventno, donošenje optimalnih odluka o investiranju.

7. LITERATURA

- [1] Z. Bodie, A. Kane, A. J. Markus, „Osnovi investicija“, Beograd, 2009.
- [2] P. Vukadinović, Z. Jović, „Investicije“, Univerzitet Singidunum, 2012.
- [3] J. Jednak, „Finansijska tržišta“, Beogradska Poslovna Škola, 2007.
- [4] S. Gavrilović-Gagović, N. Gagović, „Tržište, novac, kapital“ Privredna komora Srbije, 2013.
- [5] M. Jakšić, „Ekonomski horizonti“, Univerzitet u Kragujevcu, 2012.
- [6] G. Andelić, V. Đaković, „Osnove investicinog menadžmenta“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2010.
- [7] V. Dugalić, „Cene akcija“, Stubovi kulture, Beograd, 2010.
- [8] J. Murphy, „Tehnička analiza finansijskih tržišta“, Masmedia, Zagreb, 2007.

Kratka biografija:



Marija Bajetić rođena je u Zemunu 1986. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka je iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Investicioni menadžment.



IMPLEMENTACIJA SAVREMENOG UPRAVLJAČKOG SISTEMA ZA AUTOMATIZOVANO UPRAVLJANJE PROCESIMA U KOMPANIJI „DEUS SYSTEM“

IMPLEMENTATION OF A MODERN MANAGEMENT SYSTEM FOR AUTOMATED MANAGEMENT OF PROCESSES IN THE COMPANY „DEUS SYSTEM“

Jasmina Đević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Ovaj rad predstavlja osvrt na poslovanje kompanije Deus System d.o.o., njenu organizaciju i analizu poslovanja. Kroz predstavljanje pojma upravljačkih informacionih sistema, njihovog potencijala i mogućnosti za poboljšanje implementacijom istih, kako kratkoročna tako i dugoročna, biće prikazani i pojam upravljačkih informacionih sistema, zatim prikupljanje, obrada i korišćenje informacija u poslovnom informacionom sistemu.

Abstract – This paper represents a business overview of the company Deus System d.o.o., its organization and business analysis. Through presentation of the concept of management information systems, their potential and possibilities of improvement via implementation thereof, both in the short and long term, the concept of management information systems, collection, processing and use of information within the business information system shall all be presented as well.

Ključne reči: Informacioni sistem, procesi, implementacija

1. UVOD

Glavni problem koji će biti prikazan u ovom radu je zastarlost načina internog upravljanja procesima u preduzeću, konkretno logistike skladišta – evidencije ulaza, kretanja robe unutar skladišta i izlaza. Projekat, koji predstavlja sastavni deo ovog rada, je pokrenut kao posledica težnje kompanije Deus System, predstavnštva Novi Sad da ubrza i unapredi poslovanje i da posluži kao primer ostalim predstavnštвима, kroz implementaciju sistema Infor WMS, a takođe i radi dodatnog obučavanja i unapređenja veština svojih zaposlenih.

2. INFORMACIONI SISTEMI PREDUZEĆA

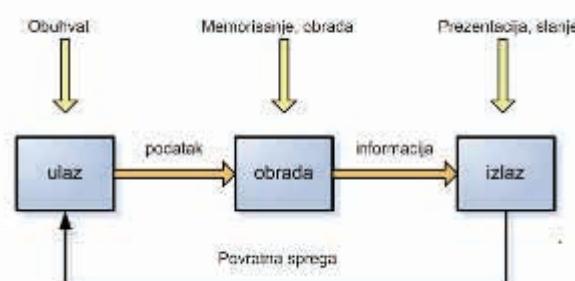
Razvoj i integracija informacionih sistema preduzeća se izvodi u okviru dve različite istraživačke discipline: *modelovanje preduzeća i informacione tehnologije*. Prva disciplina se odnosi na skup koncepata i prilaza koji omogućavaju definisanje globalne arhitekture sistema, konzistenciju donošenja odluka širom sistema, praćenje procesa čiji modeli tokova aktivnosti idu izvan granica funkcija, dinamičku alokaciju resursa kao i konzistentnost

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Zdravko Tešić, vanr.prof.

podataka. U drugoj disciplini, informacione tehnologije, informacioni sistem preduzeća se realizuje kroz integraciju nekoliko sistema preduzeća, kao što su: planiranje resursa preduzeća (eng, Enterprise Resource Planning – ERP), upravljanje lancem snabdevanja (eng, Supply Chain Management – SCM), upravljanje odnosima sa potrošačima (eng, Customer Relationship Management – CRM), upravljanje životnim ciklusom proizvoda (eng. Product Life Cycle Management – PLM) i drugi.

Informacioni sistem može da bude shvaćen kao organizovani skup međusobno povezanih komponenti: ljudi, fizičkih sredstava – hardvera, instrukcija i procedura obrade – softvera, izvora podataka, komunikacionih mreža posredstvom kojih se prikupljaju, obrađuju, skladište i distribuiraju podaci i informacije o organizaciji i njenoj okolini, što je prikazano na sledećoj slici.



Slika 1. Informacioni sistem

3. UPRAVLJAČKI INFORMACIONI SISTEMI

Informacioni sistem upravljanja predstavlja skup organa i pojedinaca (konkretnog organizacionog sistema) i tehničkih sredstava informatike i veze, organizaciono i funkcionalno povezanih, pomoću kojih se, na osnovu unapred definisanih i razrađenih metoda i postupaka, realizuju zadaci stvaranja, prikupljanja, obrade i distribucije podataka i informacija u datim uslovima. Osnovna uloga informacionog sistema jeste ostvarenje dinamičke povezanosti između upravnih i izvršnih organa upravljanja u okviru jedne organizacione celine ili jednog sistema u celini, ali i sistema sa okruženjem, u procesu izvršavanja zadatka, kroz čitav životni ciklus sistema i u različitim ambijentalnim uslovima, pri ostvarivanju dodeljenih misija.

Informacioni sistemi su klasifikovani na više načina:

- Formalni - sistemi sa jasno definisanim tokovima procesa, tokovima komunikacija i autoritetima. Informacioni tokovi su definisani kako u smeru od gore na dole, tako i u smeru od dole na gore. Čine ih tri kategorije informacija: strategijske, menadžerske i operativne.
- Neformalni - sistemi koji podržavaju zaposlene u rešavanju njihovih ličnih problema u obavljanju radnih zadataka. Podrazumevaju neformalne komunikacije između pojedinaca.
- Informacioni sistemi podržani računarem - sistemi u kojima se kao podrška poslovanju pojavljuju računari u podršci rešavanja poslovnih problema.

Prema stepenu automatizacije, razlikuju se:

- neautomatizovani informacioni sistemi,
- upravljački informacioni sistemi, koji podržavaju donošenje rutinskih odluka, uglavnom na nivou operativnog upravljanja,
- sistemi za podršku odlučivanju, koji podržavaju donošenje složenih i teških odluka,
- ekspertni sistemi, koji rešavaju probleme vrhunskih eksperata,
- hibridni sistemi,
- skladište podataka,
- veštacka inteligencija.

4. ANALIZA TRŽIŠTA GRAFIČKOG REPREMATERIJALA

Osnovni problemi koji pogađaju grafičku industriju u Srbiji jesu nelikvidnost i zastoj u industrijskoj proizvodnji uopšte.

Pod nelikvidnošću se podrazumevaju ogromna dugovanja koja opterećuju i manje i veće firme. Dugovanja su karakteristična i za druge industrijske grane, ali u grafičkoj proizvodnji su naročito značajna. Vremenski ciklus od naručivanja posla do realizacije u grafici je veoma kratak, tako da se često dešava da grafičari ustvari finansiraju realizaciju projekata iz drugih industrijskih grana u čijim proizvodima učestvuju i grafički prozvodi (ambalaža, marketinške kampanje i sl.).

Zastoj u industrijskoj proizvodnji uopšte, odražava se na nedostatak posla u grafičkoj industriji čiji kapaciteti često višestruko prevazilaze trenutne potrebe, a to za sobom povlači poznate neželjene posledice - nelojalna konkurenca, borba cenama, zastoj u razvoju i sl.

Grafička industrija je u poslednjih nekoliko decenija, tačnije od uvođenja digitalizacije, postala jedna od privrednih grana sa najturbulentnijim razvojem. Uvođenje novih tehnologija, a time i novih mašina i prateće opreme su nešto s čime se grafičari svakodnevno susreću. Pored digitalizacije, još jedan trend uslovjava stalno usavršavanje i podizanje kvaliteta grafičkih proizvoda.

To je razvoj elektronskih medija i njihov zajednički nastup sa štampanim medijima. Trend isticanja zahteva da

grafički proizvodi po izgledu ne zaostaju za elektronskim medijima, da je kvalitet postao merljiv i da su standardi veoma visoki, da su rokovi izrade sve kraći i na kraju da je niska cena nešto što se podrazumeva uz neizvesne rokove plaćanja, umnogome opterećuju ionako veoma složene uslove poslovanja grafičara Srbije.

Direktno smanjenje tržišta (smanjen obim posla kao i veličine samog tržišta, raspadom Jugoslavije i kasnije Srbije i Crne Gore) je uticalo na situaciju te su sada mnogo veći kapaciteti u grafičkoj industriji u odnosu na potrebe (ponuda je veća od potražnje) što je dovelo do smanjivanja cena rada i razlika u ceni repromaterijala, tako da je sada još teža situacija u odnosu na ranije.

5. OPŠTI PRIKAZ PREDUZEĆA

Deus System je prepoznatljivo ime uspešne kompanije sa kontinuiranim rastom. Već više od 20 godina kompanija se bavi prodajom jednog od najvažnijih proizvoda u svakodnevnom životu – papira.

Kao vodeći snabdevač grafičke privrede papirom i ostalim grafičkim materijalom, u stalnoj je misiji uvođenja novih standarda na našem tržištu. Želja kompanije je da održi svoj visok položaj na tržištu tako što će isporuka robe biti brža, bolja i jeftinija.

Obzirom da se radi o preduzeću koje se bavi isključivo trgovачkom delatnošću, logistika obuhvata velik i značajan deo poslovanja „Deus System“. Interne procene preduzeća ukazale su na određene nedostatke trenutnog sistema upravljanja podacima vezanim za skladištenje robe, transport unutar skladišta, vođenje dokumentacije i dr.

Navedeni procesi se trenutno vrše na sledeći način: Kupac može da izda svoj zahtev telefonom, e-mail-om ili lično. Na zahtev kupca kuca se predračun zatim se dobija otpremnica na osnovu koje se u skladištu izdaje robe. Nakon preuzimanja robe izdati predračun se potvrđuje i kupcu se dostavlja konačni račun koji služi kao dokument za plaćanje obaveza (sadrži iznos, valutu plaćanja, tekući račun dobavljača i sl.).

Prilikom prenosa robe iz jednog skladišta u drugo, koristi se interni nalog za prenos. Ako se pojavi greška u dokumentaciji i izda se pogrešna količina robe, a u slučaju da je kompanija odgovorna, prihvata se vraćena roba i izdaje tražena uz izvinjenje, takođe se snosi svaka eventualno nastala šteta. Tok kretanja dokumentacije je: predračun → otpremnica → konačni račun.

Istraživanje poslovanja predstavnštva Novi Sad je pokazalo da jedan od ključnih problema leži u činjenici da se većina toka dokumentacije, kao i evidentiranje i čuvanje vrši na štampanim obrascima, tj. izdavanjem odgovarajuće papirne dokumentacije.

Pored navedenog, magacioner samostalno vodi evidenciju i pravi sopstvene nacrte rasporeda robe u skladištu, što je takođe poželjno da bude jedan od delova budućeg sistema upravljanja skladištem: plan skladišta koji bi bio deljen između svih zaposlenih u predstavnštvu, i čije bi se izmene mogle videti u realnom vremenu. Uvođenje

elektronske dokumentacije, gde god je to moguće, bi dovelo do uštede u vremenu i troškovima materijala neophodnog za potvrdu izdavanja robe kupcima, a takođe bi olakšalo i evidenciju ulaza robe od dobavljača.

Nakon istraživanja ponude na tržištu, spektra usluga i cene istih, odabran je program Infor WMS – Sistem za upravljanje skladištem, koji se nalazi u ponudi preduzeća S&T Serbia.

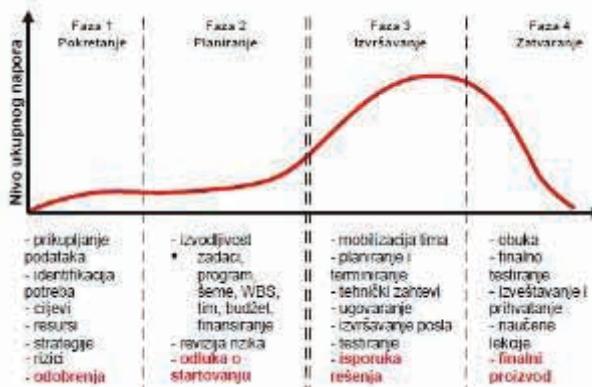
6. IMPLEMENTACIJA SISTEMA AUTOMATIZOVANOG UPRAVLJANJA

U narednom poglavlju će biti detaljno opisani koraci procesa implementacije sistema automatizovanog upravljanja u preduzeću „Deus System“, predstavništvo Novi Sad. Sam proces će biti prikazan u ovom radu u vidu pojednostavljene verzije projekta, gde će biti izneti svi relevantni podaci, koraci i obrazloženja za iste, kao i kratko objašnjenje svake faze projekta.

Vreme koje protekne od pokretanja do zatvaranja projekta predstavlja njegov životni ciklus. Kao što je pomenuto, postoje mnoge metodologije upravljanja projektom a sve one definišu nekoliko standardnih faza tokom životnog ciklusa:

- Iniciranje (pokretanje) projekta
- Planiranje
- Faza izvršavanja
- Zatvaranje (završavanje) projekta

Svaka od faza ima svoje grupe aktivnosti i praćena je određenim intenzitetom karakterističnim za tu fazu, što se može videti na pratećem dijagramu:



Slika 2: Faze životnog ciklusa projekta

Tokom prve od ovih faza, faze iniciranja, identificuje se i uobičava sama ideja projekta, obrazlaže se sa kojim ciljem se pokreće projekat i opisuje šta se očekuje od projekta (koje rezultate očekujemo od projekta). Razmatraju se pitanja izvodljivosti (da li možemo da odradimo projekat) i opravdanja (da li bi trebalo da radimo projekat). Konačno, odlučuje se koji prilaz realizaciji projekta će se primeniti od više eventualnih prilaza.

Sledeća je faza planiranja, u kojoj se do najsitnijih detalja definije na koji način će se projekat realizovati. Projekat

se raščlanjuje na delove, utvrđuju se potrebni elementi rada (aktivnosti i zadaci) i određuje optimalni redosled njihovog izvršenja. Daju se procene izvršilaca, novca i vremena potrebnog za izvršenje posla. Konačno, analiziraju se rizici koji se odnose na projekat. Pitanja izvodljivosti i opravdanosti ponovo izrancuju na površinu (ali sada sa mnogo čvršćim podlogama), pošto se obično traži formalna dozvola pre nastavka projekta.

Tokom treće faze, faze izvršavanja, planirani posao se izvršava pod budnim okom projektnog menadžera. Kroz celu ovu fazu projektni tim ostaje fokusiran na dostizanje ciljeva koji su isplanirani u prethodnoj fazi projekta.

U fazi kontrole se, u toku trajanja projekta, prati njegov tok i razvoj, usklađenost sa planom, i u slučaju odstupanja se vrše ispravke.

U poslednjoj fazi, fazi zaključenja, proverava se realizacija očekivanih rezultata projekta.

Sprovedena analiza je pokazala da je vreme koje je trenutno neophodno za proces izdavanja robe kupcu ili primanja robe od dobavljača u velikoj meri prolongiran time što se izdaje papirna dokumentacija koja se nosi lično (bilo da je nose zaposleni u predstavništvu Deus System ili zaposleni kupca/dobavljača koji je došao da preuzme/doveze robu).

Pojedinačno posmatrano, radi se o relativno kratkim vremenskim intervalima, od 10-15 minuta (20 minuta u ekstremnim slučajevima), što u proseku predstavlja oko 5-6 sati dnevno kada se pomnoži sa brojem dolazaka klijenata ili dobavljača.

No, nakon instalacije sistema Infor WMS, prema tvrdnji i analizi provajdera rešenja, S&T Serbia, vremenski interval pojedinačnog procesa izdavanja ili primanja robe bi bio skraćen na 5 minuta, što bi eventualno dovelo do efikasnijeg slanja ili primanja robe, kraćeg vremena čekanja, bržeg reagovanja kako zaposlenih u kancelariji tako i magacionera, a krajnji cilj je svakako očigledan – povećanje zadovoljstva i kupaca i dobavljača i učvršćivanje trenutne i povećanje šansi za dugotrajnju poslovnu saradnju.

Što se tiče internih potreba samog predstavništva u Novom Sadu, ovaj softver bi doveo do bolje preglednosti samog skladišta jer bi se, nakon prvobitnog unosa rasporeda robe (kog magpcioner menja samo po potrebi) automatski beležilo svako izdavanje ili primanje robe u odgovarajućem delu skladišta.

Ukoliko bi se saradnja predstavništva sa provajderom rešenja pokazala kao uspešna, postoji mogućnost potpisivanja ugovora sa preduzećem u celini radi upotrebe programa Infor WMS i u ostalim predstavništvima Deus System-a u zemlji i regionu.

7. ZAKLJUČAK

Preduzeće „Deus System“ zauzima čvrstu i visoku poziciju na tržištu grafičkog repromaterijala u Srbiji i regionu. Zaposleni u tom preduzeću smatraju da je izuzetno bitno da poslovanje preduzeća bude osmišljeno na takav način kako bi bilo u skladu sa zahtevima,

okolnostima, karakteristikama konkurenetskog okruženja, ali i da bude u skladu sa postojećim resursima preduzeća i sposobnostima i interesovanjima zaposlenih. Ono što se može naglasiti kao svetla i pozitivna tačka u ovome je kombinacija mladog, sposobnog i zrelog i iskusnog kadra zaposlenih u kompaniji „Deus System“, koji je spreman na dalje učenje i usavršavanje u svojoj branši, i svestan prednosti koje današnji razvoj informacione tehnologije može da dovede njihovom poslovnom napredovanju.

Već 20 godina ova kompanija neguje izuzetno kvalitetne odnose kako sa svojim dobavljačima, tako i sa kupcima. U želji da dodatno poveća zadovoljstvo svojih klijenata, rukovodstvo firme je izrazilo zainteresovanost za projekat implementacije savremenog upravljačkog sistema za automatizovano upravljanje skladištem, u test fazi prвobitno u predstavniшtvu Novi Sad, a ukoliko se projekat pokaže uspešnim, i u ostalim predstavniшtvima u zemlji i regionu. Višegodišnje iskustvo je ispraćeno konstantnim istraživanjem tržišta i ulaganjem u nove projekte i obrazovanje zaposlenih, čime se uspešno odgovara na gotovo sve zahteve savremenog i relativno nestabilnog tržišta.

8. LITERATURA

- [1] Andrejić M. i dr., „*Logistički informacioni sistem*“, Vojna akademija – Katedra logistike, Beograd 2009.
- [2] Perišić, R., „*Sistem kvaliteta usluga logistike i informatike*“, Institut tehničkih nauka SANU Beograd i Zavod za logistiku, projektovanje i inženjeringu Translog Beograd, 2002.
- [3] Radaković, N. i Morača, S. „*Menadžment projekata – materijal sa predavanja*“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.

Kratka biografija:



Jasmina Đević rođena je u Somboru 1985. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment - Projektni menadžment odbranila je 2015. god.



Primena istraživanja podataka za otkrivanje obrazaca u oblasti kulinarskih recepata

Nevena Nikolić

student akademskih master studija
Fakultet tehničkih nauka
Novi Sad, Srbija
nevena.nikolic.ns@gmail.com

Bernadeta Ralbovski

student akademskih master studija
Fakultet tehničkih nauka
Novi Sad, Srbija
bernadeta_ralovsky@hotmail.com

Kristina Pejić

student akademskih master studija
Fakultet tehničkih nauka
Novi Sad, Srbija
christina_pejic@hotmail.com

Sadržaj— Svedoci smo procvata broja servisa na Internetu koji korisnicima nude različite recepte za pripremu hrane i pića. Sistemi koji bi omogućili automatsku analizu recepata, kao i detekciju obrazaca i zakonitosti koji se u ovom specifičnom skupu podataka javljaju imaju značajan potencijal za primene i mogućnost unapređenja ovih servisa. U radu je opisana primena algoritama za otkrivanje pravila asocijacije kako bi se, otkrili obrasci koji se najčešće javljaju u kulinarskim receptima. Prikazana studija bazirana je na javno dostupnim receptima za pripremu piva. Upotrebom istraživanja podataka, utvrđeni su najčešći načini na koji se određeni sastojci koriste. Izdvajanjem i prikazom zakonitosti, može se generisati i novi, „univerzalni“ recept za pivo, predstavljen u vidu optimizovane mešavine svih vrsta piva i njihovih načina pripreme.

Ključne reči - Data Mining; pravila asocijacije; Apriori algoritam

I. UVOD

Svakim danom sve više raste popularnost veb sajtova na kojima se pronalaze kulinarski recepti. Kulinarski recepti, danas, preplavljaju Internet u različitim formama, uključujući tzv. kuvar, kuvarske enciklopedije i on-lajn igrice. [1] Na raznovrsnim sajtovima pronalaze se kompleksne baze podataka, bogate idejama i receptima, pružajući mogućnost identifikacije najfrekventnijih sastojaka datih recepata.

Primena tehnika istraživanja podataka na podatke javno dostupne putem ovih servisa omogućava pružanje dodatnih usluga u smislu automatske identifikacije najreprezentativnijih recepata i generisanja novih recepata. Cilj studije opisane u ovom radu je upravo razvoj pristupa pronalaska univerzalnog recepta. Pristup je zasnovan na primenu algoritma za pronalaženje pravila asociiranja podataka nad bazom podataka prikupljenih sa javnih Internet servisa, čija je tematika pravljenje piva. Cilj rada je otkrivanje inicijalnog recepta od kojeg su ostali derivirali. Za polazni, univerzalni recept je smatrano onaj koji sadrži najveći broj karakteristika zajedničkih svim receptima. Analiza podataka je sprovedena uz pomoć programskog rešenja Weka.

NAPOMENA:

- Ovaj rad proistekao je iz master rada Bernadete Ralbovski. Mentor je bio dr Darko Stefanović.
- Rad je prethodno publikovan na konferenciji INFOTEH, Jajorina, mart 2013.

II. PREGLED RELEVANTNE LITERATURE

Priprema hrane i pića spada u kompleksnu aktivnost, koja je bazirana na znanju, stečenom u toku samog procesa pripreme. Mnogo je istraživanja i radova koji se bave upravo ovom temom, oslanjajući se na različite metode [2][3]. Primena informacionih tehnologija i veštacke inteligencije u domenu kulinarstva je ipak ograničena. Hashimoto i saradnici [4] opisuju sistem za podršku kuvanju, zasnovan na prepoznavanju operacija pripreme hrane uz pomoć kamere. Na osnovu ove informacije razvijen je sistem koji u odgovarajućim vremenskim razmacima kuvaru prezentuje informacije vezane za operaciju koja sledi.

Keisuke i saradnici su predložili koncept automatskog stvaranja video sekvenci za podučavanje kuvara na osnovu prepoznavanja operacija kuvanja u tekstualnom i multimedijalnom sadržaju [5].

Istraživanje podataka se često koristi za unapređenje sistema pretrage recepata [6], kao i u sistemima za preporučivanje novih recepata korisnicima [7].

Neka istraživanja su odvela toliko daleko, da se projektovao sistem, koji, u zavisnosti od posluženog menija, generiše boje i dizajn kuhinjskog stola[8].

Primena istraživanja podataka za otkrivanje univerzalnog recepta nije, koliko je nama poznato, opisana u literaturi.

III. OPIS METODA RADA

Apriori algoritam predstavlja klasičan, vrlo koristan algoritam za otkrivanje pravila asocijacije [9], koji je korišćen u ovoj studiji.

U praksi, podaci su uglavnom sirovi i verovatnoća pronađenja pravila u takvom skupu je veoma niska. Istraživanje pravila može da se izvede nekoliko puta, svaki put sa različitim parametrima, kako bi se povećala verovatnoća nalaska odgovarajućih, netrivijalnih pravila. To je domen, gde je jednostavnost i lakoća generisanja ogromnog skupa pravila Apriori algoritma, gotovo nepobediva. Potraga za specifičnim pravilima, ne treba uvek da ide u dubinu, iz tog razloga, što bi daljim specifikovanjem samo pravilo izgubilo na značaju i postalo trivijalno [10].

A. Prikupljanje podataka

Veb sajt, sa kojeg je prikupljena kompletna receptura je www.brew-monkey.com, sadrži recepte strukturirane u formatu XML (*Extensible Markup Language*). Za parsiranje XML dokumenata korišćen je PHP (*Hypertext Preprocessor*) i SimpleXML. SimpleXML je jednostavna, ali vrlo pogodna klasa, koja ima mogućnost kreiranja, čitanja, modifikacije i snimanja XML dokumenata. Funkcioniše tako što kreira SimpleXML objekat iz nekog izvora (string ili fajl, u ovom slučaju fajl). Baza podata, u sebi, ne sadrži nikakav tip normalizacije, kako bi bila pogodna za rad saWeka (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*) alatom.

Nakon toga, sledi etapa u kojoj su podaci, smešteni u bazu podataka, konvertovani u CSV (*Comma Separated Value*), a potom u ARFF(*Atribute-Relation File format*)format.

B. Weka

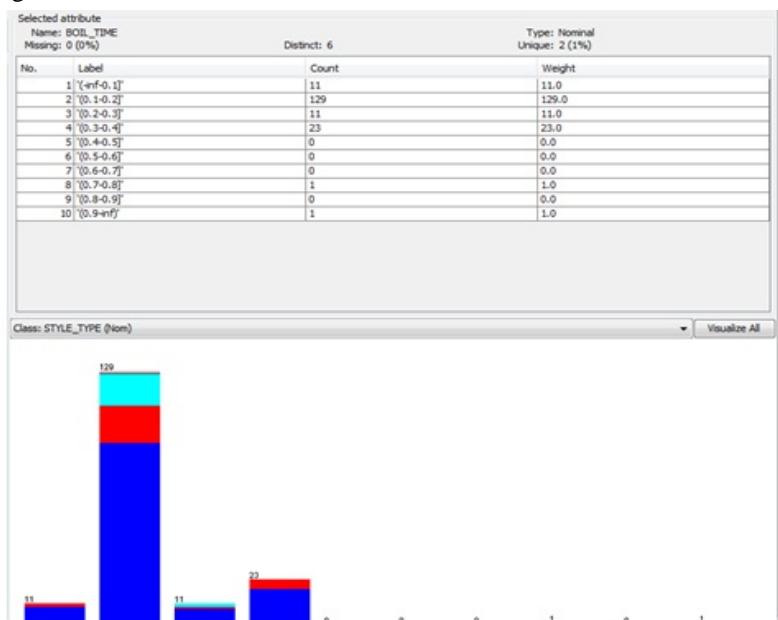
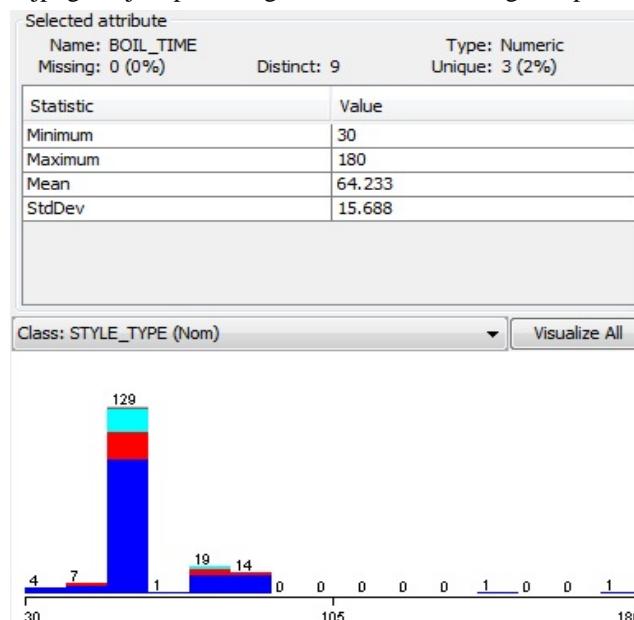
Weka [11] je popularan alat mašinskog učenja, napisan u Java programskom jeziku. Weka sadrži kolekciju alata za vizuelizaciju i algoritme za analizu podataka i modelovanje na osnovu predviđanja, uključujući grafički interfejs, što u velikoj meri proširuje mogućnosti korišćenja, odnosno, broj mogućih korisnika. Podržava većinu zadataka istraživanja podataka uključujući prvočitnu obradu podataka (eng. *preprocessing*) i otkrivanje pravila (eng. *Association Mining*). ARFF fajl predstavlja tekstualni format koji Weka koristi za čuvanje podataka u bazi podataka.

Glavni interfejs jeste, grafički, a za potrebe ovog rada korišćen je pristup pomoću komandne linije, dok su zadate komande preuzete iz grafičkog interfejsa.

ARFF fajl predstavlja tekstualni format koji Weka koristi za čuvanje podataka u bazi podataka.

C. Apriori algoritam

Detaljnim poređenjem različitih algoritama pogodnih za pronalaženje asocijacija i pravila (*Apriori*, ECLAT, *FP-growth...*) ustanovljeno je da je za potrebe ovog rada najpogodniji Apriori algoritam, iz više razloga, a pre svega



Slika 1: Atribut 'Boil time' pre i nakon normalizacije i diskretizacije

zbog toga što daje odgovor na pitanje – koliko često se pojavljuju instance atributa u bazi podataka.

Apriori algoritam predstavlja klasičan algoritam za pronalaženje čestih skupova podataka i iznalaženje pravila asocijacije nad transakcijonom bazom podataka. Radi na osnovu identifikovanja frekventnih podataka u bazi, proširujući ih u sve veće skupove. Skup podataka, određen Apriori algoritmom, koristi se u pronalaženju pravila asocijacije, s akcentom na trendove u bazi podataka [12].

Istraživanje pravila asocijacije pronalazi interesantne veze ili korelacije nad širokim skupom podataka [13]. Formalnija definicija je:

Neka je $I = \{i_1, i_2, \dots, i_m\}$ skup podataka i D , skup transakcija baze gde je svaka transakcija T skup koji zadovoljava $T \subseteq I$. Asocijativno pravilo je onda $A \Rightarrow B$, gde je $A \subseteq I, B \subseteq I$ i $A \cap B = \emptyset$.

1) Podrška (eng. Support)

Pravilo $A \Rightarrow B$ u transakcionom skupu D sadrži podršku s , gde je s procenat transakcija u transakcionom skupu D , koje sadrže $A \cup B$ ili i A i B . Nadalje, ovo postaje verovatnoća $P(A \cup B)$ [8].

1) Poverenje (eng. Confidence)

Poverenje pravila $A \Rightarrow B$ u skupu transakcija D je c , ako je c procenat transakcija koje ako sadrže A , sadrže i B . Ovo predstavlja uslovnu verovatnocu $P(B/A)$.

Pronadena pravila smatraju se interesantnim ukoliko zadovoljavaju minimalnu zadatu vrednost podrške i minimalnu zadatu vrednost poverenja [14].

U konkretnom zadatku za mere *Confidence* i *Support* usvojene su visoke vrednosti kako bi se izvukla pravila koja zadovoljavaju najveći broj pojava u bazi recepata.

IV. REZULTATI RADA

Kako bi sistem mogao biti korišćen više puta i za različite skupove podataka, kreiran je skript fajl sa komandama koje će biti izvršavane uz pomoć komandne linije. Kao ulazni parametri uzimaju se podaci nad kojima se vrši dalje istraživanje u ARFF formatu. Ulazni podaci, vrlo često, mogu biti različitog tipa, odnosno, nestandardizovani za pronalaženje pravila asocijacija među njima putem Apriori algoritma. U fajlu sa podacima, na koje će biti primenjen Apriori algoritam, ne sme da se nađe niti jedna druga vrsta atributa, osim nominalnih.

A. Obrada podataka (eng. Preprocessing)

Weka poseduje filtere, putem kojih je omogućena konverzija atributa. Podaci sa kojima je rukovano, bili su delom nominalni, a delom numerički. Fajl sa podacima propušten je kroz filtere za normalizaciju i diskretizaciju.

1) Normalizacija

Pre puštanja skupa podataka kroz filter za diskretizaciju, urađena je normalizacija. Kao rezultat dobijen je format podataka u kojem se sve vrednosti atributa nalaze u optimalnim (identičnim) opsezima.

2) Diskretizacija

Discretize filter diskretizuje numeričke atribute u nominalne. Na Sl. 1 prikazana je jedan od atributa na osnovu kojih se razlikuju načini pripreme piva tokom pripreme podataka. Sa leve strane vide se sirovi, numerički podaci, a sa desne strane, obrađeni, nominalni podaci, spremni za rad sa Apriori algoritmom.

B. Otkrivanje pravila asocijacija(eng. Association Mining)

Nakon obrade i neophodnog filtriranja podataka, naredni korak jeste komanda vezana za definisanje parametara Apriori algoritma i specificiranje fajla (u daljem tekstu output.txt) gde će biti sačuvana rezultirajuća pravila pronađena uz pomoć algoritma. U tekstualnom output fajlu nalaze se najbolja pravila koja su pronađena na osnovu zadatih parametara.

Dobijeno je dvadesetak pravila, od kojih će biti prikazano pet najupečatljivijih, koji su najviše pripomogli u zadatku pronalaženja univerzalnog recepta.

Pravila su sledeća :

1. HOP_USE=Boil 167 ==>
FERMENTABLE_ADD_AFTER_BOIL=FALSE 167
2. FERMENTABLE_ADD_AFTER_BOIL=FALSE 175 ==>
YEAST_FORM=Liquid 145
3. YEAST_TYPE=Ale 134 ==> YEAST_FORM=Liquid 113
4. HOP_FORM=Pellet 144 ==> HOP_USE=Boil 140
5. FERMENTABLE_TYPE=Grain 105 ==>
FERMENTABLE_ADD_AFTER_BOIL=FALSE 105

Ova pravila su tipa 'ako-onda'. U prikazanim relacijama među atributima i njihovim pojавama na očigledan način uočavaju se zakonitosti vezane za način pripreme piva.

Prvo pravilo odnosi se na upotrebu hmelja i dodavanje aditiva za fermentaciju. Iz prikazanog rezultata, zaključuje se da se u 167 od 176 instanci hmelj prvo kuvao, a aditivi su uvek dodavani pre kuvanja.

U drugom pravilu očigledno je da je u 145 instanci korišćen kvasac u tečnom stanju, kao i to da se aditivi dodaju pre kuvanja, slično prvom pravilu.

Treće pravilo govori da se u 134 instance pojavljuje tip kvasca 'Ale', i slično drugom pravilu, da se dodaje uvek u tečnom stanju.

Četvrto pravilo jasno pokazuje da je u većini instanci, 144 od 176, hmelj korišćen u formi peleta i da se koristi kuvanje.

Peto pravilo implicira da se dodaci većinom dodaju u zrnu i, opet, da se aditivi za fermentaciju uvek dodaju pre procesa kuvanja.

Na osnovu ovih međuzavisnosti i cilja studentskog projekta, dobijena pravila su raščlanjena na takav način da se može strukturirati univerzalni recept. To bi značilo da bi mogući recept univerzalnog piva mogao glasiti :

- Svi fermentacioni aditivi (žitarice) dodaju se uvek pre kuvanja neobrađenom obliku(zrno)
- Ubaciti hmelj u peletiranom obliku i kuvati
- Kvasac 'Ale' dodati u tečnom stanju
- Vreme kuvanja je 60-75 minuta i sl.

U prethodnom receptu, prikazani su samo neki od mogućih sastojaka i načina pripreme.

Dvadeset dobijenih pravila iskorišćena su u *select* upitu nad bazom podataka (Slika 2) koja sadrži recepte kako bi se dobio onaj recept koji bi najviše odgovarao univerzalnom. Univerzalni recept dobijen primenom Apriori algoritma zapravo predstavlja način pravljenja osnovnog recepta od kojeg ostali nastali. Kao rezultat, *select* naredbom je dobijeno sedam recepata.

The screenshot shows a database interface with two main panes. The left pane displays a query result table with 7 rows, each containing a name like 'maabarot trappist ale' or 'Brown Porter BYO'. The right pane shows a larger table with 176 rows, representing a detailed view of the data. A red arrow points from the left pane down towards the bottom-left screenshot.

This screenshot shows a database interface with a single query result table. The table has one column labeled 'NAME' and contains the same 7 entries as the top-left screenshot. A red arrow points from the top-left screenshot down to this one.

Odarbani metod primjenjen je na 176 instanci, koje opisuju sastojke koji se koriste prilikom pravljenja piva. U idealnom slučaju bilo bi posmatrano više instanci kako bi recept bio što verodostojniji.

Propuštanjem instanci kroz Apriori algoritam, dobijena su pravila, koja su potom pregledana i od kojih su samo najznačajnija izabrana za prikaz i kreiranje *meta* recepta, kako bi se, pre svega, smanjila redundantnost. Pravila su raščlanjena na vrednosti karakteristika i kao takva propuštena kroz bazu kako bi se isfiltrirali recepti i dobili oni koji zadovoljavaju kriterijume.

Ovo rešenje je primenjivo ne samo na pronalazak originalnog recepta, tkz. univerzalnog, za pripremu piva, već i za sve ostale kulinarske recepte. Područje primene rešenja obuhvata sve ono što pojavljuje u više sličnih oblika, a želi se pronaći inicijalna verzija. Inicijalna verzija dobijena primenom rešenja nikako ne znači da je sve što ona sadrži dobro i da treba da se nadje u nekoj drugoj varijaciji.

Dvadeset prvi vek, poznatiji pod imenom ‘informaciono doba’, u mnogome je izmenio način pristupa različitim naučnim istraživanjima. Problemi, čija su rešenja bila nezamisliva, danas se rešavaju u mili sekundama i za kratko vreme mogu se otkriti latentne veze među podacima.

ZAHVALNICA

Rad na temu primene istraživanja podataka za otkrivanje obrazaca u domenu kulinarskih recepta deo je projekta u okviru nastavnog programa predmeta Napredne informacione tehnologije, na departmanu za Industrijsko inženjerstvo i menadžment, na modulu za Informaciono-upravljački i komunikacioni sistemi. Profesor na predmetu i mentor ovog rada je prof. Dubravko Ćilibrk, docent na Fakultetu tehničkih nauka.

V. ZAKLJUČAK

Istraživanje asocijativnih pravila proizvodi ogromnu količinu pravila, od kojih je većina redundantna. U ovom radu je prikazan jedna moguća primena istraživanja asocijativnih pravila uz pomoć softverskog alata Weka i u nju implementiranog Apriori algoritma.

LITERATURA

- [1] Fadi et. al Badra, "TAAABLE : Text Mining, Ontology Engineering, and Hierarchical Classification for Textual Case-Based Cooking," in 9th European Conference on Case-Based Reasoning, Trier, Germany, 2008.
- [2] K, J Hammond, "A model of case-based planning," in Proc. 5th National Conf. on Artificial Intelligence, vol. 1, August, 1986., pp. 267-277.
- [3] S Russell and P Norving, Artificial Intelligence, A Modern Approach.: Prentice Hall, 1994.
- [4] A Hashimoto et al., "Smart kitchen: A user centric cooking support system," in Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems, June, 2008, pp. 848-854.
- [5] Doman Keisuke, Cheng Ying Kuai, Tomokazu Takahashi, Ichiro Ide, and Hiroshi Murase, "Video CooKing: Towards the Synthesis of Multimedia Cooking Recipes," in Advances in Multimedia Modeling - 17th International Multimedia Modeling Conference, Taipei, Taiwan, January 5-7, 2011, pp. 135-145.
- [6] M Ohira, T Ozono, and T Shintani, "Implementing a recipe search system "minerecipe" using similarity-assessment knowledge," in 62nd Bi-Annual Convention, vol. 3, IPS Japan, 2011, pp. 129-130.
- [7] K Ishihara, "An evaluation on the recommendation method for personal taste recipe," Technical Report, IEICE 2008.
- [8] M Mori, K Kurihara, K Tsukada, and I Sii, "A system to enrich food color," Technical Report 2007-80 2008.
- [9] Rakesh Argawal and Ramakrishnan Srikant, "Fast algorithms for mining association rules in large databases," in Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases, Santiago, Chile, September, 1994, pp. 487-499.
- [10] G Webb and S Zhang, "Removing trivial association in association rule discovery," in Proceedings of the 1st International NAISO Congress on Autonomous Intelligent Systems (ICAIS), Geelong, Australia, 2002.
- [11] Ian Witten, Frank Eibe, and Hall Mark, Data Mining: Practical machine learning tools and techniques, 3rd Edition. San Francisco, California: Morgan Kaufmann, 2011.
- [12] R Agrawal and R Srikant, "Fast algorithms for mining association rules," in Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Databases (VLDB), Santiago, Chile, 1994, pp. 487-499.
- [13] JJ Han and M Kamber, Data Mining Concepts and Techniques.: Morgan Kaufmann, 2012.
- [14] C Györödi and R Györödi, "Mining Association Rules in Large Databases," in Proceedings of Oradea EMES, Oradea, Romania, 2002, pp. 45-50.

ABSTRACT

Abstract—We are witnessing a boom in the number of online services that offer users a variety of recipes for the preparation of food and beverages. Systems that enable the automatic analysis of recipes, as well as the detection of patterns and principles that are specific to this data set reported a significant potential for applications and the opportunity to improve these services. This paper describes the application of algorithms for the detection of association rules to discover patterns which frequently occur in recipes. The study presented is based on publicly available recipes for the preparation of beer. Using data mining techniques we identified the most common ways in which the ingredients are used. The detected patterns can be used to generate a new "universal" recipe for beer, which represents an optimized mixture of all kinds of beers and their methods of preparation.

Key words : Data Mining; Association Rules; Apriori Algorithm

Data Mining and Pattern Discovery for Culinary Recipes
Nevena Nikolić, Kristina Pejić, Bernadeta Ralbovská



PRIMENA SAMOOCENJIVANJA PREMA STANDARDU ISO 9004:2009 ZA POBOLJŠAVANJE SISTEMA MENADŽMENTA U „NOVATRONIC“ DOO NOVI SAD

APPLYING THE ISO 9004: 2009 SELF-ASSESSMENT METHODOLOGY FOR IMPROVING THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN "NOVATRONIC" DOO N.S.

Goran Kočić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Predmet istraživanja ovog rada je primena metodologije samoocenjivanja prema standardu ISO 9004:2009 u cilju poboljšanja sistema menadžmenta kvalitetom

Abstract – The subject of this paper is applying the methodology of self-assessment in accordance with ISO 9004:2009 standard in order to improve the quality management system in a particular company.

Ključne reči: Kvalitet, sistem, modeli izvrsnosti, analiza stanja, program unapređenja

1. UVOD

Kvalitet u organizacijama zauzima sve važnije mesto. S obzirom na trendove tržišta i zahteva krajnjih kupaca/korisnika, organizacije bez efektivnog menadžmenta kvalitetom ne bi mogle da ispunе sve zahteve koji se pred nju postavljaju. Kvalitet je jedan od najznačajnijih strateških faktora organizacije. Nakon implementacije sistema menadžmenta kvaliteta potrebno je održavati i preispitivati sistem od strane rukovodstva i poboljšavati ga. Nadogradnja za postojeće implementirane standarde su zahtevi dati u tzv. modelima izvrsnosti. U ovom radu je obrađen jedan od najpoznatijih - model samoocenjivanja prema ISO 9004:2009.

2. SERIJA STANDARDA ISO 9000

Serija standarda sistema menadžmenta kvalitetom ISO 9000 je dizajnirana da pomogne organizacijama da obezbede zadovoljstvo kupaca i drugih zainteresovanih strana, uz poštovanje zakonske regulative koja se odnosi na proizvod. ISO 9001 se bavi osnovama sistema menadžmenta kvalitetom, uključujući osam principa menadžmenta na kojoj je familija standarda zasnovana. ISO 9001 se bavi zahtevima, koje organizacije koje žele standard, moraju da ispunе [1].

Serija standarda ISO 9000 bavi se različitim aspektima menadžmenta kvalitetom.

Ovi standardi pružaju smernice i alate organizacijama koje žele da obezbede da njihovi proizvodi i usluge konstantno ispunjavaju zahteve kupaca, i da se kvalitet konstantno poboljšava.

NAPOMENA:

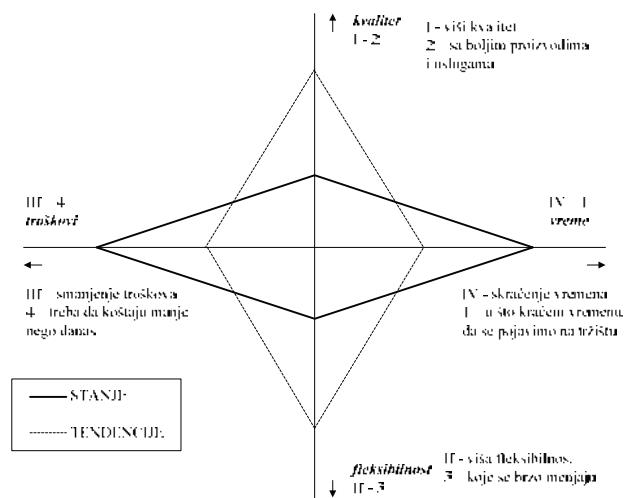
Ovaj rad bio je iz master rada čiji mentor je bio dr Vlada Radlovački, red.prof.

2.1 ISO 9001:2008

Jedan od osnovnih ciljeva primene zahteva ovog standarda jeste da organizaciji omogući što veće iskorišćenje potencijala kako bi zadovoljila zainteresovane strane. U tom smislu, organizacije moraju konstantno da: maksimizuju profit, minimizuju troškove i izbegavaju rizike. Uvođenje i primena zahteva standarda ISO 9001 u organizaciji pomaže uključivanje na međunarodno tržište. Stanje i tendencije na svetskom tržištu idu u pravcu:

- povećanje kvaliteta,
- povećanje fleksibilnosti,
- skraćenje vremena,
- smanjenje troškova.

Slika 2.1 sadrži grafički prikaz stanja i tendencija.



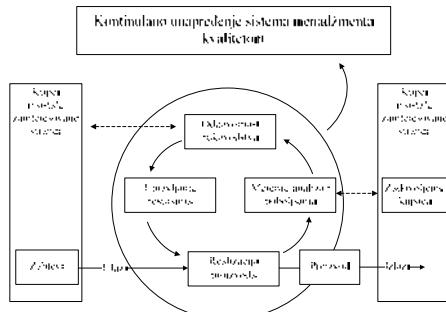
Slika 2.1 Stanje i tendencije na svetskom tržištu[1]

Na osnovu slike može se zaključiti da organizacija mora da se u što kraćem roku pojavljuje na tržištu sa konkurentnim proizvodom i uslugom, sa efektivnim izmenama i stalno, u vremenu, nižim troškovima. Praćenje zadovoljstva kupaca zahteva vrednovanje informacija u vezi sa percepcijom kupca da li organizacija ispunjava zahteve korisnika. Model prikazan na slici 2.2 pokriva sve zahteve ovog međunarodnog standarda, ali ne pokazuje proces na detaljnem nivou.

2.2 Modeli samoocenjivanja po ISO 9004:2009

Ovaj međunarodni standard obezbeđuje uputstvo za podršku organizacijama za dostizanje održivog uspeha u kompleksnom, zahtevnom i promenljivom okruženju, korišćenjem pristupa preko menadžmenta kvalitetom.

Održivi uspeh organizacije postiže se njenom sposobnošću da zadovoljava potrebe i očekivanja svojih korisnika i drugih zainteresovanih strana, kroz dug vremenski period i na uravnotežen način. Održivi uspeh se može postići efektivnim menadžmentom organizacije kroz svest o okruženju organizacije, učenjem, i kroz odgovarajuću primenu bilo poboljšavanja bilo inovacija ili jednog i drugog istovremeno. Da bi se identifikovale jake i slabe strane i mogućnosti ili za poboljšavanja ili za inovacije ili za oba u isto vreme, ovaj međunarodni standard podstiče samoocenjivanje, kao značajan alat za preispitivanje nivoa zrelosti organizacije, uključujući njeno liderstvo, strategiju, sistem menadžmenta, resurse i procese. Ovaj međunarodni standard obezbeđuje širu usredosređenost na sistem menadžmenta kvalitetom nego ISO 9001; on se odnosi na potrebe i očekivanja svih zainteresovanih strana i obezbeđuje uputstvo za sistematično i stalno poboljšavanje sveukupnih performansi organizacije [3]. Alat za samoocenjivanje koristi pet nivoa zrelosti koji se mogu proširiti tako da obuhvate dodatne nivoje ili da se, po potrebi, na drugi način prilagode. U tabeli 2.1[3] dat je opšti primer kako se kriterijum performansi može odnositi na nivo zrelosti. Organizacija treba da preispita svoje performanse u odnosu na specificirane kriterijume, identificuje trenutne nivoje zrelosti i utvrdi svoje snage i slabosti. Kriterijumi dati za viši nivo zrelosti mogu da pomognu organizaciji da razume pitanja koja treba da razmotri i da joj pomogne da utvrdi potrebna poboljšavanja da bi postigla viši nivo zrelosti.



Slika 2.2 Procesni prilaz po ISO 9001:2008[2]

Tabela 2.1 Opšti model elemenata za samoocenjivanje u odnosu na nivo zrelosti

Ključni elementi:	Nivo zrelosti odnosu na održivi uspeh:				
	Nivo 1	Nivo 2	Nivo 3	Nivo 4	Nivo 5
Elementi 1	Kriterijum 1 Osnovni nivo				Kriterijum 1 Najbolja praksa
Elementi 2	Kriterijum 2 Osnovni nivo				Kriterijum 2 Najbolja praksa
Elementi 3	Kriterijum 3 Osnovni nivo				Kriterijum 3 Najbolja praksa

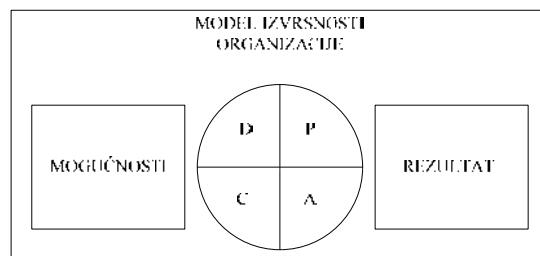
3. MODELI IZVRSNOSTI

Pošto ne postoji međunarodni standard za TQM, u praksi se definišu modeli izvrsnosti koji se zasnivaju na konceptu TQM. Model izvrsnosti nije standard već kreativni okvir sa kriterijumima koje koriste metod benchmarkinga – poređenje sa drugim i učenju na njihovim iskustvima za ocenu postignutog nivoa i kreiranje puta ka višim nivoima izvrsnosti [3].

Model izvrsnosti predstavlja metodologiju TQM-a koja sadrži kriterijume po kojima se ceni do kog nivoa izvrsnosti je stigla organizacija, KAKO (mogućnosti) i ŠTA (rezultati) treba raditi da taj nivo poveća, slika 3.1.

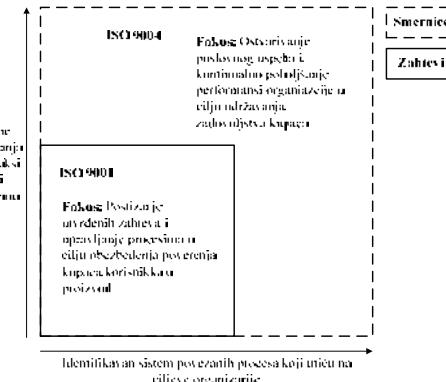
Struktura modela izvrsnosti je smeštena unutar strukture TQM-a i ne može je zameniti. Kriterijumi modela izvrsnosti predstavljaju operacionalizaciju i kvantifikaciju elemenata TQM-a. Oni su različiti u različitim modelima izvrsnosti, a zasnivaju se na kulturnim, tehnološkim, organizacionim i društveno – ekonomskim osobenostima određene zemlje, njenih organizacija i ljudi. Nejpoznatiji od modela izvrsnosti su sledeći:

- Totalno upravljanje kvalitetom (TQM)
- Demingova nagrada – Japan
- Evropska nagrada za kvalitet – EFQM model
- Model samoocenjivanja ISO 9004:2009



Slika 3.1 Osnovni oblik modela izvrsnosti

Uloga standarda ISO 9001 je da obezbedi poverenje i prikaže rezultat u skladu sa utvrđenim uslovim za proizvod, dok je ISO 9004 usmerene na postizanje koristi za sve učesnike kroz održivo zadovoljstvo kupaca.



Slika 3.2 Uporedni pregled fokusa ISO 9001 i 9004

4. PRIKAZ ORGANIZACIJE

Novatronic d.o.o. je preduzeće za proizvodnju, promet i usluge, sa sedištem u Novom Sadu. Novatronic je osnovan 22. februara 1993. godine. Osnovna delatnost preduzeća je razvoj i proizvodnja sistema za informisanje namenjenih određenim privrednim granama. Proizvodni asortiman obuhvata informacione displeje u javnom prevozu, displeje u saobraćaju i informacione displeje.

Preduzeće Novatronic ima organizacionu strukturu hijerarhijskog tipa (slika 4.1). Organizacija spada u grupu malih preduzeća sa 25 zaposlenih radnika. Na vrhu hijerarhije je Generalni direktor koji preko Tehničkog i Izvršnog direktora upravlja svim procesima u preduzeću. Organizacione jedinice su podeljene u sektore sa svojim službama. Neki od sektora imaju službe, dok drugi nemaju.

5. SNIMAK I OCENA STANJA SISTEMA MENADŽMENTA KVALITETA

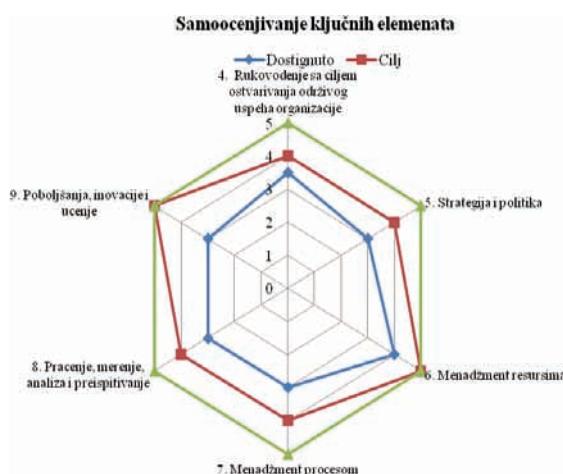
Samoocenjivanje organizacije je sveobuhvatno i sistematicno preispitivanje aktivnosti i rezultata organizacije u odnosu na izabrani standard. Samoocenjivanje može da

obezbudi ukupan pogled na performanse organizacije i stepen zrelosti sistema menadžmenta. Ono, takođe, može pomoći da se identifikuju oblasti za poboljšavanja i/ili inovacije i za određivanje prioriteta za naknadne mere.

Prvo su ocenjeni ključni elementi samoocenjivanja prema modelu ISO 9004:2009. Elementi koji su cenjeni tiču se celokupne organizacije i dati u tabeli Tabela A.1 - Samoocenjivanje ključnih elemenata - Korelacija između ključnih elemenata i nivoa zrelosti, standarda ISO 9004:2009. Nazivi elemenata kojih ukupno ima devet, a koji pokrivaju svih šest tačaka, dati su u nastavku:

1. Na šta je usredsređeno najviše rukovodstvo? (Rukovodenje)
2. Kakav je pristup u liderstvu? (Rukovođenje)
3. Kako se odlučuje o tome šta je važno? (Strategija i politika)
4. Šta je potrebno da bi se dobili rezultati? (Resursi)
5. Kako su organizovane aktivnosti? (Procesi)
6. Kako su postignuti rezultati? (Praćenje i merenje)
7. Kako se rezultati prate? (Praćenje i merenje)
8. Kako se odlučuje o prioritetima kod poboljšavanja? (Poboljšanje, inovacije i učenje)
9. Kako se učenje odvija? (Poboljšanje, inovacije i učenje)

Slika 5.1 daje prikaz ocena trenutnog stanja kao i tendencije poboljšanja.



Slika 5.1 Samoocenjivanje ključnih elemenata

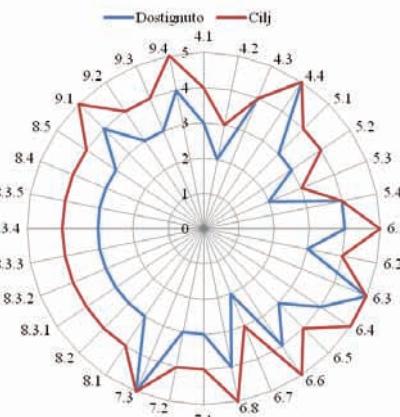
Nakon ovog početnog snimka stanja i davanja ocena za trenutno stranje po pitanju ključnih elemenata, potrebno je preći na razradu pojediničnih elemenata iz Tabela A.2 do A.7. Ove tabele su takođe date prema metodu opisanom u ISO 9004:2009.

Oblasti su sledeće:

- Tabela A.2 - Detaljno samoocenjivanje za elemente tacke 4 - Rukovodenje sa ciljem ostvarivanja održivog uspeha organizacije
- Tabela A.3 - Detaljno samoocenjivanje za elemente tacke 5 - Strategija i politika
- Tabela A.4 - Detaljno samoocenjivanje za elemente tacke 6 - Menadžment resursima
- Tabela A.5 - Detaljno samoocenjivanje za elemente tacke 7 - Menadžment procesom
- Tabela A.6 - Detaljno samoocenjivanje za elemente tacke 8 - Praćenje, merenje, analiza i preispitivanje
- Tabela A.7 - Detaljno samoocenjivanje za elemente tacke 9 - Poboljšanja, inovacije i učenje.

Svaka od ovih tačaka ima ključne elemente po kojima se organizacija ocenjuje. Nakon što su svi elementi analizirani i ocenjeni, sledi prikaz ocena i elemenata putem polarnog dijagrama, slika 5.2.

Ocene performansi posmatrane organizacije



Slika 5.2 Ocene performansi posmatrane organizacije

Slike 5.2 može se videti da su ocene elemenata relativno visoke. Plavom bojom su predstavljene dostignute ocene, a crvenom ciljane ocene. U nastavku rada biće data moguća unapređenje za određene elemente. Nakon iznošenja mogućih unapređenja, ocene će biti upoređene sa ostvarenim ocenama pre unapređenja.

6. UNAPREĐENJA

Na osnovu prethodno dodeljenih ocena, može se doći do zaključka da je unapređenje moguće većini delova organizacije. U nastavku ovog rada mera poboljšanja i unapređenja će biti predložene, a dalji će biti ostvarene zavis od same organizacije i raspoloživosti resursa i prioriteta u unapređenju.

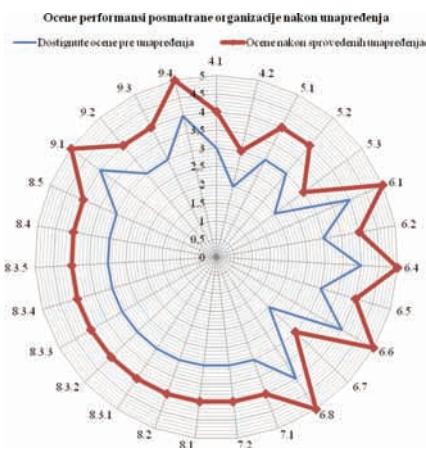
7. PRIKAZ STANJA SISTEMA MENADŽMENTA KVALITETOM

Nakon što je urađen snimak stanja sistema menadžmenta kvalitetom i ocenjeni elementi iz Tebele A.1 i Tabele A.2 – A.7, pristupa se poređenju datih ocena. Takođe su izneta moguća unapređenja za većinu elemenata iz Tabele A.2 – A.7, kako bi se povećale ocene ključnih elemenata iz Tabele A.1, odnosno kako bi se unapredio sistem upravljanja kvalitetom. Na sledećoj slici 7.1 vide se elementi za koje je predloženo poboljšanje i njihove ocene.

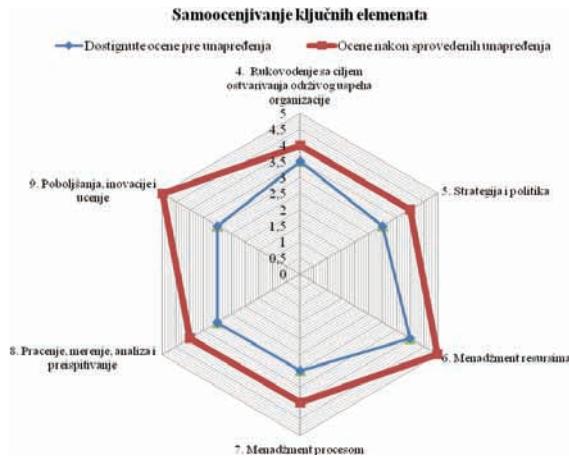
Slika 7.2 prikazuje postignute ocene na nivou cele organizacije. Ovaj dijagram se odnosi na ocene ključnih elemenata.

8. PROGRAM UNAPREĐENJA U PREDUZEĆU „NOVATRONIC“ DOO, NOVI SAD

Na osnovu dosadašnjeg ispitivanja i predstavljanja trenutnog stanja i ocena za elemente, dolazi se do zaključka da preduzeće ima dobro postavljen sistem menadžmenta kvaliteta. Svakako, na osnovu ocena uočena su mesta koja je moguće unaprediti i samim tim unaprediti sistem menadžmenta kvalitetom. U nastavku rada fokus će biti na elemente čijim unapređenjem mogu da se obuhvate i ostali elementi. Identifikovane oblasti na koje odnose poboljšanja su prikazane u nastavku.



Slika 7.1 Polarni dijagram sa postignutim ocenama



Slika 7.2 Polarni dijagram a sa postignutim ocenama.
Rukovodjenje sa ciljem ostvarivanja održivog uspeha organizacije;

Ključ unapređenja za ovaj element u posmatranom preduzeću je razvoj sistema menadžmenta kvaliteta korišćenjem inovativnih alata i tehnika. Primenom potvrđenih metoda koje se koriste u razvijenijim sistemima, mogu biti preslikane i lako prihvatljive u organizaciji koja se posmatra. Takođe, zahtev koji se sve više postavlja pred organizaciju tiče se integrisanog sistema menadžmenta.

Formulisanje strategije i politike;

Formulisanje i razvoj strategije preduzeća treba da bude orijentisano u smeru širenja tržišta kroz veće prisustvo inovativnih tehnologija primenjenih na proizvod. Potrebno je da organizacija postavi strategiju u pravcu razvoja novih uređaja za brojanje putnika i monitoring vozila javnog transporta.

Menadžment procesom;

Za poboljšanje segmenta upravljanja, preduzeće treba da promeni pristup upravljanju procesom. Konkretno, u slučaju preduzeća koje posmatramo, mogao bi se sprovesti projekat automatizacije procesnog prilaza. Procesni pristup se primenjuje, procesi su dobro postavljeni i međusobno povezani. Međutim, kada se radi o praćenju procesa dolazi do stvaranja „uskih grla“ iz razloga preobimne dokumentacije koja treba da ispoštuje.

9. GANTOV DIJAGRAM

U tabeli 8.1 prikazano je vremenski odvijanje projekta unapređenja u mesecima i učesnike za svaki element posebno.

Tabela 8.1 Gantov dijagram

R.b.	Mere unapređenja	Broj meseci				
		6	12	18	24	30
1.	4.1 Rukovodjenje sa ciljem ostvarivanja održivog uspeha organizacije – sertifikacija integriranog sistema menadžmenta					Predstavnik rukov. za kvalitet, Rukovodstvo
2.	5.2 Formulisanje strategije i politike – razvoj i plasman novih proizvoda					Rukovodstvo, Razvoj, Prodaja, Marketing
3.	7.1 Menadžment procesom – automatizacija procesnog prilaza	Predstavnik ruk. za kvalitet, Rukovodstvo				

9. ZAKLJUČAK

Oblasti na koje se odnose poboljšanja su sledeće:

4.1 Rukovodjenje sa ciljem ostvarivanja održivog uspeha organizacije;

5.2 Formulisanje strategije i politike;

7.1 Menadžment procesom;

Projekat unapređenja prikazan je Gantovim dijagramom. Projekat unapređenja je planiran da se realizuje u periodu od tri godine. Samoocenjivanje sistema menadžmenta kvalitetom prema standardu ISO 9004:2009 daje sveobuhvatan uvid u stanje sistema organizacije. Na sistematičan način obrađuje sve neophodne pokazatelje poslovanja i stvara podlogu za poboljšanja. Ovo svakako nije jedini način snimka stanja sistema, ali je svakako dobra polazna osnova za dalja unapređenja sistema menadžmenta kvaliteta. Dalja istraživanja mogu da se kreću u smeru razvoja drugih elemenata samoocenjivanja ili razrade postojećih. Svakako, ovaj rad otvara pitanje efikasnosti preduzeća koja danas posluju na tržištu.

10. LITERATURA

- [1] Dr. Vojislav Vulanović, Dr Dragutin Stanivuković, Dr Bato Kamberović, Dr Rado Maksimović, Dr Nikola Radaković, Mr Vladan Radlovački, Mr Miodrag Šilobad: Sistem kvaliteta ISO 9001:2000, Novi Sad 2005.
- [2] ISO 9001:2008 (en) Quality management systems – Requirements
- [3] Srpski standard SRPS ISO 9004:2009 Ostvarivanje održivog uspeha – pristup preko menadžmenta kvalitetom, Institut za standardizaciju Srbije

Kratka biografija:

Goran Kočić je rođen 07.05.1988. godine u Novom Sadu. Nakon završene Gimnazije „Isidora Sekulić“ u Novom Sadu, 2007. godine upisuje Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, smer inženjerski menadžment. U septembru 2011. diplomira na usmerenju menadžment kvaliteta i logistike. Trenutno živi i radi u Novom Sadu.



FOTONAPONSKI SOLARNI SISTEMI I SOLARNE ELEKTRANE PHOTOVOLTAIC SOLAR SYSTEMS AND SOLAR POWER PLANTS

Vukašin Kendrišić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu su predstavljene osnove solarne energije, fotonaponskih solarnih elektrana i fotonaponskog geografskog informacionog sistema. Opšti cilj rada jeste da se istakne značaj potrebe za upotrebu obnovljivih izvora energije. U radu su prvo predstavljene teorijske osnove solarne energije, zatim način upotrebe fotonaponskog geografskog informacionog sistema, predstavljeno je idejno rešenje fotonaponske solarne elektrane i urađena je ekonomska analiza.

Abstract – This paper presents the basics of solar energy use, photovoltaic solar power plant and photovoltaic geographical information system. The general objective of this work is to emphasize the importance for wider use of renewable energy sources. The paper presents the theoretical basics of solar energy.

Further the paper presents manner of use of photovoltaic geographical solar systems, the concept design of photovoltaic power plants and the economic analysis.

Ključne reči: Solarna energija; fotonaponski solarni sistemi

1.UVOD

U savremenom dobu, na globalnom nivou, prisutna je tendencija rasta potreba za energijom. S tim u vezi, istovremeno raste i potreba za obezbeđenjem energije iz obnovljivih izvora. Kako se čovečanstvo sve više orientiše ka čistim, obnovljivim izvorima energije, solarna energija se nameće kao logičan izbor izvora energije. Sunčeva energija je obnovljiv i neograničen izvor energije od kojeg, direktno ili indirektno, potiče najveći deo drugih izvora energije na Zemlji.

2. SOLARNA ENERGIJA

Sunčeva svetlost predstavlja resurs kojim može svaka zemlja, u određenim količinama da raspolaze, a pri tome je ekološki čista energija čija energetska tehnologija ne zagađuje životnu sredinu u procesu pretvaranja iz izvornog oblika u oblik pogodan za korišćenje.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Dušan Gvozdenac.

2.1. Priroda solarne energije

Solarna energija u užem smislu podrazumeva količinu energije, koja je prenesena Sunčevim zračenjem. Ovo zračenje je kratkotrasno, tj. spektar obuhvata radiotalase, mikrotalase, infracrveno zračenje, vidljivu svetlost, ultraljubičasto zračenje, X-zrake i Y-zrake.

Intenzitet Sunčevog zračenje se izražava u W/m^2 , a zavisno od njegovog upada na površinu Zemlje može biti:

- neposredno: zračenje Sunčevih zraka
- difuzno zračenje neba: raspršeno zračenje celog neba zbog pojave u atmosferi
- odbijeno zračenje: zračenje koje se odbija od okoline i pada na posmatranu površinu.

2.2. Korišćenje solarne energije

Što se tiče samog korišćenja solarne energije, postoje tri načina upotrebe: pasivni, aktivni i kombinovani način korišćenja solarne energije.

Pasivno korišćenje solarne energije podrazumeva korišćenje fizičke strukture i orientacije objekta. Suština pasivnih solarnih sistema jeste u tome da se poznavanjem i primenom fizičkih zakona: zagrevanja, hlađenja, cirkulacije vazduha i toplotne izolacije, postigne to da se sama zgrada ponaša kao regulator toplotnog protoka. Kod pasivne solarne arhitekture nije prisutna primena posebnih uređaja za transformaciju solarne u druge oblike energije.

Aktivno korišćenje solarne energije podrazumeva pretvaranje solarne energije u druge vidove energije. Aktivni solarni sistemi se prema načinu konverzije sunčevog zračenja dele na dve grupe:

1. Sistemi kod kojih se energija sunčevog zračenja direktno transformiše u električnu energiju, tzv. fotonaponski sistemi.

Sistemi kod kojih se sunčev zračenje direktno transformiše u toplotu, odnosno toplotni prijemnici solarne energije, sa mogućnošću dalje energetske transformacije toplotne energije u električnu, u zavisnosti od raspoloživih temepraturnih uslova resursa.

2.2.1. Solarne ćelije

Solarne ćelije služe za direktno pretvaranje solarne energije u električnu sa veoma malim stepenom korisnog dejstva. Vrlo tanke pločice kristala silicijuma sa primesom arsena izloženi zračenju Sunca ponašaju se kao poluprovodnički spoj. Čestice svetlosti, fotoni, atomima

silicijuma izbijaju elektrone i kao rezultat na jednoj strani poluprovodničkog spoja se stvara višak negativnog, a na drugoj višak pozitivnog nanelektrisanja, usled čega se javlja protok struje.

2.2.2. Princip rada solarne čelije

Ako električnu energiju dobijamo direktnom transformacijom energije sunčevog zračenja tada govorimo o solarnoj fotonaponskoj (FN) energiji. U fizici ovakva transformacija energije poznata je pod nazivom fotoelektrični efekat. Uredaji u kojima se odvija fotonaponska transformacija energije zovu se fotonaponske solarne čelije. Prema kvantnoj fizici svetlost ima dualni karakter. Svetlost je i čestica i talas. Čestice svetlosti nazivaju se fotoni. Fotoni su čestice bez mase i osciluju brzinom svetlosti. Energija fotona zavisi od njegove talasne dužine odnosno od frekvencije. [1] Energiju fotona možemo izračunati Ajnštajnovim zakonom koji glasi:

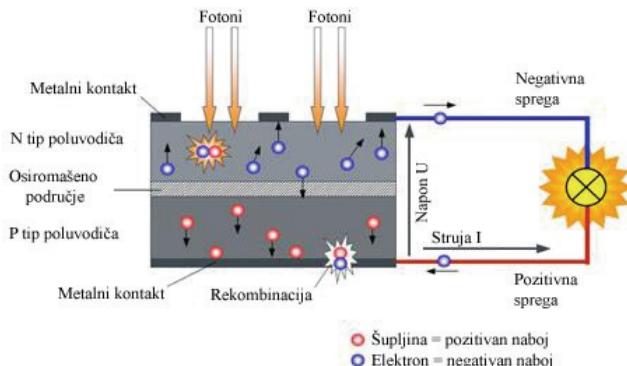
$$E = h\nu$$

gde je:

E - Energija fotona

h - Plankova konstanta, iznosi $h = 6.626 \times 10^{-34}$ [Js]

ν - Frekvencija fotona



Slika 1. Šema fotonaponske čelije

2.2.3. Postojeće vrste solarnih čelija i materijali od kojih se izrađuju

Fotonaponske čelije mogu biti izrađene od različitih tipova poluprovodničkih materijala, koji mogu biti složeni u različite strukture sa ciljem postizanja što bolje efikasnosti transformacije energije sunčevog zračenja u električnu. Za izradu fotonaponskih čelija koriste se sledeći poluprovodnički materijali i tehnologije:

Silicijum (Si) – uključujući monokristalni silicijum (c-Si), polikristalni silicijum (p-Si) i amorfni silicijum (a-Si).

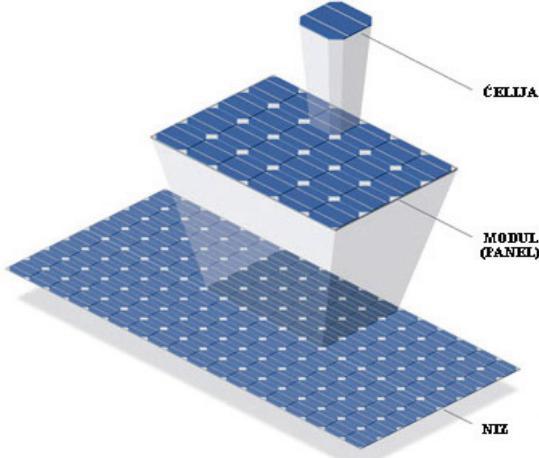
Polikristalni tankoslojni materijali (polikristalni tanki film) – uključujući CIS spoj poluprovodničkih materijala (Bakar-Indijum-Diselenid), CdTe (Kadmijum-Telurid), kao i tankoslojni silicijum (većinom amorfni silicijum).

Monokristalni tankoslojni materijali (monokristalni tanki film) – uglavnom izvedeni od Galijum-Arsenida (Ga-As).

Višeslojne strukture materijala – kombinacije raznih poluprovodničkih materijala

2.2.4. Pojam čelije, modula i panela

Kako je Snaga pojedinačne FN čelije veoma mala (do 2 W), pa se kao takva ne može upotrebljavati naširoko, FN čelije se mehanički i električno vezuju u veće celine koje se nazivaju moduli. U cilju dobijanja još većih snaga, moduli se po istom principu vezuju u tzv. fotonaponske nizove, čije snage idu i do reda MW. [2]



Slika 2. Čelija, modul i niz i njihova veza

2.2.5. Povezivanje solarnih čelija

Solarnе čelije se mogu povezati na tri načina redno, paralelno ili kombinovano. Paralelnim spajanjem dolazi do povećanja snage električne energije sa povećanjem površine, izvodi se tako da se svi (+) polovi spoje na isti provodnik, analogno važi i za (-) provodnike.

Serijskim spajanjem dolazi do povećanja napona sa povećanjem površine, a izvodi se tako da se naizmenično spajaju (+) i (-) pol čelija u nizu. Kod serijskog (rednog) povezivanja pojačava se izlazni napon, a kod paralelnog izlazna struja.

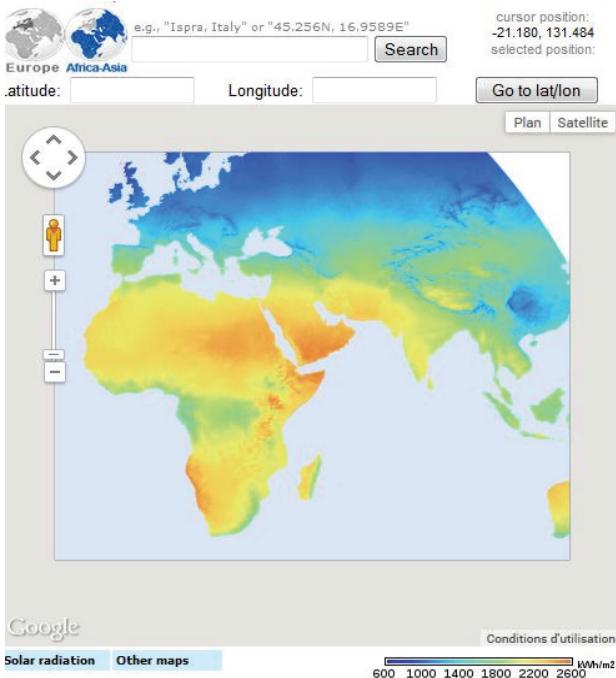
3. FOTONAPONSKI INFORMACIONI SISTEM

Fotonaponski informacioni sistem jest idealan besplatan program za procenu dobijene energije sunčevog zračenja iz fotonaponske sisteme na području Afrike, Azije i Evrope.

On daje godišnju izlaznu snagu fotonaponskih solarnih sistema. Kao fotonaponski geografski informacioni sistem koristi Googlemap aplikaciju koja olakšava korišćenje.

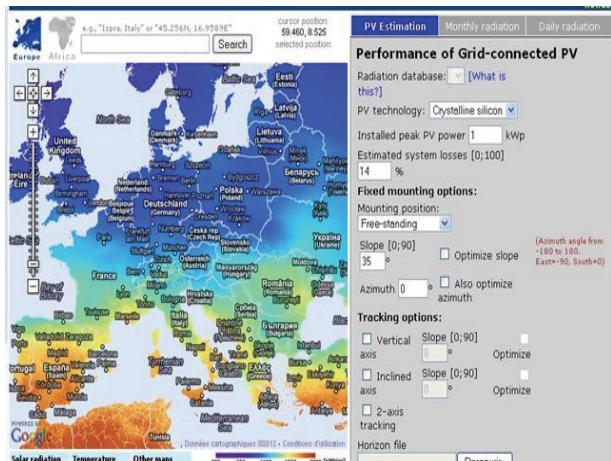
Ova aplikacija izračunava mesečni i godišnji potencijal električne energije E (kWh) jednog fotonaponskog sistema sa definisanim modulima nagiba i orientacije [3]. Veoma je jednostavan za korišćenje, uz samo nekoliko koraka možemo doći do željenih podataka:

1. Prvo treba da odredimo mesto na kome želimo da postavimo fotonaponski solarni sistem unošenjem koordinata.



Slika 3. Googlemap aplikacija koja se koristi uz PVGis program

2. Nakon što smo odredili mesto unosimo sledeće podatke:
 - Nominalna snaga fotonaponskog sistema
 - Nagib solarnih panela
 - Materijal od kojeg su izradjeni paneli
 - Odrediti da li je sistem na krovu ili zemlji
 - Orientacija solarnih panela (pravac)
3. Kao rezultat dobijamo grafički i tabelarni prikaz procenjene količine električne energije koju možemo da očekujemo u toku svakog dana i meseca na osnovu podataka koje smo uneli. Takodje dobijamo podatke o gubicima koji se javljaju u našem fotonaponskom sistemu.
 - Procenjeni gubici usled temperaturnih uticaja
 - Procenjeni gubici zbog efekta ugaone refleksije
 - Drugi gubici (kablovi, invertor i dr.)
 - Kombinovani FN gubici sistema



Slika 4. Izgled početne stranice PVGis programa

4. IDEJNO REŠENJE FOTONAPONSKOG SOLARNOG SISTEMA

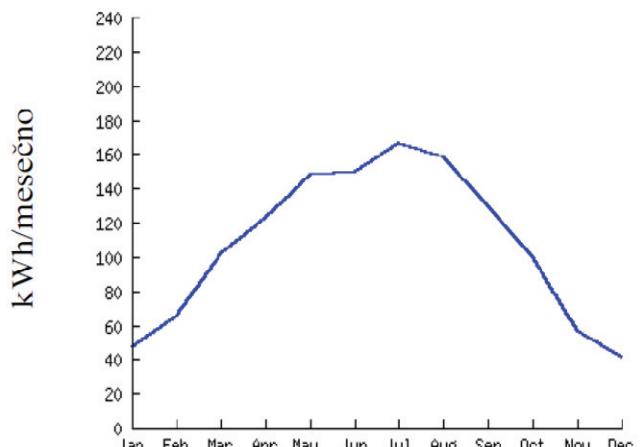
Lokacija objekta za proizvodnju električne energije solarne elektrane sa fotonaponskim kolektorima je na krovu postojećeg poslovnog objekta, u ulici Vladimira Matijevića bb, koja se nalazi na katastarskoj parceli broj 2237/4, K.O. Sremska Mitrovica.

Osnovni parametri elektrane su:

Nazivna snaga	30 kW
Broj panela	120 kom.
Maksimalna nazivna snaga panela pri STC	250 W
Ugao inklinacije	35°
Efikasnost panela pri STC	15.1%
Broj priključnih kutija	6
Broj ulaza priključne kutije	10x20A
Broj invertora	6
Tip invertora	Santerno Sunway 3×M XS 6000TL + 3× XS 3000TL
Ukupna površina pod panelima	2651,20 m ²
Očekivani godišnji prinos energije PVGis	33600kWh
Potrošnja snage iz mreže	28 kWh
Efikasnost elektrane	11,9%

Fotonaponski paneli primjenjeni u fotonaponskoj elektrani imaju sledeće tehničke karakteristike:

- Tip solarne celije: Polikristalna silicijumova celija 156x156mm
- Snaga: 250 W
- Težina panela: 19 kg
- Staklo panela: Bezbedno kaljeno staklo debljine 3,2mm
- Ram panela: Eloksirani aluminijum
- Otpornost na grad prečnika do 25 mm
- Ambijentalna temperatura: od -40°C do +85°C
- Garantovana efikasnost: 90% za 12 godina / 80% za 25 godina
- Sertifikovano: STC & NOCT



Slika 5. Prinos elektrane po mesecima

5. EKONOMSKA ISPLATIVOST PROJEKTA

Troškove izrade fotonaponske elektrane svodimo na tri osnovne grupe:

Povezivanje MSE na distributivnu mrežu: Kablovi, osigurači, orman sa mernim uredjajima, automatski prekidači, ručni iskop i zatrpanjanje kablovskog rova, isporuka peska, zaštitna cev, pregled i ispitivanje instalacija i izdavanje zapisa o stručnom nadzoru = 297.185,00 dinara

Oprema MSE: Aluminijumska konstrukcija, fotonaponski paneli, invertot, razvodni orman, usluga montaže = 4.320.000,00 dinara

Isporuka i montaža gromobranske instalacije i uzemljenja: Isporuka i montaža gromobrana, isporuka i montaža mehaničke zaštite, sitan potrošni materijal, izdavanje sertifikata i garancije gromobrana = 199.000,00 dinara

Ukupno $1+2+3 = 4.816.185,00$ dinara

Ako uzmemo u obzir da je godišnja proizvodnja električne energije iz našeg fotonaponskog solarnog sistema 33600 kWh. Predviđeno je da se proizvedena električna energija prodaje prema važećoj povlašćenoj ceni od 1 kWh = 24,6 dinara.

Godišnji prihod elektrane = $33600 \text{ kWh} \times 24,6 \text{ din/1kWh} = 826.560,00$ dinara

6. ZAKLJUČAK

Kroz ovaj primer ispunili smo sve potrebne uslove za izgradnju jednog fotonaponskog solarnog sistema i dokazali njegovu ekonomsku isplativost. Samim tim ovaj projekat se smatra tehnički izvodljivim i ekonomski opravdanim.

Takođe, upotreboom PVGis programa znatno smo pojednostavili i ubrzali proces dobijanja podataka vezanih za energetsku efikasnost projekta, te se on može smatrati korisnim alatom pri realizaciji projekata ove vrste..

7. LITERATURA

- [1] Nepoznati autor, “**Solarna fotonaponska energija**”, dostupno na:
<http://www.grejanje.com/strana.php?pID=172>
- [2] Nepoznati autor, “**Solarna celija, solarni modul, solarni paneli**”, dostupno na:
<http://www.solarnipaneli.org/solarni-paneli-2/>
- [3] Nepoznat autor, “**Fotonaponski geografski informacioni sistem**”, dostupno na:
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/solres/solrespvgis.htm>

Kratka biografija:



Vukašin Kendrišić rođen je 28.12.1988. god. u Vukovaru, RH. Završio je Srednju tehničku školu „Nikola Tesla“ u Sremskoj Mitrovici. Osnovne studije je završio na FTN-u u Novom Sadu 2012. god. Iste godine upisao je Master studije na FTN-u na usmerenju Energetski Menadžment.



ISTRAŽIVANJE FAKTORA USPEŠNOSTI ZAPOSLENIH: PRIMER HOTEL NOVI SAD

EXPLORATION SUCCESS FACTORS OF EMPLOYEES: EG HOTEL NOVI SAD

Jelena Despotović, Leposava Grubić Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Predmet istraživanja rada jeste zadovoljstvo međuljudskim odnosima u hotelu „Novi Sad“. Glavni zadatak je bio da se utvrdi zadovoljstvo zaposlenih međuljudskim odnosima, njihovo mišljenje o sistemu vrednosti i njihova spremnost na promene u preduzeću. Ovim istraživanjem utvrđeni su odnosi među zaposlenima, da li postoje sukobi između rukovodioca i zaposlenih i kakav je njihov konačan ishod, šta zaposlenima predstavlja zadovoljstvo na radnom mestu, da li i na kojim relacijama postoje kontakti nakon radnog vremena i van organizacije. Rezultati istraživanja biće upotrebljeni za poboljšanje međuljudskih odnosa, utvrđivanje i uvođenje potrebnih mera i inovacija u cilju unapređenja celokupnog poslovanja.*

Abstract – *The subject of the paper is the satisfaction of human relations at hotel "Novi Sad". The main task was to determine employee satisfaction with interpersonal relationships, their opinions about the system and their willingness to changes in the company. This research shows the relations among employees, conflicts between managers and employees and what their final outcome is, what is a pleasure to employees in the workplace, and relations after hours and outside the organization. The survey results will be used to improve interpersonal relationships, identification and implementation of necessary measures and innovation in order to improve the overall business.*

Ključne reči: Upravljanje ljudskim resursima, međuljudski odnosi, motivacija

1. UVOD

Menadžment ljudskih resursa u hotelijerstvu u našoj zemlji se relativno sporo razvija, iako tržišni uslovi, privatizacija i sve veća prisutnost stranog kapitala, uslovjavaju značajne promene prema zaposlenima i upravljanju njihovim radom i razvojem.

Upravljanje ljudskim resursima u hotelskom preduzeću obuhvata identifikovanje kadrovske potrebe organizacije, planiranje ljudskih resursa, selekciju, regrutovanje, socijalizaciju, profesionalnu orientaciju, obuku, obrazovanje i razvoj zaposlenih, ocenu radne uspešnosti, sistem zarada i beneficija, unapređivanje i razvoj karijere, kolektivno pregovaranje, zdravlje, bezbednost i sigurnost zaposlenih.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić Nešić, vanredni prof.

Cilj ovog master rada je da se izvrši analiza i sagleda strategija, politika i praksa upravljanja ljudskim resursima u hotelu „Novi Sad“ i da se na osnovu karakteristika ove poslovne funkcije u preduzeću istakne značaj upravljanja ljudskim resursima u hotelijerstvu. Zbog toga se u radu više ističe prikaz teorijskih stavova u smislu „kako bi trebalo“ i na kritičko ukazivanje kakvo je stvarno stanje.

2. MENADŽMENT LJUDSKIH RESURSA U HOTELIJERSTVU

Karakteristike rada u oblasti hotelijerstva ukazuju da su za njegovo uspešno odvijanje neophodni ljudski resursi, odnosno radnici koji imaju stručna znanja, veštine, sposobnosti i kreativnosti u obavljanju poslovnih aktivnosti. Osnov uspeha hotelskog preduzeća je harmonična radna sredina, pre svega kvalitetan radni kolektiv, zatim tehnička opremljenost, skladni društveni odnosi u hotelu i opšti privredno-sistematski uslovi u zemlji. „Upravljanje ljudskim resursima se odnosi na politiku i aktivnosti u izvršavanju menadžerskih zadataka sa područja ljudskih resursa, naročito u pogledu pribavljanja, obuke, procene i kompenzacije u uslovima bezbednog i pravičnog okruženja za zaposlene u preduzeću [2].

Postojanje i primena savremeno koncipiranog i naučno utemeljenog sistema profesionalnog razvoja menadžera u hotelskom preduzeću prepostavlja:

- povećanu motivisanost zaposlenih za sopstveni profesionalni razvoj i uskladenje personalne odnose,
- imenovanje i raspored menadžera na poslove i funkcije prema kriterijumima znanja i sposobnosti,
- uspešnije i odgovornije obavljanje rukovodećih funkcija,
- efikasniji razvoj tehnologije, organizacije i ukupnog tržišnog poslovanja, kao i brže uklapanje u međunarodni tok privređivanja [1].

Na strateškom nivou upravljanje ljudskim resursima proističe iz opšte strategije preduzeća i strategije poslovnih jedinica i funkcija. Osnovna uloga strateškog upravljanja ljudskim resursima ispoljava se u sagledavanju potreba za ljudskim resursima i mogućnosti preduzeća, tendencija u razvoju obrazovanja, i u proučavanju ponašanja ljudi u procesu rada, na osnovu čega se vrši izbor strateških rešenja za upravljanje ljudskim resursima odnosno pronalaženje, izbor, raspoređivanje, nagradivanje i unapređivanje ljudskih resursa.

S druge strane, na osnovu razrade strateških planova ljudskih resursa, u nadležnosti operativnog menadžmenta su aktivnosti utvrđivanje potreba za radnicima, njihova obuka i usavršavanje, ocena rada, nagrađivanje, zaštita na radu, zamena radnika koji su napustili preduzeće itd... [3]

Bitna karakteristika ljudskih resursa ispoljava se u međuodnosu rad-čovek. Rezultati poslovanja umnogome zavise od usklađenosti materijalne komponente procesa rada i ličnih karakteristika radne snage, bezbednosti u procesu rada, zainteresovanosti za rad, napredovanja u struci, napredovanja u prihodima, povoljnim radnim uslovima, pravom na prigovor, ljudskim ophodenjem u procesu rada, u kojem „hotelijer mora biti demokrata, autokrata i akrobata“ [4].

3. UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA U HOTELU „NOVI SAD“

Hotel „Novi Sad“ utvrđuje potrebe za osobljem koje će biti angažованo, na osnovu poznavanja, predviđanja i planiranja tražnje za hotelskim proizvodom. Takođe, personalni menadžer poznaje ponudu kandidata među zaposlenima unutar hotela i spram toga izrađuje personalni plan.

Kada se u hotelu „Novi Sad“ ukaže slobodno radno mesto, ono se najčešće popunjava reorganizacijom posla, korišćenjem prekovremenog rada, podešavanjem radnih sati, a retko i samo ukoliko za to postoji neophodna potreba i finansijske mogućnosti, zapošljavanjem kandidata iz eksternih izvora. U hotelu se sprovodi maksimalna štednja i racionalizacija faktora i činilaca rada.

Najčešći način angažovanja iz eksternih izvora jeste putem preporuka zaposlenih, a nešto ređe putem oglasa u novinama i tržišta rada.

4. MEĐULJUDSKI ODNOSSI U HOTELU „NOVI SAD“

Primer iz poslovne prakse hotela „Novi Sad“ ukazuju na to da ovaj hotel posvećuje veliku pažnju zaposlenima u kolektivu i da ih smatra svojom vrlo važnom ciljnom grupom. Nikada nije postojala veća potreba za uvažavanjem zaposlenih i njihovim aktivnim učešćem i saradnjom nego sada.

Hotel „Novi Sad“, ima obavezu da zaposlene redovno informiše o svim važnim aspektima i stvarima koje su od njihovog životnog inretesa. Iskustva iz prakse pokazuju da zaposleni u najvećoj meri utiču na konačne poslovne rezultate ovog preduzeća.

Zbog toga se velika pažnja posvećuje izgradњu dobrih međuljudskih odnosa i stimulusanju zaposlenih u hotelu. Uspešno delovanje započinje najpre unutar hotela, odakle se prenosi na sve spoljne segmente, grupe ljudi, pojedince i celokupnu javnost.

Krajnji cilj svih programa koji su usmereni na izgađivanje dobrih odnosa među zaposlenima u hotelu je da se zaposleni motivišu za što efikasniji rad i da se u svesti zaposlenih stvari i održi povoljno mišljenje o hotelu i rukovodstvu.

To se postiže uspostavljanjem dvosmernog komuniciranja između rukovodstva hotela i zaposlenih, kao i sprovođenjem posebnih programa koji su usmereni na poboljšanje međuljudskih odnosa u kolektivu, na izgarđivanje organizacione kulture preduzeća i na motivisanje i stimulisivanje zaposlenih za što efikasnije obavljanje radnih zadataka.

Putem procesa dvosmernog komuniciranja, uprava istovremeno nastoji da sasluša zaposlene i da pokaže iskreno interesovanje za rešavanje svih problema i pitanja koja se tiču zaposlenih. Time se razvija participativni menadžment u hotelu.

Na sve postavljene primedbe, pitanja i zahteve zaposlenih uprava hotela reaguje pružajući mogućnost zaposlenima da u otvorenom dijalogu dođu do obostrano korisnih i prihvatljivih rešenja. Na ovaj način se stvaraju povoljni uslovi za rad u kolektivu što je preduslov uspeha svake organizacije.

Jedan od najvećih problema današnjice je izboriti se za egzistenciju. Hotel „Novi Sad“ zapošljava različite socijalne, obrazovne i starosne strukture koje u sistemu poslovanja imaju mnogo dodirnih tačaka ali i nesuglasica. Čest je primer omalovažavanja tuđeg rada i pripisivanja zasluga sebi za uspešan rad koji su drugi obavili.

Zbog navedenih činjenica dolazi i do nesuglasica i nezadovoljstva zaposlenih međuljudskim odnosima kako u okviru jednog departmana, tako i među različitim departmanima.

Međutim, iako su pojedini radnici nezadovoljni prethodno navedenim stanjem u preduzeću, i dalje ostaju na svojim radnim mestima zbog sigurnosti polaska koju ovo preduzeće nudi. To su uglavnom stariji zaposleni koji nisu spremni na promene i ponovno prilagođavanje novoj radnoj sredini.

5. ISTRAŽIVANJE FAKTORA USPEŠNOSTI ZAPOSLENIH: PRIMER HOTEL NOVISAD

5.1. Predmet i zadaci istraživanja

Predmet istraživanja je zadovoljstvo međuljudskim odnosima u hotelu „Novi Sad“ sa privatnom vlasničkom strukturom. Istraživanje je vršeno u oktobru 2014. godine. Glavni zadatak je bio da se utvrdi zadovoljstvo zaposlenih međuljudskim odnosima, njihovo mišljenje o sistemu i njihova spremnost na promene u preduzeću.

Ovim istraživanjem utvrđeni su odnosi među zaposlenima, da li postoje sukobi između rukovodioca i zaposlenih i kakav je njihov konačan ishod, šta zaposlenima predstavlja zadovoljstvo na radnom mestu, da li i na kojim relacijama postoje odnosi nakon radnog vremena i van organizacije.

5. 2. Cilj istraživanja

Primarni cilj ovog istraživanja je da se izvrši analiza i sagleda strategija, politika i praksa upravljanja ljudskim resursima u hotelu „Novi Sad“, kao i značaj međuljudskih odnosa za uspeh celokupnog preduzeća. Izvedeni cilj istraživanja je utvrđivanje i uvođenje potrebnih mera i inovacija u cilju unapređenja celokupnog poslovanja.

5.3. Hipoteza

Opšta hipoteza je da zadovoljstvo međuljudskim odnosima motiviše i podstiče na rad.

5.4. Metodologija

Istraživanje je sprovedeno u hotelu „Novi Sad“ na 30 ispitanika od kojih su 16 bile žene, a 14 muškarci. Vršeno po principu anketiranja, a instrument ispitivanja je bio upitnik koji će biti priložen uz rad.

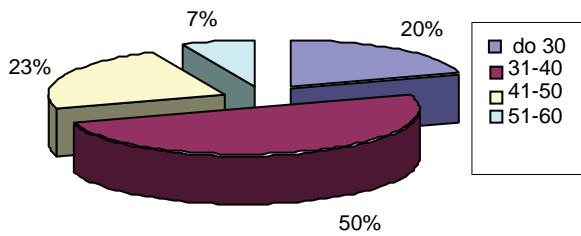
5.3. Rezultati istraživanja

5.3.1. Pol



U preduzeću je anketirano 30 radnika, od tog broja 16 radnika je ženskog pola, a 14 radnika je muškog pola.

5.3.2. Starosna struktura ispitanika



Najviše zaposlenih tj. 50% ispitanika pripada grupi od 31-40 godina starosti, zatim 23% ispitanika spada u grupu od 41-50 godina, 20% ispitanika do 30 godina i samo 7% od 51-60 godina.

5.3.4.. Zadovoljan sam međuljudskim odnosima u mom preduzeću.

Kada je reč o zadovoljstvu među zaposlenima, mišljenje je šaroliko. Ispitanici koji rade u administrativnoj službi i na recepciji pokazuju najveće zadovoljstvo, dok u sektoru domaćinstva vlada potpuno nezadovoljstvo.

5.3.5. Mislim da bi bolje obavljao svoj posao ako bi međuljudski osnosi bili bolji.

Većina smatra da bi svoj posao obavljala bolje ako bi međuljudski odnosi u hotelu bili bolji 40%.

5.3.6. Najveće zadovoljstvo na poslu su mi kolege i odnosi sa njima.

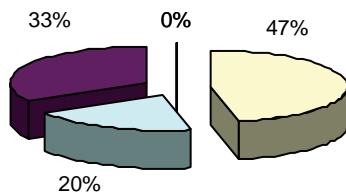
Trećina ispitanika nalazi najveće zadovoljstvo u dobrim odnosima sa kolegama, dok ne postoji ni jedan posto ispitanika koji ovu konstataciju smatraju potpuno netačnom.

5.3.7. Moja radna grupa predstavlja jedinstvenu i dobru celinu.

Kao što je već napomenuto više puta, u hotelu „Novi Sad“ postoji više sektora i u svakom od njih se nailazi na različito raspoloženje.

Sektori kao sto su administrativna služba i recepcija smatraju da je njihova grupa jedinstvena i dobra celina, dok drugi sektori, koji čine većinu, nemaju baš jasnu sliku o svojoj radnoj grupi.

5.3.8. Veoma mi je važno da moje kolege o meni misle dobro



- Potpuno mi je nevažno
- Nevažno
- Ni važno ni nevažno
- Važno
- Jako mi je važno

47% ne mari za mišljenje kolega, dok 33% smatra da im je mišljenje kolega jako važno.

5.3.9. Zadovoljan sam odnosom rukovodioca i zaposlenih u mom preduzeću

Zaposleni u hotelu „Novi Sad“ su ostali suzdržani kada je reč o sukobima sa rukovodicima. Međutim, odgovorima na pitanje da li su zadovoljni odnosima sa rukovodicima pokazuju nezadovoljstvo koje je nastalo nedostatkom komunikacije.

5.3.10. Posle radnog vremena se družim sa kolegama

Veoma mali broj ispitanika se druži sa kolegama u slobodno vreme. Međutim postoje oni koji rado provode svoje slobodne trenutke sa kolegama, a to su uglavnom mlađi ljudi koji rade u istom sektoru i koji su veći deo dana upućeni jedni na druge.

6. ZAKLJUČAK

Istraživački rad na temu međuljudskih odnosa, zadovoljstva zaposlenih i njihove motivisanosti, obavljen je u hotelu „Novi Sad“ u Novom Sadu. 30 radnika su poslužili kao dobar primer da se ispita situacija koja vlada ovom organizacijom. Zaključujemo da kada se radi o odnosima između nadređenih i podređenih većina nerado govori o tome ili ostaje potpuno suzdržana. Odnosi među zaposlenima nisu na zavidnom nivou osim u slučaju zaposlenih u istom sektoru i onih koji su mlađe starosne dobi. Mlađa populacija u organizaciji zadovoljstvo nalazi u dobrim međuljudskim odnosima i veoma dobroj komunikaciji, dok je starijima glavni motivator novac.

Zadovoljstvo međuljudskim odnosima motiviše i podstiče na rad. Nakon dobijenih rezultata zaključuje se da se opšta hipoteza prihvata.

Iako postoji nezadovoljstvo međuljudskim odnosima u pojedinim sektorima, smatra se da ako bi se radilo na poboljšanju tih odnosa, motivisanost za rad, zadovoljstvo zaposlenih, produktivnost, efikasnost i radni elan bi se znatno pospešili.

Zaposlene je potrebno više informisati o važnim odlukama i načinu njihovog donošenja kako bi imali veći osećaj pripadnosti. Preciznije definisanje zadataka unapredilo bi sam rad i zadovoljstvo zaposlenih u ovom preduzeću. Problem postoji u odnosima zaposlenih koji obavljaju prevelik obim posla, a za to nisu dovoljno plaćeni i njihovi poslovi nisu precizno definisani. Prvi korak koji je neophodno učiniti kako bi se povećalo zadovoljstvo zaposlenih je da se uklone sve prepreke i demotivišući elementi u radnom okruženju. Kada se zaposlenima omogući da imaju sve alate potrebne za dobro obavljanje poverenih poslova, da znaju šta se tačno od njih očekuje i da sa rukovodicima imaju otvorenu i konstruktivnu komunikaciju, tada se stvaraju svi preduslovi za zadovoljstvo na radnom mestu. Starije radnike bi trebalo materijalno motivisati ili im ponuditi prevremenih odlazak u penziju, dok mladima treba pružiti mogućnost stručnog usavršavanja i širenja znanja. Svakog radnika treba pohvaliti i pružiti mu osećaj pripadnosti. Na zaposlene treba gledati kao na primarni razvojni resurs, jer samo motivisan radnik može doprineti razvoju preduzeća i ostvarivanju profita.

Kratka biografija:



Despotović Radomir Jelena (devojački Babić). Rođena 14. 08. 1982. godine u Vrbasu, živi u Novom Sadu, gde je završila Osnovnu školu „Svetozar Marković Toza“. Nakon osnovne završava srednju ekonomsku školu „Svetozar Miletić“, zatim godine 2001. upisuje Prirodno-matematičkom fakultet, smer Diplomirani Menadžer u hotelijerstvu i diplomira 2006. godine. Na Fakultetu tehničkih nauka 2011. godine upisuje Master studije, odsek Inženjerski menadžment, modul Menadžment ljudskih resursa.



Leposava Grubić Nešić završila je Filozofski fakultet, Grupa za psihologiju u Beogradu. Magistrirala na Fakultetu za preduzetni menadžment "Braća Karić" u Novom Sadu, sa temom: "Faktori motivacije za rad u organizaciji". Doktorirala na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu sa temom: "Prilog razvoju sistema spremnosti za promene u nestabilnim uslovima". Objavila niz naučnih i stručnih radova iz oblasti problema zaposlenih u procesima rada. Zaposlena na Fakultetu tehničkih nauka na predmetima: Menadžment ljudskih resursa, Motivacija za rad, Psihologija rada, Timski rad i Liderstvo.

7. LITERATURA

- [1] V. Stefanović, "Menadžment ljudskih resursa", Niš, Imprime, 2005.
- [2] G. Štangl Šušnjar, V. Zimanji, "Menadžment ljudskih resursa", Subotica, Ekonomski fakultet Subotica, 2006.
- [3] D. Kilibarda, "Menadžment ljudskih resursa u hotelijerstvu", Beograd, Savezni centar za unapređenje ugostiteljstva i hotelijerstva, 2000.
- [4] Z. Cerović, „Hotelijerski menadžment“, Opatija, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, 2003.



ZNAČAJ STILA RUKOVOĐENJA U RAZVOJU KARIJERE ZAPOSLENIH U ORGANIZACIJI

THE IMPORTANCE OF MANAGEMENT STYLE IN THE CAREER DEVELOPMENT OF EMPLOYEES IN THE ORGANIZATION

Jovana Lukić, Ivana Katić; *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *U radu se ispituju različiti stilovi rukovođenja, stavovi, osobine, zadaci i ponašanje neposrednih rukovodilaca koji utiču na razvoj karijere i razvoj profesionalnih veština zaposlenih u javnom preduzeću.*

Ključne reči: *Stilovi rukovođenja, Profesionalni razvoj zaposlenih, Organizacioni faktori*

Abstract: *This paper examines the different management styles, attitudes, characteristics, tasks and behavior of the manager that affect career development and the development of professional skills of employees in the public company.*

Keywords: *Styles of leadership, professional development of employees, organizational factors.*

1. UVOD

Pojam profesionalni razvoj se odnosi na napredak u poslovnom aspektu života pojedinca. Poslovni razvoj predstavlja permanentan proces koji ima za cilj da unapredi profesionalna znanja i veštine pojedinca, i odvija se od početka školovanja. Izuzetno je važno da se u svakoj prelomnoj tački donese odluke koje uključuju osobine posjedinarca, zahteve posla kao i kretanja ponude i potražnje na tržištu rada.

Od načina na koji vođe i rukovodstvo jedne organizacije definišu organizacione zahteve i potrebe, usmere spoljašnje uticaje, organizuju rad, delegiraju zadatke i odgovornosti, motivišu, razvijaju i iskoriste potencijale pojedinaca zavisi ostvarenje pozitivnih rezultata i napredak, kako cele organizacije, tako i svakog pojedinca koji je njen član.

2. RUKOVOĐENJE

2.1. Pojam vodenje i rukovođenje

Vodenje i rukovođenje su povezani procesi, i usko isprepletene aktivnosti, što ukazuje da one uzajamno deluju jedna na drugu i da si zavisne jedna od druge.

Teško je razgraničiti ove dve funkcije ali se najjednostavnije može reći da je vođstvo usmereno na određivanje ciljeva, a rukovođenje na određenje načina.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Ivana Katić.

2.2. Stilovi rukovodenja

Stil vođenja je način ophođenja rukovodilaca prema zaposlenima. On izražava prirodu odnosa u procesu upravljanja organizacijom, i prirodu interakcije između rukovodioca i njegovih sledbenika (Milovanović, 1993). Polazeći od ovih kriterijuma razlikujemo klasične i savremene stlove vođstva. Odabir odgovarajućeg stila (tehnike) u pravim trenucima može imati presudni značaj. Klasični stilovi vođenja su izvedeni iz nastarijih i najpoznatijih studija vođstva, a neke od njih su: Horton, Ajova, Ohajo i Mičigen studije.

Autokratske grupe najčešće karakteriše apatija, agresivnost, sukobi i odsustnost prisnih odnosa među članovima. Demokratsku grupu karakterišu prisni odnosi među članovima, težnja za pomaganjem i mnogo manji stepen agresije i sukoba. Ipak brojna istraživanja koja su se bavila ovom temom su pokazala da većina članova organizacije preferira demokratski stil vođenja, da autokratsko vođstvo vodi nezadovoljstvu i apatičnosti, a da liberalno vođstvo u nekim situacijama može dovesti do deorganizacije, nediscipline i haosa (Petković, Janjićević, Bogićević-Milikić, 2006).

Naučne studije (Uris, 1967) su pokazale da rukovodilac ne mora primenjivati isključivo samo jedan tip rukovođenja, već da mu autokratski, demokratski i liberalni stilovi uvek stoje na raspolaganju, i da može da koristi sva tri tipa u zavisnosti od situacije. Za koji će se stil rukovođenja opredeliti zavisi od više činlaca:

-Osobina ličnosti članova grupe; to znači da je po pravilu, autokratski tip rukovođenja adekvatniji za agresivno odbojne i nesigurne osobe. Agresivno kooperativnom najviše odgovara demokratsko rukovođenje, a individualista je najprodutivniji pri primeni liberalnog tipa vođenja.

-Situacija i problem; u teškim i kriznim situacijama adekvatno je primenjivati autokratsko rukovođenje. Sa druge strane, ako se grupa suočava sa složenim problemom, koji ni sam rukovodilac dovoljno ne razume, adekvatnije je primenjivati demokratski stil.

-Tip grupe; u stabilnim grupama koje uspešno sarađuju primereno je primenjivati demokratsko rukovođenje, dok u grupama koje odlikuje nedisciplina i nedovoljna obučenost najefikasnije je autokratsko rukovođenje. U grupama koje se sastoje od visokoobrazovanih, stručnih i kreativnih pojedincu adekvatno je primeniti liberalno vođstvo, jer oni mogu raditi samostalno.

Istraživanja su pokazala da stlove rukovođenja ne treba posmatrati kao superiorne ili inferiorne za sve situacije. Ipak postavlja se pitanje da li je moguće kombinovati sve

stilove, i naizmenično ih primenjivati u zavisnosti od situacije. Činjenica je da je vrlo teško za rukovodioce da prhvate i primenjuju sva tri različita stila. Takođe je očigledno da stil rukovodenja pored ličnosti rukovodioca u velikoj meri zavisi i od vrednosti organizacije i društva, i da nije uvek moguće primenjivati sva tri stila. Zbog svega toga se u svakodnevnoj praksi, po pravilu ne primenjuju svi stilovi, već se rukovodilac opredeljuje za jedan kao dominantan (Petković, Janjićević, Bogićević-Milikić, 2006).

2.3. Zadaci rukovodioca

Na osnovu ovako definisanih odgovornosti uočava se da svaki menadžer mora da izvrši niz konkretnih zadataka kako bi ispunio svoj cilj, i doprineo uspešnom razvoju organizacije. Proces delovanja menadžera na poslovno ponašanje i radnu uspešnost organizacije se može podeliti u tri grupe aktivnosti:

1. Definisanje poslovnih zadatka i poslova: definisanje zadatka, definisanje ciljeva, definisanje standarda izvršenja, definisanje načina praćenja radne uspešnosti;
2. Obezbeđenje resursa i uslova za izvršenje poslovnih zadatka: obezbeđenje resursa, obezbeđenje sredstava, dobra organizacija posla, otklanjanje prepreka, kreiranje podsticajne kulture;
3. Podsticanje kvalitetnog izvršenja: definisanje sistema nagradivanja, kreiranje fer i pravičnog sistema nagradivanja i poslovanja, utvrđivanje preferencija zaposlenih.

Savremeni lider stavlja akcenat na sledeće tri aktivnosti koje se tiču njegove komunikacije sa sledbenicima, kako bi realizovao usvajanje vizije (Grubić-Nešić, 2008). U literature se te aktivnosti označavaju sa 3E:

- Empowering - je pojam koji se odnosi na delegiranje moći i ovlašćenja.
- Encouraging - je pojam koji se odnosi na ohrabrivanje zaposlenih na aktivno učešće u poslovnim procesima.
- Enabling - je pojam koji se odnosi na omogućavanje razvoja i realizaciju ličnih potencijala svih zaposlenih.

2.4. Motivacija za rukovodenje

Opšte gledano mogu se izdvojiti faktori koji najviše utiču na razvoj vođstva (Petković, Janjićević, Bogićević-Milikić, 2006). To su:

- Lične karakteristike lidera;
- Vrednosni sistem pojedinca;
- Sklonost ka riziku;
- Poreklo lidera je značajan faktor;
- Veština lidera da utiču na druge u organizaciji;
- Način odlučivanja;
- Osobine podređenih;
- Karakteristike sredine.

3. USPOSTAVLJANJE POVERENJA IZMEĐU RUKOVODSTVA I ZAPOSLENIH

Poverenje se sastoji od spremnosti za otkrivanje vaše ranjivosti prema drugoj osobi čije ponašanje ne možete kontrolisati, u situaciji u kojoj vaše potencijalne koristi su mnogo manje nego potencijalni gubici, ako druga osoba iskoristi vašu ranjivost (Zand, 1997).

Izgradnja poverenja između zaposlenih kao i na relaciji zaposlenih i menadžera, predstavlja sredstvo za uspešno upravljanje i razvoj.

4. RAZVOJ KARIJERE

4.1. Uticaj organizacionih faktora na profesionalni razvoj zaposlenih

Rukovodstvo je zaduženo da spovede obuku zaposlenih. Obuka je proces učenja koji uključuje sticanje veština, usvajanje pravila i formiranje stavova. Menadžeri su dužni da rade na poboljšanju poslovnih performansi osobe koju obučavaju, kroz postavljanje pitanja, aktivno slušanje, da ih ohrabruju, savetuju i pružaju im podatke i iskrene povratne informacije (Katić, 2012).

4.2. Uticaj ličnih faktora na profesionalni razvoj zaposlenih

Ponašanje organizacije i njen profil predstavlja rezultat odnosa ličnosti i ponašanja njenih članova.

Karijera i radni stilovi (Katić, 2012):

- Savršenstvo - osobe koje sebi postavljaju uslov da moraju raditi savršeno i da same budu savršene.
- Jaka ličnost - ove osobe se trude da se prikažu kao jake i da nikada ne pokažu slabost, ponesne su na svoju izdržljivost, snagu i upornost.
- Naporan rad - ove osobe stalno rade, bile njihove aktivnosti vidljive ili nevidljive drugim ljudima.
- Ugađanje - ove osobe deluju po principu da ne smeju da se suprostave i da moraju da ispunjavaju želje drugih.
- Brzina - impreativ brzine je posebno izražen u sredinama urbanog zapadnog društva.

5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

5.1. Predmet istraživanja

Predmet ovog rada je uticaji stila rukovođenja, stavova i ponašanja neposrednih rukovodilaca na razvoj profesionalnih veština i kompetencija zaposlenih u javnom preduzeću. Predmeta rada su takođe i stavovi o poželjnom ponašanju neposrednih rukovodioca, sa aspekta profesionalnog razvoja zaposlenih radnika.

5.2. Problem istraživanja

Koje to stavove i ponašanja rukovodioca, i stil rukovođenja zaposleni percipiraju kako najstimulativniji i najpogodniji, kao podršku procesa razvoja njihove karijere?

5.3. Cilj i zadaci istraživanja

Cilj ovog istraživanja je da se utvrdi da li, i u kojoj meri i na koji način stil rukovođenja (uključujući i osobine i zadatke rukovodioca) i ponašanje neposrednih rukovodilaca utiče na razvoj profesionalnih veština i ostvarivanje pozitivnih rezultata zaposlenih. Rad prikazuje koje od tri definisana stila rukovođenja: autokatski, demokratski ili delegirajući stil upravljanja smatraju najpogodnjim, i u kojima ostvaruju najbolje rezultate, kao i njihove procene prioritetnosti i važnosti zadataka koji rukovodioci pred njih stavljaju. Dakle, cilj rada je da se definišu potrebe zaposlenih u vezi sa upravljanjem, i da se utvrdi koji to stil oni smatraju najstimulativniji za profesionalni razvoj.

5.4. Hipoteze istraživanja

Opšta hipoteza istraživanja:

- OH1: Prepostavlja se da zaposleni smatraju da na razvoj njihove karijere najapovoljnije utiču rukovodioci koji primenjuju demokratski stil upravljanja.
- OH2: Zaposleni osećaju potrebu za liderskim stilom upravljanja.

Posebne hipoteze istraživanja:

- H1: Prepostavlja se da u procesu razvoja karijere zaposleni od rukovodioca očekuju podršku.
- H2: Prepostavlja se da zaposleni više cene rukovodioce čiji je fokus delovanja usmeren na ljude, pre nego na zadatke.
- H3: Prepostavlja se da zaposleni teže da budu uključeni u donošenje odluka vezanih za njihovo poslovanje.
- H4: Prepostavlja se da zaposleni očekuju da rukovodstvo jasno definiše njihove zadatke i odgovornosti.
- H5: Prepostavlja se da zaposleni očekuju povratne informacije o rezultatima svog rada.
- H6: Prepostavlja se da zaposleni teže ostvarivanju samostalnosti prilikom obavljanja sopstvenog posla.
- H7: Prepostavlja se da zaposleni teže razvoju svojih profesionalnih veština.
- H8: Prepostavlja se da je kompetentnost u poslu najvažnije osobina koju rukovodilac treba da posede.
- H9: Prepostavlja se da je osnovni zadatak rukovodioca da jasno i precizno definiše radne zadatke zaposlenima.

5.5. Uzorak istraživanja

U istraživanju je učestvovalo 86 zaposlenih, 17 muškaraca i 69 žene. Zaposleni su pretežno srednje i visoko obrazovani. Ispitanici su dakle bili oba pola, različitih godina starosti, različite stručne spreme i različitog radnog staža.

5.6. Izvođenje istraživanja

Istraživanje je sprovedeno tokom aprila 2013. Godine i oktobra 2014. godine. Istraživanje je spovedeno u zdravstvenoj ustanovi, u javnom sektoru i zaposleni su zdravstveni radnici administrativno i pomoćno osoblje zaposleno u toj ustanovi.

5.7. Instrumenti istraživanja

Za potrebe istraživanja je korišćen je upitnik koji se sastoji iz četiri dela. U prvom delu su ispitanicima data opšta pitanja na osnovu kojih su dobijene demografske informacije kao što su: pol, uzrast, radni staž, stručna spremam. U drugom delu je od ispitanika traženo da rangiraju deset navedenih osobina rukovodilaca, od najznačajnije po njihovom mišljenju, do najmanje značajne. Rangiranje je vršeno ocenama od 1 za najvažniju, do 10 za najmanje važnu. Treći deo se sastojao od 17 definisanih zadataka koje obavljaju rukovodioci, a koje su ispitanici trebali da ocene u skladu sa sopstvenim iskustvom. Četvrti deo upitnika se sastoji od 30 pitanja na osnovu kojih je pokazano kojem stilu rukovođenja zaposleni daju prednost. Ispitanici su svoje slaganje sa tvrdnjama iznetim u trećem i četvrtom delu upitnika ocenjivali na skali od 1 do 5. Upitnici korišteni u ovom istraživanju su modifikovani iz publikacije "Leadership: A Conceptual Foundation"; J. Murpny, S. Elliott, E. Goldring, A. Porter; (2006).

6. ANALIZA REZULTATA

6.1. Podaci o poželjnim osobinama rukovodioca

Grafik 6.1. slikovito predstavlja kako su zaposleni vrednovali različite osobine rukovodioca sa aspekta značaja za razvoj njihove karijere. Osobine brižnost, maštovitost i domišljatost i inspirativnost su zaposleni ocenili kao najznačajnije. U drugom nivou značajnosti su naveli vizionarstvo i lojalnost. Treći nivo značajnosti su

Grafik 6.1: kako zaposleni vrednuju osobine rukovodioca



samopouzdanje, odlučnost i kompetentnost. Kao najmanje značajnu osobinu su ocenili osobinu ambicioznaosti rukovodioca. Grafik ukazuje da zaposleni više cene i vrednuju rukovodioca koji su usmereni na ljude i međuljudske odnose, a da smatraju da stil rukovođenja usmeren na zadatke nije stimulativan za razvoj njihove profesionalne karijere

6.2. Utvrđivanje potrebe za liderstvom i zadacima rukovodioca

Grafik 6.2: potreba za liderskim stilom upravljanja



Grafik 6.2. prikazuje rezultate dobijene na osnovu upitnika 3. i ključa priloženog uz njega na osnovu kojeg je ispitano u kojoj meri zaposleni osećaju potrebu za liderskim stilom upravljanja. Većina ispitanika od 62% je izrazila jaku potrebu za liderskim stilom upravljanja, 30% su ocenjeni kao zaposleni koji imaju slabiju potrebu za liderstvom. 8% zaposlenih smatra da liderski stil upravljanja nije poželjan. Vidno je da ogromna većina zaposlenih preferira liderski stil rukovođenja i smatra da rukovodioci treba da budu usmereni na zaposlene i direktno zaduženje za njihovo usmeravanje. Ovi rezultati su u saglasnosti i sa predhodnim grafikom 5 koji govore da zaposleni najviše vrednuju rukovodioca koji su spremni da preuzmu brigu za njih.

7. DISKUSIJA REZULTATA

-*Opšta hipoteza OH1:* Prepostavlja se da zaposleni smatraju da na razvoj njihove karijere najapovoljnije utiču rukovodioci koji primenjuju demokratski stil upravljanja je **dokazana**. Pokazano je da zaposleni smatraju da najbolje funkcionišu i da ostvaruju najbolje rezultate primenom demokratskog stila vođenja. Demokratski stil vođenja obezbeđuje participaciju zaposlenih, rešavanje problema tamo gde su nastali, prikupljanje ideja od zaposlenih, fleksibilnost organizacije, što i jesu poželjni efekti rukovođenja prema navodima zaposlenih. Podsticaji, fleksibilnost i sigurnost su faktori koji zaposleni smatraju za neophodne kako bi obezbedili organizaciji pozitivne rezultate rada i usprešan profesionalni razvoj.

-*Opšta hipoteza OH2:* Zaposleni osećaju potrebu za liderskim stilom upravljanja je **dokazana**. Vidljivo je da ogromna većina zaposlenih preferira liderski stil rukovođenja i smatra da rukovodioci treba da budu

usmereni na zaposlene i direktno zaduženi za njihovo usmeravanje. Ovi rezultati su dobijeni kao odgovori na nekoliko pitanja i jasno ukazuju da zaposleni najviše vrednuju rukovodioce čija je pažnja usmerena na motivisanje zaposlenih, uspostavljanje prijateljskih odnosa sa zaposlenima, kao i poverenja i poštovanja.

-H1: Pretpostavka da u procesu razvoja karijere zaposleni od rukovodioca očekuju podršku je **dokazana**. Podaci koji ukazuju na ovaj zaključak je pre svega onaj da su zaposleni kao jednu od najbitnijih osobina koju rukovodilac treba da poseduje naveli brižnost a kao jedan od najvažnijih zadataka koje rukodilac treba da obavlja je učestvovanje u regulaciji konflikata.

-H2: Pretpostavka da zaposleni više cene rukovodioce čiji je fokus delovanja usmeren na ljude, pre nego na zadatke je **dokazana**. Dokaz ove hipoteze direktno proistiće iz podataka u kojima su zaposleni vrednovali važnost ličnih osobina rukovodioca.

-H3: Pretpostavka se da zaposleni teže da budu uključeni u donošenje odluka vezanih za njihovo poslovanje je **dokazana**. Na osnovu rezultata može se zaključiti da velika većina zaposlenih teži ostvarivanju samostalnosti na radnom mestu, ali je veći procenat onih koji su spremni da preuzmu odgovornost za donošenje operativnih odluka, a manji je broj zaposlenih koji oseća potrebu da samostalno donosi dugoročne i strateške odluke.

-H4: Pretpostavka da zaposleni očekuju da rukovodstvo jasno definiše njihove zadatke i odgovornosti je **dokazana**. Veći broj zaposlenih su kao direktan odgovor na ovo pitanje naveli da očekuju od rukovodioca da im precizno i detaljno definiše zadatke i odgovornosti.

-H5: Pretpostavka da zaposleni očekuju povratne informacije o rezultatima svog rada je **delimično dokazana**. Rezultati pitanja koja se odnose na ovu hipotezu pokazuju da iako zaposleni jesu u određenoj meri zainteresovani da dobiju povratne informacije o rezultatima rada organizacije, oni ne smatraju da je od presudnog značaja da se to i desi.

-H6: Pretpostavka da zaposleni teže ostvarivanju samostalnosti prilikom obavljanja sopstvenog posla je **dokazana**. Rezultati jasno ukazuju da su zaposleni jako zainteresovani za ostvarivanje samostalnosti na sopstvenom random mestu, ali samo u onim okvirima koji se odnose na njihov konkretan posao. Vidljivo je da su u mnogo manjoj meri zainteresovani da učestvuju u donošenju odluka koje se odnose na širu organizaciju.

-H7: Pretpostavka da zaposleni teže razvoju svojih profesionalnih veština je **nije dokazana**. Kao najmanje bitne zadatke koje rukovodilac treba da obavlja zaposleni su procenili zadatke: obuku zaposlenih, inspirisanje zaposlenih i obezbeđivanje podrške.

-H8: Pretpostavka da je kompetentnost u poslu najvažnija osobina koju rukovodilac treba da poseduje **nije dokazana**. Ovo zaključak donosi se na osnovu procene zaposlenih koji su osobinu kompetencija rukovodioca ocenili kao jednu od najmanje značajnih.

-H9: Pretpostavka da je osnovni zadatak rukovodioca da jasno i precizno definiše radne zadatke zaposlenima je **dokazana**. Veći broj ispitanih zaposlenih je navelo da očekuju od rukovodioca da im precizno i detaljno definiše zadatke i odgovornosti. Takođe i odgovori koji se tiču odnosa rukovodioca prema novozaposlenima i konflik-

timu među radnicima ukazuju da ispitanci očekuju od rukovodioca da nametne svoj autoritet i aktivno sprovodi kontrolu i reguliše odnose među njima.

8. ZAKLJUČAK

Podsticajno ophođenje rukovodioca mu omogućava lak prenos inspiracije na zaposlene. Zaposleni inspirativno iznešenu viziju ili prezentovanu ideju sa lakoćom prihvataju. Inspirativni rukovodioci posao u organizaciji čine zanimljivim jer na zaposlene indukuju osećaj zajedničkog cilja. Oni postaju primer onoga što traže od zaposlenih. Uticaj menadžer crpi iz svoje formalne moći, mesta koje mu je određeno u hijerarhiji ili iz svoje referentne moći. Zbog toga se nalazi u položaju da direktno utiče na poslovni razvoj svakog zaposlenog. Rukovodioci imaju zadatak da podučavaju, podržavaju i podstiču zaposlene na usavršavanje svojih sposobnosti. Zbog toga je značaj stila rukovođenja i uopšte stavova i ponašanja rukovodioca u procesu razvoja karijere zaposlenih dominantan i prisutan u svakoj njegovoj fazi.

9. LITERATURA

1. Bahtijarević Šiber F.(1999); Menadžment ljudskih resursa; Zagreb; Golden Marketing.
2. Bojanović R. (1998); "Psihologija međuljudskih odnosa"; Beograd; Centar za primenjenu psihologiju.
3. Betz B. (1987); Psihologija rada; Zagreb; Školska knjiga.
4. Goleman D., Bojasic R., Maki E. (2006): "Emocionalna inteligencija u liderstvu", Novi Sad; Adižes
5. Grubić-Nešić Leposava (2008); "Znati biti lider"; Novi Sad; AB Print
6. Janićijević N. (2008); "Organizaciono ponašanje"; Beograd; DATASTATUS
7. J. Murpny, S. Elliott, E. Goldring, A. Porter; (2006):"Leadership: A Conceptual Foundation"; Vanerbilt University.
8. Katić Ivana (2012), "Razvoj karijere zaoslenih u funkciji uspešnog poslovanja organizacije" Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.
9. Mihajlović D. (2008), "Psihologija u organizaciji", Beograd: Fakultet organizacionih nauka.

Kratka biografija:



Jovana Lukić je rođena u Bugojnu, BiH 1985. godine. Završila je Tehničku školu „Jovan Vukanović“ u Novom Sadu 2004. godine. Diplomske studije završava na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2014. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka na smeru Menadžment ljudskih resursa odbranila je 2014. godine.



Dr Ivana Katić, MBA je docent na Fakultetu tehničkih nauka, modul Menadžment ljudskih resursa. Angažovana je na predmetima Psihologija rada, Stručna student-ska praksa, Upravljanje talentima.



EKSTERNA I INTERNA REVIZIJA KAO FAKTOR UNAPREĐENJA SISTEMA INTERNIH KONTROLA U FUNKCIJI UPRAVLJANJA ENTITETOM

EXTERNAL AND INTERNAL AUDIT AS A FACTOR IN IMPROVING THE SYSTEM OF INTERNAL CONTROLS IN MANAGEMENT ENTITY

Radosna Jovčić, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Cilj ovog rada je da prikaže i istraži ulogu i značaj interne i eksterne revizije u funkciji unapređenja sistema internih kontrola, kao i samog sistema internih kontrola u preduzeću sa aspekta ostvarivanja poslovnih ciljeva. Poseban deo rada bavi se ulogom interne revizije u unapređenju sistema internih kontrola u vezi sa upravljanjem poslovnim rizicima.*

U praktičnom delu izvršeno je istraživanje zasnovano na ulozi i značaju interne i eksterne revizije za uvođenje, obnavljanje i povećanje kvaliteta sistema internih kontrola na osnovu kog je nastao dokument „Strategija upravljanja poslovnim rizicima“.

Abstract: *The aim of this paper is to present and explore the role and importance of internal and external audit aimed at improving the system of internal controls, as well as the internal control system of the enterprise in terms of achieving business goals. The separate part of the paper deals with the role of internal audit in improving the system of internal controls related to the management of business risks. In practical part of work performed based on the role and importance of internal and external audit for the introduction, restoring and enhancing the quality of internal control systems on the basis of which was created document „Strategy for managing business risks“.*

Ključne reči: *Interna revizija, eksterna revizija, interna kontrola, upravljanje rizicima, strategija.*

1. UVOD

Kvalitetan sistem interne kontrole, ne može da postoji nezavisno od interne i eksterne revizije, jer su one te koje kontrolisu i prate njegov rad, ukazuju na određene greške, slabosti i daju moguće predloge za njihovo rešenje.

S ciljem da se prikaže uloga i značaj interne i eksterne revizije kao i način na koji ne utiču na unapređenje sistema internih kontrola, rad je podeljen u pet celina.

Prva celina obuhvata reviziju finansijskih izveštaja uključujući ciljeve, nepravilnosti koje mogu nastati, kao i eksternu reviziju kao oblik nadzora.

Drugi deo se bavi ciljevima interne revizije, njenom ulogom, objašnjen je Međunarodni standard (MrevS) 610.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Branislav Nerandžić.

Treći deo ukazuje na rizike i ciljeve preduzeća koji mogu nastati, kao i načine pomoću kojih se upravlja njima. U četvrtom delu su date opšte definicije misije, vizije, ciljeva i strategije.

Prikazano je kako se kroz strategiju ova tri pojma prepišu samim tim i objedinjuju.

Poslednji deo posvećen je procesu uspostavljanja Registra poslovnih rizika i procesa upravljanja poslovnim rizicima u Fondu iz čega je nastala „Strategija upravljanja poslovnim rizicima“.

2. REVIZIJA FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA

Kada se spomene reč revizija, najčešće se misli na eksternu reviziju finansijskih izveštaja za koju su zadužene revizorske kuće. Finansijski izveštaji i izveštaji o bitnim poslovnim aktivnostima zahtevaju mišljenje i nadzor lica koja nemaju dodirnih tačaka sa privrednim subjektima.

To je ujedno dovelo do nastanka nezavisne tj. eksterne revizije. Eksterni nadzor je uslovjen zakonskim propisima koje propisuje država. Osnovni cilj jeste da se obezbedi poštovanje zakonitosti kako u državi tako i u preduzećima. Zakon o računovodstvu i reviziji, reviziju finansijskih izveštaja definiše kao:

„Postupak ispitivanja i ocene finansijskih izveštaja, na osnovu kojih se daje stručno mišljenje o realnosti i objektivnosti stanja imovine, kapitala i obaveza rezultata poslovanja.“ [1]

Revizija se vrši tako što revizor razlaže finansijske izveštaje na bilansne pozicije, a knjiženja u toku godine po vrstama transakcija, zatim se usredsređuje na iskaze menadžmenta. Zatim se vrši prikupljanje dokaza.

2.1. Postupak revizije

Postupak revizije započinje revizor sa ciljem prikupljanja potrebnih dokaza koji će mu pomoći tokom izvršavanja procesa. Nakon toga se upoznaje sa užim i širim okruženjem u kojem klijent posluje. Zatim sledi upoznavanje i ocena sistema internih kontrola, uočavanje određenih slabosti, procena rizika koja je takođe veoma bitna.

Važno je naglasiti da eksterni revizori sprovode istraživanje kako bi otkrili greške koje bi mogle biti značajne u odnosu na finansijske izveštaje. Nakon sprovodenja ispitivanja i donošenja zaključka o istom, izdaju izveštaj u kom iznose svoje mišljenje o ispravnosti.

3. INTERNA REVIZIJA

Definicija interne revizije: "Interna revizija je jedna nezavisna, objektivna potvrda i konsultativna aktivnost, dizajnirana da da vrednost i poboljša operacije unutar organizacije. Pomaže organizaciji u ostvarivanju svojih ciljeva time što uvodi jedan sistematski, disciplinovan pristup proceni i poboljšanju efektivnosti upravljanja rizikom, kontrolom i procesom rukovođenja" [2].

Postoje 2 načina shvatanja interne revizije:

- **Klasičan pristup ("Financial Auditing")** interna revizija kao delatnost osnovana u cilju ispitivanja materijalne, formalne vrednosti i ispravnosti računovodstva i finansijskog poslovanja.
- **Savremeni pristup ("Operational Auditing")** revizijom se obuhvata celokupno poslovanje

U poslovnom odlučivanju, interna revizija ima značajnu ulogu jer obezbeđuje tačne i pouzdane informacije koje utiču na donošenje kvalitetnih i ispravnih odluka od kojih zavisi uspeh poslovanja preduzeća. Iz ovoga možemo zaključiti da interna revizija istražuje planove, programe, politike i postupke kako bi objektivnije mogla oceniti planiranja na nivou preduzeća, zasebnih organizacionih jedinica, što utiče na ostvarivanje postavljenih ciljeva.

Osnovni cilj interne revizije jeste ispitivanje i ocena ukupnog funkcionisanja poslovnog sistema.

Neki od ciljeva su: Identifikacija rizika kojima je organizacija izložena, davanje određenih uputstava menadžmentu, procena i vrednovanje sistema internih kontrola, praćenje i efikasnosti radnog procesa u preduzeću.

3.1. Primena interne revizije

U preduzeću, interna revizija je kontinuiran proces koji se odvija tokom poslovanja preduzeća manjim ili većim intenzitetom, zavisi od konkretne poslovne situacije ili naloga izdatog od strane menadžmenta. Primena interne revizije važna je i sa stanovišta revizije finansijskih izveštaja, što potvrđuje postojanje Međunarodnog standarda interne revizije - Korišćenje rada interne revizije. Neke od aktivnosti interne revizije su:

- Pregled i nadzor računovodstvenog sistema i sistema internih kontrola
- Ispitivanje poslovnih i finansijskih informacija
- Ispitivanje ekonomičnosti, efikasnosti, efektivnosti, poslovnih odluka

3.2. Ukratko o Međunarodnom revizijskom standardu (MRev) 610

Svrha ovog standarda jeste da ustanovi standarde i pruži uputstva internim revizorima koja bi im koristila u daljem radu. Revizijski postupci navedeni u ovom standardu, isključivo imaju primenu na aktivnosti internog revidiranja koje su relevantne za reviziju finansijskih izveštaja. Sastoje se iz nekoliko delova: [3]

- Primena i ciljevi internog revidiranja
- Odnos između internog i eksternog revizora
- Razumevanje i prelimarna procena interne revizije
- Vremenska dimenzija saradnje i koordinacije
- Ocenjivanje rada interne revizije

3.3. Kontroling i operativna revizija

Operativna revizija meri uspešnost određene organizacije u odnosu na svrhu postojanja, postavljene ciljeve, čime je ona instrument poslovanja preduzeća ali i alat u rukama menadžmenta.

Kontroling obuhvata vezu i koordinaciju planiranja i informisanja, analizu i kontrolu ljudskih, informacionih i finansijskih resursa radi ostvarenja efikasnih ciljeva.

Bitno je naglasiti da su kontrole korisne, adekvatne, samo ukoliko doprinose ostvarenje postavljenog cilja. Interni revizori procenjuju rizike koji se mogu javiti u odnosu na utvrđene ciljeve preduzeća, i nakon toga utvrđuju potrebne kontrole, tj. vrše ocenu efikasnosti i adekvatnosti kontrola. Iz toga sledi da interna revizija u velikoj meri doprinosi poboljšanju kvaliteta sistema internih kontrola.

4. SISTEM INTERNIH KONTROLA

4.1. Upravljanje rizikom preduzeća

Osnovni cilj upravljanja rizikom preduzeća jeste postići maksimizaciju dodate vrednosti preduzeća, samim tim omogućiti njegov rast i razvoj. Institut internih revizora, definiše URP kao proces koji je kontinuiran i postajan, zastupljen na svim nivoima preduzeća i koji podrazumeva identifikaciju, procenu, donošenje odluka kao i izveštavanje o šansama i pretnjama koje mogu uticati na ostvarivanje ciljeva preduzeća. [4]

Interna kontrola, predstavlja jedan od važnijih mehanizama za smanjenje rizika, uspostavljena je od strane menadžmenta i služi za ostvarivanje ciljeva koji se odnose na efektivnost i efikasnost poslovanja preduzeća, i pouzdanost finansijskog izveštavanja.

4.2. Pojam i značaj interne kontrole

Reč kontrola, vodi poreklo od latinske reči "contra retuala" što u prevodu znači "prepis nekog dokumenta" Interna kontrola doprinosi sprečavanju i otkrivanju kriminalnih radnji, mogućih grešaka ukoliko do njih dođe, takođe doprinosi pravilnom vođenju evidencije kao i blagovremenom sastavljanju finansijskih izveštaja. [5]

4.3. Ciljevi i zadaci interne kontrole

Institut internih revizora (IIA) identificuje pet ciljeva kontrole i oni trebaju da osiguraju: [6]

- Pouzdanost integriteta informacija
- Poštovanja politike propisa, procedura, zakona
- Očuvanja osnovnih sredstava
- Ekonomičnost i efikasnost korišćenje izvora

Sistem interne kontrole obezbeđuje sredstva i osiguranje u ispravnost sistema računovodstva, podataka i informacija.

4.4. Vrste internih kontrola

Računovodstvene kontrole - odnose se na zaštitu i čuvanje sredstava, pružaju siguran dokaz o pouzdanosti finansijskih izveštaja i drugoj računovodstvenoj evidenciji.

Administrativne kontrole - odnose se na poštovanje politika propisanih od strane menadžmenta, adekvatnih mera koje doprinose povećanju poslovne efikasnosti.

4.5. Modeli interne kontrole

COSO model – definiše internu kontrolu kao “proces” koji obezbeđuje sigurnost u vezi sa ostvarivanjem ciljeva
COCO model - temelji se na CoSo modelu, služi se istim elementima kontrole, ide korak dalje, proverava ciljeve, kontrolne aktivnosti i utvrđuje da li su odgovarajuće

CADBURY model – sadrži zaštitu sredstava kao deo efikasnog i delotvornog rada, takođe pruža zaštitu od krađe ili zloupotrebe finansijskih rezultata.

4.6. Eksterna i interna revizija u funkciji kvaliteta sistema internih kontrola

Sistem interne kontrole od interesa je kako za eksternog tako i za internog revizora, s tim što eksterni revizor ocenjuje funkcionisanje tog sistema kako bi odredio vreme, prirodu i obim provere koje treba izvršiti, dok interni revizor treba da obezbedi funkcionisanje sistema interne kontrole i ocenjivanje ciljeva poslovnog subjekta. Ispitivanje od strane revizora sprovodi se u dve faze:

I faza – studiranje, **II faza** - ocenjivanje.

Studiranje obuhvata prikupljanje dokaza o karakteru sistema interne kontrole i načinu na koji on funkcioniše

Ocenjivanje - ocenjuju se dobre strane sistema kao i njegove slabosti

5. MISIJA, VIZIJA, CILJEVI I STRATEGIJA

Misija, vizija i ciljevi predstavljaju tri faze koje je potrebno uspostaviti i poštovati kako bi uspeli na tržištu na kom je sve manje prostora za pravljenje grešaka. One zajedno čine mehanizam koji određuje strategiju koja će pomoći organizaciji da uspešno ostvari svoje ciljeve.

Misija - predstavlja osnovni okvir poslovanja i razvoja

Vizija – treba da odredi jasan put kojim entitet želi da ide

Ciljevi - odnose se na željena stanja i rezultate koje je potrebno ostvariti uz pomoć određenih aktivnosti

Strategija - podrazumeva fundamentalnu upravljačku odluku koja u sebi objedinjuje misiju, viziju, ciljeve i način njihovog realizovanja u praksi

6. STRATEGIJA UPRAVLJANJA POSLOVNIM RIZICIMA

6.1. Uvod

Ovaj dokument je objedinio sve ono što se odnosilo na saradnju interne, eksterne revizije i način na koji one utiču na povećanje sistema internih kontrola pružajući dovoljno uveravanja da će ciljevi biti ostvareni a rizici svedeni na minimum. Fond kroz donošenje Strategije postavlja okvir unutar kojeg će svaka organizaciona jedinica razvijati upravljanje rizicima u skladu sa svojim odgovornostima i nadležnostima.

6.2. Svrha strategije i njeni ciljevi

Kroz strategiju je opisana namera Fonda da implementira upravljanje rizicima na sistematičan način, definišući uloge, odgovornosti, metodologiju procesa upravljanja rizicima koja se odnosi na povezane organe, institucije i organizacije, obuku zaposlenih i način komunikacije. U

skladu sa nadležnostima i odlukama o dodeli ovlašćenja i odgovornosti, rukovodici Fonda su odgovorni za postavljanje i realizaciju ciljeva. Upravljanje rizicima koji su vezani za ciljeve poslovnih procesa, sprovodiće se posredno upravljanjem rizicima koje je obuhvaćeno procesom planiranja ili neposredno za svaki pojedinačni poslovni proces.

Ciljevi strategije:

- Uvođenje procesa upravljanja rizicima u poslovnu kulturu Fonda
- Integracija procesa upravljanja rizicima u sve oblasti poslovanja
- Uspostavljanje koordinacije upravljanja rizicima

6.3. Stavovi Fonda prema rizicima

- Upravljanje rizica postaje sastavni deo procesa planiranja i donošenja odluka
- Rezultat svih aktivnosti moraju biti koristi koje predstavljaju vrednost za novac
- Sve aktivnosti koje se sprovode, moraju biti u skladu sa ciljevima Fonda

6.4. Proces upravljanja rizicima – opšti model upravljanja rizicima

Upravljanje rizicima predstavlja upravljanje pretnjama koje negativno mogu uticati na ostvarivanje ciljeva i maksimiziranje prilika koje će pomoći da se ti ciljevi ostvare. Iz tog razloga, upravljanje rizikom treba da bude usmereno na operativne i strateške ciljeve. Kako bi utvrdili strateške ciljeve, veoma je bitno utvrditi ključne poslovne procese odnosno faktore uspeha za svaku aktivnost pojedinačno. Model se sastoji od četiri koraka:

1. Identifikacija dogadaja – rizika

Pored identifikacije potencijalnih rizika, uključuje i identifikaciju uzroka, kao i moguće posledice rizika.

2. Utvrđivanje i procena rizika

Rizici se procenjuju tako što se ocenom od 1 do 3 buduje verovatnoća da će se isti dogoditi. Na isti način procenjuje se intenzitet kojim će rizik delovati na posmatrani proces. Formula za izračunavanje intenziteta rizika je:

$$IR = U \times V$$

IR = intenzitet rizika

U = bod za uticaj

V = bod za verovatnoću

Intenzitet rizika IR može biti nizak (ocene 1 i 2), srednji (ocene 3 i 4) i visoki (ocene 6 i 9).

3. Postupanje po riziku

Izbegavanje, prenošenje, prihvatanje, smanjivanje rizika

4. Praćenje i izveštavanje

Redovnim praćenjem i izveštavanjem prate se stalne promene u okruženju, prepoznaju se pojave koje utiču na nastanak novih rizika, može se uočiti da pojedini rizici nestaju ili postaju manje značajni u pogledu prioriteta. Možemo zaključiti da je cilj upravljanja rizicima održavanje rizika na prihvatljivom nivou.

6.5. Opšti model upravljanja rizicima

Svi zaposleni u Fondu uključeni su u upravljanje rizicima i moraju biti svesni svoje odgovornosti u identifikovanju i upravljanju rizikom. Krajnja odgovornost za upravljanje rizikom odnosi se na: direktora Fonda, rukovodioce na različitim organizacionim nivoima upravljanja, shodno dodeljenim ovlašćenjima i odgovornostima.

6.6. Komunikacija i edukacija

O pitanjima koja se tiču rizika, veoma je bitno govoriti unutar Fonda s obzirom da je potrebno:

- Omogućiti da se pozitivno iskustvo stečeno u jednoj organizacionoj jedinici, prenese drugim jedinicama koje se susreću sa istim rizikom.
- Osigurati da svi zaposleni razumeju koja je uloga Strategije, šta su prioritetni rizici
- Obezbediti da svaki nivo rukovođenja traži i prima odgovarajuće informacije o upravljanju rizicima u okviru svog opsega kontrole

Usavršavanje i edukacija, trebali bi da obezbede:

- Upoznavanje svih zaposlenih sa Strategijom
- Određene radionice na kojima će se govoriti o načinu utvrđivanja rizika, mogućnosti učešća zaposlenih na edukativnim seminarima u oblasti procene poslovnih rizika, kontrole.

6.7. Ključni pokazatelji uspešnosti

Proces upravljanja rizicima kontrolisaće se na osnovu neposredno dostavljenih godišnjih izveštaja dobijenih od strane pojedinih organizacionih celina Fonda i na osnovu ključnih pokazatelja uspešnosti.

Neki od pokazatelja:

- Registar rizika koji je u potpunosti pregledan
- Izveštaj o implementaciji i efikasnosti procesa upravljanja rizicima

U skladu sa Strategijom potrebno je sačiniti Registar svih uočenih i procenjenih rizika kao i plan za rešavanje istih.

7. ZAKLJUČAK

Primarni cilj revizije (eksterna i interna) je da preventivno deluje na prepoznavanje događaja, postupaka i rizika koji bi negativno uticali na funkcionisanje čitavog poslovnog sistema. Predužeća se u savremenim uslovima poslovanja neprestano menjaju i razvijaju.

Odnos između predužeća i okruženja u kom se nalazi postaje sve složeniji što uslovjava mogućnost nastanka događaja čiji ishod nije moguće proceniti sa odgovarajućom verovatnoćom.

Samim tim, javila se potreba za dodatnim internim instrumentom nadzora. Interna kontrola jeste glavni mehanizam koji svojim potencijalima u velikoj meri doprinosi povećanju efikasnosti procesa upravljanja rizikom.

Njen značaj, uslovio je oblikovanje okvira interne kontrole kao što su COSO, COCO, Turnbull.

Zadatak interne kontrole jeste da u pravo vreme prepozna i upozori na postojanje određenih rizika, da izvrši procenu obima i porekla rizika kojima je poslovni sistem izložen i da ponudi predlog o primeni uočenih mogućnosti za poboljšanje kvaliteta sistema internih kontrola.

U praktičnom delu izvršeno je istraživanje zasnovano na ulozi i značaju eksterne i interne revizije za uvođenje, obnavljanje, povećanje kvaliteta sistema internih kontrola. Kao rezultat rada koji se zasniva na proceni rizika Fonda za 2014. godinu nastao je dokument "Strategija upravljanja poslovnim rizicima". Strategija predstavlja ciljeve i koristi od upravljanja rizicima, odgovornosti za upravljanje rizicima, kao i pregled okvira koji je potrebno uspostaviti kako bi se uspešno upravljalo rizicima. Kroz strategiju je opisana namera Fonda da implementira upravljanje rizicima na jedan sistematičan način, definišući uloge i odgovornosti, institucije i organizacije, obuku zaposlenih, način komunikacije između njih, metodologiju procesa upravljanja rizicima, i način upravljanja rizicima koji se odnosi na povezane organe. Rezultat procesa upravljanja rizikom jeste Registar rizika koji sadrži spisak definisanih ciljeva, rizika, verovatnoću njihovog nastanka i uticaj koji imaju, merama koje se preduzimaju za njihovu kontrolu kao i nadležnim osobama.

8. LITERATURA

- [1] *Zakon o računovodstvu i reviziji*, Službeni glasnik RS, br. 46/2006
- [2] Nerandžić B., Perović V., *Upravljačko računovodstvo*, 2009. Novi Sad, str.42
- [3] *Međunarodni revizijski standardi – prevod sa engleskog jezika*, 2009. Zagreb, str. 309-314
- [4] *The Role of Internal Auditing in Enterprisewide Risk Management*, 2009.
- [5] *Međunarodni standardi revizije*, 2002. Beograd, str. 173
- [6] Nerandžić B., *Interna i operativna revizija*, 2007. Novi Sad, str.55

Kratka biografija:



Radosna Jovčić je rođena u Novom Sadu 1990. godine. Osnovne studije iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – investicioni menadžment, završila je na Fakultetu Tehničkih Nauka 2013. godine. Nakon toga, na istom fakultetu upisuje master studije iz iste oblasti. Master rad odbranila je 2015. godine na Fakultetu Tehničkih Nauka.



Branislav Nerandžić je rođen 1956. godine u Novom Sadu. Doktor je Tehničkih Nauka, oblast proizvodni sistemi, organizacija i menadžment. Specijalizirao je investicioni menadžment i berzansko poslovanje 2003. godine.



PREDVIĐANJE CENA AKCIJA PUTEM NEURONSKIH MREŽA PREDICTION OF STOCK PRICES VIA NEURAL NETWORKS

Milan Basta, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U diplomskom radu je korišćena veštačka inteligencija za predviđanje cena akcija Komercijalne banke. Teorijski je opisana tema, opisan je korišćeni programski paket matlab [1] i objašnjena je implementacija algoritma. Prikazani su rezultati dobijeni prilikom testiranja programa i izneti zaključci dobijeni analizom i upoređivanjem rezultata. U zaključku su izneta lična zapažanja i mogući pravci daljeg razvoja.

Abstract – In the thesis has used artificial intelligence to predict the stock price of Komercijalna bank. Topics were described theoretically, program matlab and implementation of the algoriram were descrirbed too. The results obtained during the testing program were shown and the conclusins derived by analyzing and comparing the results were presented. In conclusion were presented personal observations and possible directions for further development.

Ključne reči: Neuronske mreže, genetski algoritam, berza, matlab

1. UVOD

U uvodu rada je definisana oblast iz koje je master rad i opisan je cilj rada.

1.1. Definicija oblasti

U radu je isprepletano nekoliko oblasti, a najviše se ističu oblast neuronskih mreža, oblast koja pokriva temu trgovanja akcijama na berzi i oblast genetskih algoritama. Ako bi morali da se opredelimo za oblast koja najbolje definiše master rad bila bi to oblast korporativnih finansija [2].

1.2. Cilj rada

Cilj rada je da podatke o akcijama Komercijalne banke [3] svedemo na problem pogodan za rešavanje neuronskom mrežom, i pomoću genetskog algoritma optimizujemo podatke koje mreža prima.

Potrebno je da obučimo neuronsku mrežu da vrši predikciju za jedan, za pet dana i za period od godinu dana, pomoću podataka o kretanju cena akcija preuzetih sa Beogradske berze. Obučavanje treba vršiti genetskim algoritmom u 1000 iteracija. Test skup treba da čine podaci sa cenama akcija iz zadnje godine, a obučavajući skup cene iz ranije dve godine. Dobijene rezultate je potrebno tabelarno i grafički prikazati i prodiskutovati dobijena rešenja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dušan Dobromirov, docent.

2. TEORIJSKA OSNOVA

2.1. Trgovanje akcijama na berzi

Berza je ustanova u kojoj se vrši kupoprodaja hartija od vrednosti. Njena uloga je da obezbedi uslove ravnopravnog trgovanja svim učesnicima. U početku berza se nalazila u mestima gde su se skupljali trgovci i poslovni ljudi jednoga grada ili oblasti. Počeci organizovane trgovine vezani su za XVI vek, Flandriju i grad Briž. Danas moderne tehnologije omogućavaju trgovanje akcija 24 časa dnevno, iz bilo kog mesta na svetu. Najbitniji pojmovi za berzu su:

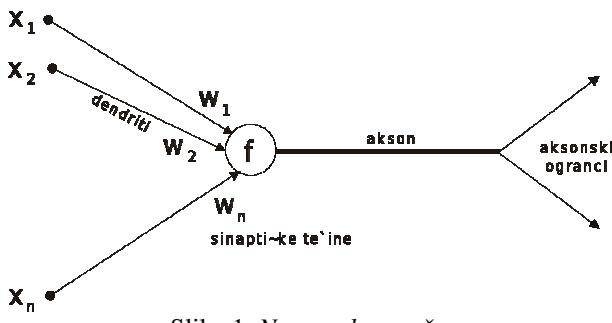
- **Acionar** (lice koje kupi, nasledi ili dobije na poklon akcije)
- **Nominalna vrednost akcija** (vrednost koju akcija dobija prilikom izdavanja)
- **Knjigovodstvena vrednost akcija** (vrednost akcije iskazana kroz odnos knjigovodstvene vrednosti i ukupnog broja emitovanih akcija)
- **Tržišna vrednost akcija** (odnos ponude i tražnje u određenom trenutku na tržištu)

2.2. Predviđanje cena akcija pomoću neuronskih mreža

Mi pod izrazom neuronska mreža podrazumevamo veštačke neuronske mreže, one su po strukturi, funkciji i obradi informacija slične biološkim, ali se radi o veštačkim (ljudskim) tvorevinama. Veštačke neuronske mreže koriste principe ljudskog mozga i njegove strukture, kako bi napravile strategiju kako procesirati podatke. Osnova strategije leži u masovnoj paralelnoj obradi podataka.

Za osnivače veštačkih neuronskih mreža smatraju se Warren McCulloch i Walter Pitts, oni su 1943. godine prvi uveli jednostavni matematički model neurona, 1949. Donald Hebb izdao je knjigu „Organizacija ponašanja“ [4], 1951. Marvin Mynski dizajnirao je prvi neurokompjuter Snark, a Frank Rosenblatt je 1957. godine izumeo prvi algoritam perceptron. Neki od najznačajnijih pojmoveva kod neuronskih mreža (prikazani na slici 1.) su :

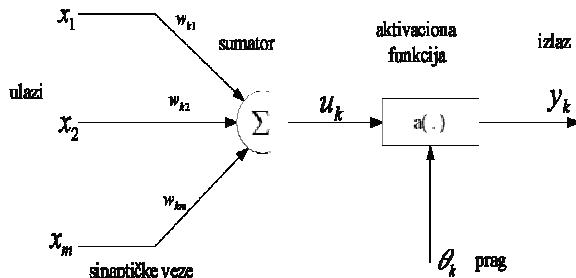
- **Neuron** (osnovna jedinica neuronske mreže)
- **Dendriti** (skup razgranatih niti ulaznog dela ćelije)
- **Aksom** (krajevi razgranate niti)
- **Sinapsa** (spoj dendrita i neurona)



Slika 1. Neuronska mreža

Analogno sa biološkim formira se model veštačkog neurona [5]. Za označavanje veštačkog neurona koristimo sledeće oznake(prikazano na slici 2.):

- $x_i (i = 1, 2, \dots, m)$ - ulazne veze, vrednost *input-a* koje neuron prima
- $w_{ki} (i = 1, 2, \dots, m)$ - težinski koeficijenti(sinapse kod biološkog neurona)
- u_k - zbirna vrednost, koja se dobija sabiranjem ponderisanih ulaza(telo prirodnog neurona)
- $a(\cdot)$ – aktivacijska funkcija(akson kod biološkog neurona)
- θ_k – prag aktivacije
- y_k –vrednost izlaza (potencijal izlaza kod biološkog neurona)



Slika 2. Šematski prikaz veštačkog neurona

2.3. Podela neuronskih mreža

2.3.1. Podela prema vrstama veza(arhitekturi)

- **slojevite** (neuroni raspoređeni tako da formiraju slojeve)
- **potpuno vezane** (izlaz jednog neurona vodi ka ulazu svih neurona u mreži)
- **celularne** (međusobno su povezani samo susedni neuroni)

2.3.2. Podela prema smeru prostiranja informacija

- **Feedforward** (viši slojevi ne vraćaju informacije u niže slojeve)
- **Feedback** (viši slojevi vraćaju informaciju nazad u niže slojeve)

2.3.3. Podela prema tipu učenja u mreži

- **Nadgledano** (pozнате vrednosti izlaznih varijabli skupa za učenje mreže)
- **Nenadgledano** (nisu pozнате vrednosti izlaznih varijabli skupa za učenje mreže)

2.3.4. Podela prema modelu neurona

- prenosna funkcija neurona
- topologija mreže (rekurzivne i nerekurzivne)
- zakoni učenja (statičke i dinamičke)

2.4. Genetski algoritam

Genetski algoritmi su razvijeni sa osnovnom namerom da oponašaju procese koji se primećuju u prirodi [6]. Spada u grupu stohastičkih optimizacionih metoda koje ne koriste derivacije – izvode funkcija. Oni su algoritmi za pretraživanje zasnovani na mehanizmima prirodne selekcije, genetike i evolucije. Komputerska simulacija evolucije se prvi put primjenjuje 1954. godine na univerzitetu Priston u Nju Džersiju, 60-tih godina počinje šire da se primjenjuje, nakon niza članaka Frejzera i Bremermana. Pojam genetskog algoritma kao modela predložen je 70-tih godina prošlog veka od strane Džona Holanda sa ciljem proučavanja adaptivnog ponašanja. Koraci prilikom izrade genetskog algoritma su sledeći:

- **kodiranje**
- **funkcija kvaliteta-prilagođenost**
- **selekcija**
- **ukrštanje**
- **mutacija**
- **elitizam**

Prvi korak u genetskom algoritmu je definisanje parametara, kao što su broj generacija i broj jedinki u njoj. Zatim se formira početna populacija, odnosno dodeljivanje hromozomskog materijala jedinkama. Treći korak je pronalaženje elitnih jedinki (na osnovu stepena prilagođenosti) u tekućoj generaciji kako bi se sačuvale za narednu generaciju. Potom imamo selekciju dve jedinke za proces ukrštanja, posle ukrštanja primenjujemo mutaciju. Takav mutirani potomak ulazi u novu generaciju zajedno sa elitnim jedinkama.

3. REŠENJE ZADATKA

3.1. Opis podataka

U izradi rada su korišćeni podaci preuzeti sa sajta Beogradske berze, podaci o akcijama Komercijalne banke A.D. Beograd. Preuzeti podaci obuhvataju kretanje akcija u periodu od 17. avgusta 2006. godine do 31. decembra 2012.

3.2. Opis sistema

Zadatak je rešen uz pomoć programskog paketa *Matlab v7.12*

3.3. Implementacija algoritma

U zadatku je potrebno obučiti neuronsku mrežu tako da vrši predikciju vrednosti akcija za jedan dan, pet dana i godinu dana.

Obučavanje neuronske mreže vršeno je pomoću genetskog algoritma. Svaka jedinka populacije predstavlja jednu neuronsku mrežu.

Geni jedinke su težine i bias-i svakog neurona u neuronskoj mreži. Za početak je neophodno odlučiti se za arhitekturu neuronske mreže odnosno za broj skrivenih slojeva i broj neurona u slojevima kao i formirati ulazni i izlazni obučavajući skup podataka.

U realizaciji ovog rešenja korišćena je neuronska mreža koja ima jedan skriveni sloj sa 10 neurona i izlazni sloj sa jednim neuronom. Aktivaciona funkcija koja je korišćena za skriveni sloj je *tansig* dok je za izlazni sloj korišćena *pureline*. Do odluke za korištenje ovakve neuronske mreže došlo se eksperimentalnim postupkom.

Eksperiment je rađen uz pomoć *toolbox-a Neural Network* u programu *Matlab*. Na taj način se došlo do zaključka da najbolje rezultate daje neuronska mreža sa jednim skrivenim slojem i 10 neurona u tom sloju.

Za početak bilo je potrebno učitati podatke potrebne za rad neuronske mreže. Kao ulazne podatke korišćene su trenutne vrednosti akcija i tri prethodne cene, izlazni podatak predstavlja vrednost akcija za sledeći dan. Za obuku neuronske mreže upotrebljeno je 730 parova ulazno-izlaznih podataka i to predstavlja kretanje vrednosti akcija tokom dve godine.

Kako neuronska mreža ima 4 ulaza težinski faktori ulaznog sloja mreže su smešteni u matricu 4×10 , težinski faktori izlaznog sloja u matricu dimenzije 10×1 . Jedinka sadrži i *bias-e* neurona pa tako za izlazni sloj ima 10 *bias-a*, a za izlazni jedan.

Odabran je da se jedinka kodira realnim brojevima. U zavisnosti od broja neurona u skrivenom sloju neuronske mreže jedinka ima različite dimenzije. Za slučaj 10 neurona jedinka je predstavljena kao vektor dimenzija 1×61 , a za slučaj 20 neurona vektor dimenzije 1×121 čiji elementi su težine i *bias-i* neuronske mreže. Početne vrednosti su dodeljene primenom *inifind()* funkcije koja generiše slučajne brojeve iz unapred zadatog intervala. U ovom slučaju zadati interval je $[-1, 1]$.

Dimenzije interval su odredene na osnovu pretpostavke da se vrednosti težina i *bias-a* nalaze u tom intervalu. Nakon inicijalizacije početne populacije vrši se formiranje nove populacije na osnovu početne. Na početku izdvajamo dve najbolje odnosno elitne jedinke i one automatski prelaze u novu populaciju.

Pomoću funkcije kvaliteta ili stepena prilagođenosti jedinke formiramo neuronsku mrežu i izračunavamo srednju kvadratnu grešku. Funkcija elitizam nam pored dve najbolje jedinke vraća i ostale jedinke populacije. Prvo se vrši turnirska selekcija 2/5 koja treba da odabere dva roditelja za ukrštanje. Na slučajan način se bira pet jedinki iz populacije primenom funkcije *randperm()* koja omogućuje da u pet odabranih jedinki ne dođe do ponavljanja dve iste.

Od tako odabranih pet izdvajaju se dve sa najboljim stepenom prilagođenosti i one se vraćaju u funkciju genetskiAlgoritam.m.

Nakon odabira roditelja pristupa se operatoru ukrštanja, za svaki element jedinke generiše se slučajan broj iz interval $[0, 1]$ i ako je taj broj manji od praga ukrštanja doći će do zamene tih elemenata između roditelja i potomaka, a u suprotnom neće dodati.

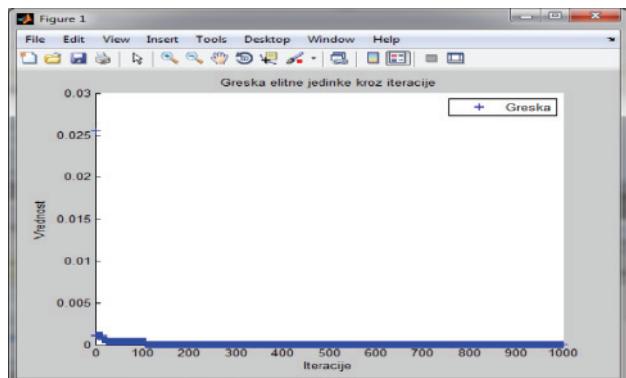
Nad dobijenim potomcima se vrši mutacija, za jedinku se generišu dva slučajna broja koji predstavljaju verovatnoću mutacije težina i *bias-a* neuronske mreže.

Ponavljanjem selekcije, ukrštanja i mutacije formira se ostatak nove populacije, tako novodobijena populacija postaje početna za populaciju u sledećoj generaciji. Ovaj postupak se ponavlja određeni broj iteracija.

4. ANALIZA PODATAKA

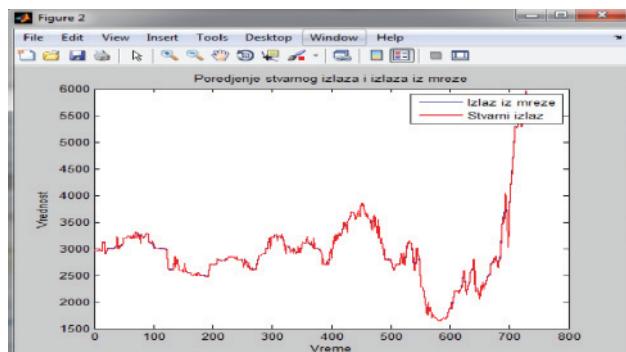
U ovoj glavi je prikazan primer koji je dao najbolje rezultate, koristeći sledeće parametre: broj jedinki 100, broj iteracija 1000, prag ukrštanja 0.8, prag mutacije 0.3, broj neurona skrivenog sloja 10.

Na slici 3 je prikazan grafik promene greške elitne jedinke kroz iteracije. Na grafiku jasno uočavamo da je početna greška 0,025 i da se vrlo brzo smanjuje, da bi u 100-toj iteraciji vrednost greške bila nula.



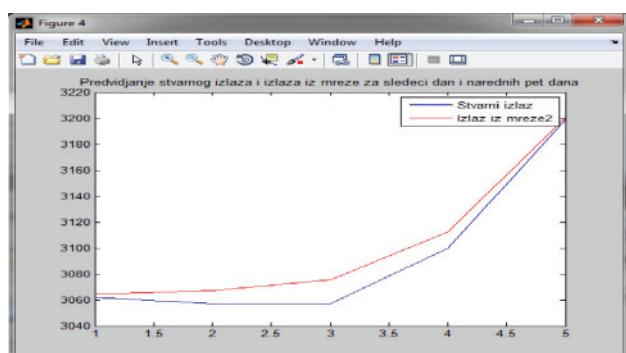
Slika 3. Greška elitne jedinke kroz iteracije

Grafik na slici 4. na kojem se porede stvarne vrednosti akcija na berzi i izlaza iz mreže. Test skup i obučavajući skup su vrednosti akcija od 25.09.2008. do 22.07.2011. Golim okom je vidljivo da izlaz iz mreže prati vrednost realne vrednosti akcija na berzi uz manja odstupanja, što je potvrda da je neuronska mreža pravilno konfigurisana.



Slika 4. Poređenje stvarnog izlaza i izlaza iz mreže

Na slici 5. je prikazano predviđanje cena akcija za narednih pet dana. Kao obučavajući skup koriste se podaci prethodna tri dana, a test skup predstavlja stvarne vrednosti akcija na berzi.

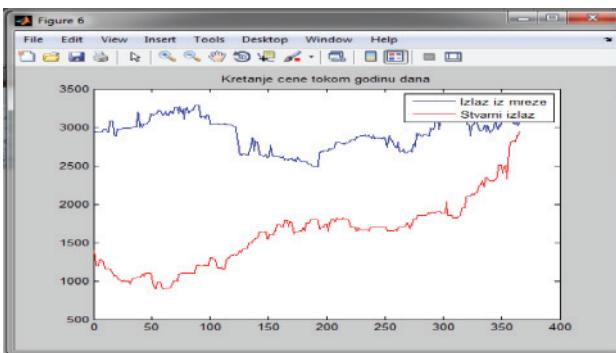


Slika 5. Predviđanje stvarnog izlaza i izlaza iz mreže za narednih pet dana

U tabeli 1 su prikazane vrednosti greške, stvarne vrednosti na berzi i vrednostiu akcija dobijene predviđanjem.

Tabela 1. Vrednost predviđanja za 5 dana

Излаз из мреже (цена у динарима)	3064,7	3067	3075,7	3112,5	3200,7
Стварни излаз (цена у динарима)	3062	3057	3057	3100	3199
Грешка	2,7002	9,9696	78,6525	12,4997	1,6920
Грешка у процентима	0,0882	0,3261	2,5729	0,4032	0,0529



Slika 6. Kretanje cena tokom naredne godine

Dobijeni rezultati nisu zadovoljavajući najveća greška je čak 2306,4 dinara. Dobra strana predviđanja je što se greška smanjuje i na kraju merenog perioda dođe na 138,0857 dinara, odnosno 4,1844 procenta.

5. ZAKLJUČAK

Za razliku od drugih statističkih metoda analize, neuronske mreže nemaju problem sa nelinearnom međuzavisnosti između zavisne i nezavisne promenljive. Najznačajnija karakteristika je da neuronske mreže imaju sposobnost učenja. Najveća mana neuronske mreže je da ne daje dobre izlazne vrednosti ako joj ne obezbedimo dobre ulazne vrednosti. Neuronske mreže iako predstavljaju robustan alat prilagođene su za primenu u situacijama neizvesnosti i nepotpunosti podataka.

Predviđanjem cena akcija putem veštačke inteligencije bi trebalo u potpunosti zaobići čoveka i na taj način postepeno smanjivati i na kraju potpuno otkloniti mogućnost greške u proceni. U ovom radu smo videli da je najbolje predviđanje na duži vremenski period imalo grešku od 4,18%, što je velika greška. U daljim prvcima rada trebalo bi se baviti smanjenjem greške i brzine izvršavanja programa, najbolje bi bilo povećati broj parametara koji se analiziraju i postarati se da parametri budu zadovoljavajućeg kvaliteta.

6. LITERATURA

- [1] Nikola Klem, Miloš Kovačević, Nataša Praščević, Đorđe Nedeljković „Osnove programiranja u Matlabu“, 2010
- [2] Zui Bodie, Alex Kane, Alan j. Marcus. „Osnovi investicija“, 2007
- [3]http://www.belex.rs/eng/trgovanje/hartija/dnevni/KMB_N 12.09.2013
- [4] <http://deeplearning.cs.cmu.edu/pdfs/Hebb.1949.pdf>
- [5] Kulic Filip, „Veštačke neuronske mreže- osnovni koncepti“, 2011
- [6] Kulic Filip, „Genetski algoritmi“, 2011

Kratka biografija:



Milan Basta rođen je 19. aprila 1988. u Vrbasu. 2007. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Investicioni menadžment odbranio je 2015. godine.



MARKETING DOGAĐAJA U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA MARKETING EVENT IN TERMS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Boris Puđa, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

OBLAST – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Predmet rada jeste analiza koncepta održivog razvoja i ekoloških aspekata u okviru upravljanja događajima. Održivi razvoj je multidisciplinarni prirode i uključuje ekonomiju, etiku, ekologiju, sociologiju, pravo i politiku i još mnoge oblasti. Ekološki marketing obuhvata sve marketing aktivnosti onih koji se pojavljuju kao uzročnici ekoloških problema i onih koji pomažu u rešavanju ekoloških problema*

Abstract – *The paper offers an analysis of the concept of sustainable development and environmental aspects in the management of events. Sustainable development is multidisciplinary in nature and involves economics, ethics, ecology, sociology, law, politics and many more areas. Ecological marketing involves all the marketing activities of those who appear to cause environmental problems and those who assist in solving environmental problems.*

Ključne reči: *održivi razvoj, ekološki marketing, organizacija događaja, održivi događaji.*

Uvod

U turbulentnom i dinamičnom vremenu kakvom živimo, stanje životne sredine je sve gore, a rešenja za ovaj problem je sve manje. Međutim, uticaj medija i ozbiljnost problema doprineli su sve većem broju potrošača sa razvijenom eko-svesti, te su i industrije počele ozbiljnije da shvataju ovaj problem i doprinose poboljšanju kvaliteta životne sredine. Sve se više pažnje poklanja razvoju politike održivog razvoja, sve se više misli na 'sutra', a ne samo na 'dan' i sve više poslovnih strategija ima u sebi aspekt održivosti i očuvanje životne sredine kao nadograđeni poslovni cilj. Tako je upravljanje poslovnim procesima u organizacijama dobilo još jedan složeni zadatak – planiranje, organizovanje, vođenje i kontrolisanje poslovne politike održivog razvoja i s tim u vezi i strateški pristup svim komunikacionim aktivnostima. Marketing orijentisane organizacije, koje u fokusu svog poslovanja imaju zadovoljstvo svojih kupaca, sada proširuju (ili ograničavaju?) svoje aktivnosti novopostavljenim ekološkim ciljevima očuvanja životne sredine i korporativne društvene odgovornosti. Društveni, ekonomski i ekološki izazovi današnjice transformišu poslovni svet.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Slavka Nikolić, red.prof.

Promene su primetne u načinu razmišljanja, življenja, učenja, sticanja iskustva, komunikacije, stoga je i odnos tradicionalnog marketing miksa i održivog marketing miksa pronašao svoje mesto u ovom istraživanju. Rad utvrđuje specifične karakteristike ekološkog marketinga, kao i povezanosti između održivog razvoja i marketinga. U poslednjih nekoliko decenija raste potražnja za proizvodima koji u sebi sadrže ekološki i održivi element. To navodi stručnjake iz raznih oblasti da se udruže u analiziranju, istraživanju i implementaciji tih elemenata u samo društvo. Iz te saradnje proističu nove strategije, načela i taktike koje se primenjuju u okviru poslovanja kompanija. Rad se bavi odnosom resursa, privrednog razvoja i ekologije u domenu organizacije događaja i vođenju poslovne politike jedne organizacije.

1. ODRŽIVI RAZVOJ

Pojmovno odrediti održivi razvoj je istovremeno jednostavno i komplikovano. Poreklo koncepta *održivi razvoj* najčešće se vezuje za 1987. godinu i Svetsku komisiju za životnu sredinu i razvoj. Ipak, poreklo termina je znatno starije od te vremenske odrednice. Koncept održivog razvoja je u semantičkom smislu, nastao povezivanjem glagola *održati* (engl. *sustain*) sa sufiksom engl. *able* (označava nešto što je sposobno) i spajanjem sa pojmom razvoj (*development*). Najčešće se vezuje za trošenje resursa, u današnje vreme materijalno orientisanog društva, gde određena manjina crpi resurse na uštrb i štetu većine. Ako se pogleda unazad, održivi razvoj je korenito vezan za nastanak i razvoj civilizacije, njenih tekovina. Možda se reakcija odnosa između naše civilizacije i okoline, tek u poslednjih par vekova primećuje. Još od doba svog nastanka pa do danas, čovek da bi opstao, ima potrebu za izvorima hrane, sirovinama, materijalom i energijom. Održivi razvoj je usko povezan sa održivošću ljudskog društva. Napredak civilizacije u društvenom, socijalnom i ekonomskom smislu, iziskuje iscrpljivanje prirodnih resursa. Porast stanovništva i njegov efekat na eksploraciju, kao i ograničenu sposobnost prirode da nosi takav teret, stvara problem današnjih generacija. Dolazi se do momenta, gde se gubi linija između održivog i neodrživog ponašanja društva.

1.1. Definicija koncepta

Definicija koncepta održivog razvoja tokom svog postojanja, doživljava promene u skladu sa razvojem odnosa čoveka i okoline. Koncept održivog razvoja, kao koncept koji je počeo svoj razvitak pre četrdeset godina, bavi se balansom između različitih ekoloških, socijalnih i privrednih zahteva i aspekata. Ako se pogledaju tendencije, ekološki aspekt postaje jedan od glavnih fokusa u privredi današnjice.

Postojeća tržišta traži proizvode koji kroz proces svog nastanka, koriste nove tehnologije, koje svim delovanjem čuvaju fizičko okruženje. Bitni događaji kao prekretnice vezane za koncept održivog razvoja, su događaji poput Svetskih skupova na vrhu u Riju, Johannesburgu ili Štokholmu.

U mnoštvu definicija različitog karaktera vezanih za održivi razvoj, jedna od najčešće navođenih definicija, jeste definicija data u knjizi *Naša zajednička budućnost*. Knjiga izdata 1987. godine, nastala je kao izveštaj Svetske komisije za okolinu i razvoj, navodi da *održivi razvoj je razvoj koji izlazi u susret potrebama sadašnjice, a da ne ugrožava sposobnost budućih generacija da zadovolje svoje sopstvene potrebe*[1]

1.2. Karakteristike koncepta održivog razvoja

Održivi razvoj kao koncept obuhvata privrednu uspešnost, zaštitu okoline i društvenu odgovornost. Lester Braun (*Lester Brown*) u svom istraživanju konstatuje da je koncept održivog razvoja, sastoji od tri elementa pojednako važna[2]:

- **Koncept razvoja** – što ne znači isto i privredni rast. Privredni rast u prvi plan stavlja kvantitativne elemente, dok koncept razvoja iz ugla održivog razvoja u prvi plan stavlja kvalitativni koncept;
- **Koncept potreba** – u središte dešavanja postavlja pitanje raspodele osnovnih resursa za ostvarivanje kvalitetnog života;
- **Koncept budućih naraštaja** – ukazuje na bit održivosti postavljajući ključno pitanje: *Šta sadašnje generacije ostavljaju budućim pokolenjima?*

1.3. Principi koncepta održivog razvoja

Koncept održivog razvoja zasniva se na vezi između ekonomskog razvoja, kvaliteta životne sredine i društvene jednakosti i opisuje se kao proces kojim bi trebalo da se stigne do konačnog cilja održivosti. U *Brundtland izveštaju* postoji definicija koja se odnosi na dva osnovna elementa[2]:

1. Koncept potrebe koji zagovara postizanje ili očuvanje prihvatljivog životnog standarda za sve i
2. Koncept ograničavanja kapaciteta životne sredine uslovленog dostignutim nivoima u tehnološkom razvoju i društvenoj organizaciji (WCED, 1987).

2. ODRŽIVOST I MARKETING

Marketing kao koncept ili kao disciplinu treba gledati ne samo u značenju pojma – prodati, već treba gledati šire u novom značenju odnosno u zadovoljenju potreba kupaca. Potreba kupca predstavlja nedostatak nečega što kupac želi da zadovolji. Marketing nije samo prodaja ili propaganda. Marketing treba da pronađe načine, alate i mogućnosti u iznalaženju razumevanja potreba čoveka. Ljudska potreba se može klasifikovati na više različitih vrsta: izražene potrebe, stvarne potrebe, neizražene potrebe, potrebe za primanjem poklona i skrivene potrebe.

2.1. Osnove marketinga

Kao i kod mnogih termina i pojmove, postoje različite definicije vezane za marketing. Zavisno od ugla gledanja, aspekta, svrhe i cilja, autori su marketing definisali u raznim oblicima. Jedna od njih glasi “*Marketing u osnovi možemo definisati kao društveni proces kojim putem stvaranja i razmene proizvoda i vrednosti s drugima, pojedincima i grupama dobivaju ono što im potrebno ili što žele.*” (Kotler, 1988)

2.2. Ekološki marketing miks

Osnovna odlika ekološkog marketing miska je da se odluke u svim oblastima moraju donositi sa stanovišta zaštite životne sredine. Kao i tradicionalan marketing miks i ekološki sadrži četri elementa: proizvod, cena, distribucija i promocija.

2.3. Ekološki marketing

Današnje okruženje u kojem čovek živi, radi i troši je vrlo složeno, sa aspekta tržišne ponude i novih zahteva, a sve češće u vezi sa ekološkim proizvodima. Njihov plasman i kupovina predstavlja veliki izazov za proizvođače i potrošače. Sa jedne strane, proizvođači nalaze nove tehnologije u proizvodnji ekoloških proizvoda, dok sa druge strane, potrošači su u stalnoj potrazi za dobijanjem pouzdanih i tačnih informacija o ekološkim proizvodima. Ekološki marketing danas postaje sve prisutnija tema u globalnoj politici. Rasprave na akademском nivou, kao i aktivnosti mnogih kompanija daju na značaju marketingu sa prefiksom ekološki. Ekološki fenomeni zanemareni osamdesetih godina prošlog veka, postaju ponovo prisutni u raznim publikacijama početkom devedesetih godina. Ekologija postaje jedan od najvažnijih društvenih prioriteta.

2.4. Zeleni marketing

Termin zeleni marketing je još u upotrebi od osamdesetih godina dvadesetog veka u Evropi. Instrumenti zelenog marketing miska su[3]:

- **Zeleni proizvod/usluga** – proizvodnja ekološki prihvatljivih proizvoda/usluga;
- **Zelena ambalaža** – reciklirana, povratna, minimalna;
- **Zelena cena** – iako su kupci spremni platiti više za ekološki proizvod, ekološki elementi proizvoda ne smeju biti temelj za određivanje cene proizvoda na višem nivou;
- **Zelena komunikacija** – nisu dopuštene obmane potrošača u smislu propagiranja nepostojećih „zelenih“ obeležja. Prepoznatljive i zaštićene oznake ekoloških proizvoda moraju biti garancija kvaliteta i načina proizvodnje proizvoda

3. DRUŠTVENO ODGOVORNO POSLOVANJE

Kompanije se osnivaju radi proizvodnje proizvoda ili radi pružanja usluge, Tim procesima zadovoljavaju se neke od potreba društva.

Ti isti procesi iziskuju ulaganje kapitala, snabdjevanje sirovinama, proces proizvodnje, snabdjevanje proizvoda. Kompanija na taj način vrši uticaj u okviru društva,

i postaje element u pokretanju privrede i ekonomskog prosperiteta. Privredni rast i ekonomski prosperitet kao jedni od ciljeva poslovnih organizacija, ne mogu biti opravdanje za zanemarivanje negativnih efekata procesa koji su doveli do ostvarivanja ekonomskih ciljeva. Poslovne organizacije moraju biti svesne svojih položaja u društvenom sistemu i svojim poslovanjem moraju čuvati prirodnu sredinu, a samim tim i društvo. Društveno odgovorno poslovanje je poslovanje koje istovremeno vodi računa o ekonomskim, ali i društvenim ciljevima.

3.1. Društveno odgovorno poslovanje i pojmovno određenje

Društvena odgovornost kompanija (engl. *Corporate Social Responsibility*) sve više postaje važan aspekt poslovanja i poslovnog okruženja. Kao i kod mnogih termina ne postoji jedinstvena prihvaćena definicija, koja može obuhvatiti sve elemente društveno odgovornog poslovanja. Najčešće prihvaćena i citirana definicija je definicija *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD – Svetskog poslovnog saveta za održivi razvoj) (2000) a glasi[4]:

„Društvena odgovornost preduzeća jeste neprestano obavezivanje poslovnog sveta da se ponaša etički i doprinosi ekonomskom razvoju, u isto vreme poboljšavajući kvalitet života, kako radne snage i njihovih porodica, tako i lokalne zajednice i društva uopšte“

3.2. Društveno odgovoran marketing

Društveno odgovorno poslovanje zahteva društveno odgovoran marketing kao sredstvo, čiji je cilj unapređenje društva i njegove sredine. To se postiže sprovođenjem kampanja, zavisno od vrste delatnosti kompanije, može biti vezana za unapređenje javnog zdravlja, bezbednosti u društvu, zaštite životne sredine i dobrobiti društva. Takve kampanje se najčešće sprovode u saradnji sa lokalnim činiocima ili u saradnji sa institucijama u okviru države[5].

Filozofija marketinga se sastoji od pet načela[6]:

1. *Marketing usmeren prema potrošaču (korisniku)* – kompanija može uspostaviti trajan i profitabilan odnos s potrošačem;
2. *Inovativni marketing* – kompanija stalno pronalazi načine poboljšanja proizvoda (usluga) i marketinga;
3. *Vrednosni marketing* – kompanije bi trebalo većinu svojih resursa da usmere u marketinška ugalanja koja stvaraju vrednost;
4. *Marketing s misijom* – kompanije bi trebalo da definišu svoju misiju u širim društvenim okvirima;
5. *Društveni marketing* – kompanija bi trebalo da doneze marketinške odluke uzimajući u obzir želje i dugoročne interese korisnika, same kompanije i društva.

4. UPRAVLJANJE DOGAĐAJIMA

Događaji nisu nova pojava. Događaj predstavlja ekonomsku i svesno usmerenu ljudsku aktivnost. Ekonomска појава догађаја везује се за почетак развоја društvenog организованог ljudskog bitisanja, али је

ekonomsko izučavanje догађaja, а наорочито njegovih menadžerskih aspekata novijeg datuma. Poznato je da su se izložbe i trgovачke priredbe održavale i u antičkom periodu. Sportske događaje beleže antički istoričari kao značajan i prestižan oblik društvenih aktivnosti, које су свој vrhunac dostizale organizovanjem drevnih Olimpijskih igara u vidu petobojja. Događaji festivalskog tipa poznati su još iz srednjeg veka, мада они datiraju još ranije, из rimskog perioda. Razvoj događaja je tokom nastanka имао одређени razvoj, али појавом новца као општег еквивалента и njegovim usvajanjem, дугаји доživljavaju нову dimenziju.

4.1 Definisanje i vrste događaja

Događaji mogu biti kreirani iz različitog razloga, а mogu biti: religijskog, socijalnog, komercijalnog, obrazovnog i političkog karaktera. Mnoštvo je definicija koje na različite načine opisuju osnove događaja kao pojma. Jedna od definicija vezanih za događaje glasi[7]:

„Događaj je skup ljudi, obično na nekoliko sati do nekoliko dana radi zadovoljena određenih potreba: slavljenja, prodaje, učenja ili nekog drugog razloga.“

Profesor Donald Gec (Donald Getz), poznati stručnjak iz područja upravljanja događajima, definije (1997) posebna događanja iz dveju perspektiva – klijentove i organizatorove:

- *Posebna događanja se održavaju samo jednom ili retko, i nije deo uobičajnih programa i aktivnosti sponzora ili organizatora.*
- *Za klijenta ili gosta posebno događanje je prilika za opuštanje, pa predstavlja vanredno i nesvakidašnje društveno ili kulturno iskustvo.*

5. MARKETING DOGAĐAJA

Marketing događaja ima svoju dužu istoriju. Počeci se mogu vezati za promovisanje i objavu reklama za proizvode na trgovima ili javnim pijacama. Trgovci su pronalazili način da prisustvuju na javnim mestima gde se kreće veliki broj ljudi a samim tim i veliki broj potencijalnih kupaca njihovih proizvoda. Doživljaj ljudi na javnim mestima, bio je potencijalno oružje tadašnjih trgovaca, koji su svojim reklamiranjem pravili razliku u odnosu na jednoličnost svakodnevnog života prolaznika ili kupaca. Amerikanac Tejlor Barnum (Taylor Barnum), poznati i uspešan trgovac, bio je vešt u organizovanju zabavnih događaja i jedan od prvih koji je nešto novo ponudio a vezano za događaje. Izvesna Joice Heth poslužila je kao odlična osoba za obmanu, predstavljajući je kao osobu koja je stara 161. godinu. Joice Heth je gostujući po gradovima i zabavnim događajima, pričala dobro pripremljene priče iz prošlosti. Barmun je za razliku od mnogih tad, primetio potrebu ljudi za različitim sadržajem i za različitim programom događaja.

6. ORGANIZACIJA ODRŽIVOG DOGAĐAJA

Specijalni događaj kao pojam je teško definisati, zato što je širok opseg tih događaja. Teško je obuhvatiti sve oblike i nijanse specijalnih događaja. Joe Goldblatt definisao je specijalne događaje kao jedinstveni moment u vremenu, slavljen ceremonijama i ritualima, kako bi se zadovoljile specijalne potrebe.

Ukoliko kompanija želi da pozicionira svoj proizvod/uslugu efektivno pozicionira, mora se izdvojiti od

konkurenčije na tržištu. Događaji specijalnog karaktera, pružiće mogućnost da se proizvod/usluga kompanije izdigne iz mora sličnih na tržištu. Novi vid pružanja usluge, nova perspektiva proizvoda ili novi način prezentovanja su načini da se kroz jedan specijalan događaj dođe do određenog efekta. Ranije pomenuta industrija događaja skoro svakodnevno pruža nove, originalne i zanimljive načine da se određeni proizvod/usluga prezentuju posetiocima. Tradicionalni kanali putem kojih se dopire do krajnjih korisnika, postaju nedovoljno efektni, tako da je potrebno koristiti nova sredstva koja će privući pažnju i ostvariti snažan utisak na posetioce.

Potrebljeno je da menadžeri događaja spoznaju ponašanje krajnjih korisnika, koje su njihove preferencije, na koji način im pružiti nova iskustva, pritom i jedinstvena, kao i na koji način ostvariti kontakt. Specijalni događaji se dešavaju sa specijalnom namerom, jasno definisanim programom i konceptom. Specijalni događaji kao i svaki drugi, mogu biti profitnog i neprofitnog karaktera. Profit je svakako cilj kojem streme kompanije i to je potpuno jasno, takvih događaji su najmasovniji. Neprofitni specijalni događaji su okrenuti sticanju i unapređenju imidža kompanije. Dobro organizovani događaji takvog tipa, podižu publicitet, unapređuju kontatke sa krajnjim korisnicima kroz ostvarivanje veće prisnosti i lojalnosti.

8. ZAKLJUČAK

Tendencije pokazuju da ekologija i njeni elementi postaju jedan od glavnih fokusa današnjice. Tržište se danas ne može u potpunosti zaodovoljiti samo cenom, rokovima i kvalitetom kao važnim elementima, potrebno je pronaći nove načine koji će privući potrošače, zadovoljiti njihove sve zahtevnije potrebe i želje, pa tako stvoriti konkurenčku prednost i za rezultat doneti prihod kompaniji. Istraživanja pokazuju da je primetan rast kao i potencijal segmenta zelenih potrošača. Postojeće tržište traži proizvode koji kroz proces nastanka i lansiranje na tržište, koriste nove tehnologije. Danas, čovek zbog tempa koji nameće svakodnevica, kreće se, živi i radi u prirodi, premalo razmišljači o posledicama koje ostavlja na nju i opstanku okoline.

Zeleni potrošači kao jedan tržišni segment koji postaje veoma bitan, otvara mogućnost kompanijama, da svoje poslovanje unaprede i razvijaju u skladu sa načelima održivog razvoja, zaštite životne sredine ali i u skladu sa samim načelima koje je društvo ustanovilo. Široj javnosti poznato je da budućnost leži u aktivnostima vezanim za ekologiju.

Preduslovi se moraju stvoriti da bi jedna kompanija, pojedinac krenuli u poduhvat koji u sebi ima ekološki ili održivi aspekt. Tu se pre svega misli na zakonodavne, poslovne, ekološke i političke uslove. Uspešna kompanija je ona koja uspeva da paralelno stremi ka dva cilja, a to su profit i zaštita ili doprinos okruženju u kojem posluje (uži ili širi karakter).

9. LITERATURA

- [1] United Nations. Report of the World Commission on Environment and Development, General Assembly Resolution 42/187, New York, 11 December 1987
- [2] Cf. Mladen Črnjar, Ekonomika i politika zaštite okoliša, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka , 2002, str.189.
- [3]<http://web.efzg.hr/dok/MAR/rbutigan/Dru%C5%A1tvena%20odgovornost%20marketinga.pdf>
- [4] World Business Council for Sustainable Development (WBCSD – Svetski poslovni savet za održivi razvoj (2000)
- [5] Kotler P., Lee N., (2007), Korporativna društvena odgovornost, Hesperia, Beograd, str. 131.
- [6] Kotler P., Wong V., Suanders J., Armstrong G., (2006.), Osnove marketinga, Zagreb str. 191.
- [7] Matthews D. (2008) "Special Event Production" – Elsevier's science, Burlington
- [8] Kotler P., Wong V., Suanders J., Armstrong G., (2006), Osnove marketinga, Zagreb
- [9] Kotler P., Lee N., (2007), Korporativna društvena odgovornost, Beograd, Hesperia
- [10] Andrejević A., Grubor A., (2009) "Menadžment događaja", Fakultet za uslužni biznis, Novi Sad

Kratka biografija:



Boris (Vladimir) Puda, rođen je 28. decembra 1990 godine u Novom Pazaru, Republika Srbija. Završio Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu 2013. godine i stekao zvanje: Diplomirani inženjer menadžmenta. Odbranio master rad na istom fakultetu 2015. godine.

Kontakt mail: borisp@hotmail.rs



UPOREDNA ANALIZA MOTIVACIONIH FAKTORA USPEŠNOSTI ZAPOSLENIH COMPARATIVE ANALYSIS OF MOTIVATIONAL FACTORS EMPLOYEE PERFORMANCE

Jovana Novoselac, Leposava Grubić Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - Fokus istraživanja je na ispitivanju i komparativnoj analizi zadovoljstva zaposlenih u preduzećima u javnom i privatnom sektoru. U radu je najpre dat osvrt na teorije motivacije i personalne faktore uspešnosti, a potom u empirijskom delu rada vrši se komparativna analiza stepena motivacije i zadovoljstva zaposlenih u javnom i u privatnom sektoru radi utvrđivanja faktora koji motivišu zaposlene da se posvete radnim zadacima i unaprede poslovanje.

Abstract – Researches focus is on testing and comparative analysis of employee satisfaction in companies in the public and private sectors. In this work first gives an overview of the theories of motivation and personal factors of success, and then in the empirical part deals with the comparative analysis of the degree of motivation and satisfaction of employees in the public and private sector in order to determine the factors that motivate employees to devote themselves to tasks and improve their business.

Ključne reči: Motivacija, personalni faktori uspešnosti

1. UVOD

Motivacija je jedan od najznačajnijih faktora socijalnog ponašanja čoveka, koji predstavlja najdublji izraz pojedine ličnosti. Bazira se na ljudskoj potrebi ili očekivanju koje treba da se zadovolji, odnosno ispunji. To je individualni fenomen pod ljudskom kontrolom, sila koja uslovjava ponašanje i izaziva tendenciju opadanja [1]. Motivacija se dakle sastoji od potrebe koja pokreće ljude na određeno ponašanje, dok za krajnji cilj ima zadovoljenje potrebe.

Kada postoji motivacija, postoji i inicijativa, energija, hrabrost i upornost koji vode ka ostvarenju ciljeva. Motivacija je jaka kada postoji vizija i jasna slika o tome šta se želi postići i velika želja da se ostvari cilj. U tim slučajevima motivacija budi unutrašnju snagu i pokreće osobu da svoju viziju pretoči u stvarnost. Ona je zapravo jedan od najbitnijih faktora uspeha.

Postavlja se pitanje kako i u kojoj meri motivacioni faktori utiču na efikasnost poslovanja? Šta je to što određuje uspeh? Zbog čega su neki ljudi uspešniji od drugih? Da li se odgovor krije u emocionalnoj inteligenciji?

NAPOMENA:

Ovaj rad nastao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Leposava Grubić Nešić.

Upravo ovaj rad baviće se ovim, kao i mnogim drugim pitanja o motivaciji, uticaju motivacije i uspešnosti.

U prvom delu rada fokus je na teorijskim osnovama koncepta motivacije, kao i na personalnim faktorima uspešnosti, uključujući uticaj koji emocionalna inteligencija ima na uspeh u poslovanju.

Drugi deo, tačnije empirijski deo rada je obuhvatniji i zasnovan je na analiziranju i ispitivanju zadovoljstva zaposlenih u JKP „Lisje“ Novi Sad i u preduzeću „Energoprojekt“ iz Beograda, radi komparacije stepena motivacije zaposlenih u javnom i privatnom sektoru.

2. MOTIVACIJA – TEORIJSKE OSNOVE

Motivacija je proces pokretanja ličnosti na aktivnost, a motivi su pokretačke snage ponašanja koje imaju više uloga: da izazovu neko ponašanje, da ga usmere prema nekon cilju i da ga regulišu tako da se cilj ostvari. Motivisano ponašanje je ono ponašanje koje počiva na nekoj potrebi, a vodi ka određenom cilju [2]. Motivacija ukazuje na razloge ponašanja, odnosno opisuje specifično ponašanje.

Motivi predstavljaju ljudske potrebe, dok motivatori predstavljaju sredstva za zadovoljenje tih istih potreba [3]. Između cilja koji pojedinac želi da ostvari i motiva koji ga pokreće na realizaciju postoji čvrsta povezanost. Ciljevi se ostvaruju odgovarajućim aktivnostima koje pojedinac lakše i brže izvršava ukoliko je motivisan [4]. Međutim, na putu do ostvarenja javljaju se prepreke, koje kada se prevaziđu vode do cilja.

Naučnici su razvili veliki broj teorija motivacije ne bi li objasnili suštinu motivacije. Svaka pojedinačna teorija ima tendenciju da u velikoj meri bude ograničena u obimu. Međutim, posmatrajući ključne ideje različitih teorija može se bolje sagledati motivacija u celini. U nastavku rada, biće predstavljene samo neke od najznačajnijih teorija motivacije.

2.1. Maslovleva hijerarhija potreba

Abraham Maslow se smatra jednim od najznačajnijih autora u oblasti motivacije i jedna od najranijih teorija motivacije je upravo njegova hijerarhija potreba [5]. On je želeo da shvati šta je to što motiviše ljudi. Verovao je da ljudi poseduju čitav skup motivacija, ali koji nema direktnе veze sa nagradama. Njegov stav se zasniva na tome da se potrebe nalaze u određenom sledu, dok je rangiranje istih odraz stavova pojedinaca i specifičnosti uslova. Smatrao je da kada čovek zadovolji jednu potrebu, ubrzo potom nastoji da zadovolji i drugu i tako redom. Maslovleva teorija motivacije se zapravo sastoji od pet hijerarhijskih potreba: fiziološke potrebe, potrebe za sigurnošću, socijalne potrebe, samopoštovanje i samopotpunjivanje.

2.2. Hercbergova teorija motivacije

Hercbergova teorija motivacije predstavlja najrasprostranjeniji model koji se koristi u poslovanju. Zasnovana je na radnim motivima, koji se odnose na stepen zadovoljstva, odnosno nezadovoljstva poslom.

Faktori koji opredeljuju stepen zadovoljstva poslom se grupišu u sledeće dve kategorije: [6]

- higijenski faktori (politika kompanije, odnos sa nadređenima, radni uslovi, plata, stanje u kolektivu i dr.)
- motivacioni faktori

Motivacioni faktori utiču na zadovoljstvo, i retko su uzrok nezadovoljstva. Nakon zadovoljenja osnovnih higijenskih faktora, motivacioni faktori podstiču zaposlene za postizanjem veće produktivnosti i efikasnosti.

3. PERSONALNI FAKTORI USPEŠNOSTI

Personalni faktori uspešnosti sa poslovog aspekta uključuju: komunikacione veštine, sposobnost brzog rešavanja konflikata i pregovaračke veštine, ličnu efikasnost, kreativnost, strategijsko razmišljanje, dobro snalaženje u timu i drugo. Postoji na stotine faktora koji utiču na uspešnost.

Personalni faktori uspešnosti se mogu svrstati u tri velike kategorije i to: [7]

- Interpersonalni faktori
- Intrapersonalni faktori
- Informacijski faktori

Liderstvo se osim u smislu postizanja veće efikasnosti preduzeća, može odnositi i na postizanje uspeha na personalnom nivou. Uspešni pojedinci postižu visoke poslovne rezultate što ih dovodi do zauzimanja liderske pozicije u društvu.

Oličenje uspeha predstavlja tzv. visoki životni stil. Iako prema mnogim autorima, ovakav vid vrednovanja uspešnosti predstavlja malograđanski sistem vrednosti, mora se priznati da je upravo samo društvo odredilo ove kriterijume po kojima se meri uspeh.

4. EMPIRIJSKI DEO

Istraživanjem se želi saznati koji faktori motivišu zaposlene da ispunjavaju svoje radne zadatke, ali i šta je to što ih motiviše da se uklope u organizaciono okruženje i budu što efikasniji u ostvarivanju svojih ličnih, ali i organizacionih ciljeva. Predmet istraživanja je ispitivanje zadovoljstva zaposlenih u javnom preduzeću Lisje iz Novog Sada i privatnom preduzeću Energoprojekt iz Beograda, i u skladu sa tim identifikovanje faktora motivacije.

Polazeći od predmeta, problema i ciljeva istraživanja, te na osnovu empirijskih pretpostavki postavljene su sledeće hipoteze:

H0 - Prepostavlja se da motivacija kao psihološki i intradisciplinarni fenomen značajno utiče na nivo profesionalnosti i efikasnosti rada zaposlenih.

H1–Visina i redovnost plate u najvećoj meri utiču na kvalitet obavljenog posla.

H2–Dobri međuljudski odnosi povećavaju organizacionu pripadnost i posvećenost matičnoj organizaciji.

H3–Uspešnost na ličnom planu povećava stepen uspešnosti na poslovnom planu.

H4–Zaposleni u privatnom sektoru su više motivisani za ostvarenje pozitivnog radnog učinka u odnosu na zaposlene u javnom sektoru.

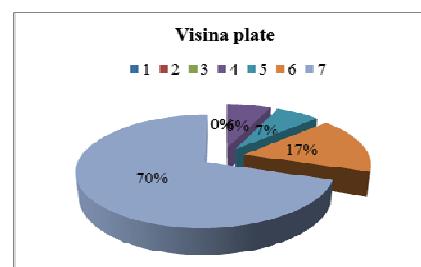
4.1. Rezultati istraživanja u preduzeću JKP Lisje

U istraživanju su sprovedene analize u okviru nekoliko kategorija.

4.1.1. Faktori motivacije u JKP Lisje

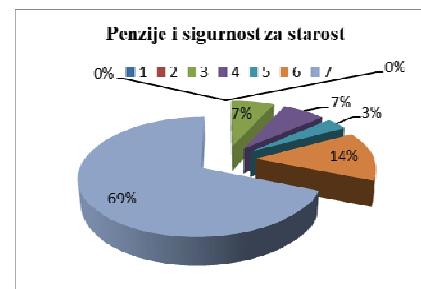
Kao najveći faktori motivacije u JKP Lisje se izdvajaju visina plate i penzija i sigurnost za starost.

Grafikon 1. Visina plate (JKP Lisje)



Na datom grafikonu je prikazano da 70% ispitanika smatra visinu plate izuzetno bitnim motivatorom. Ostatak ispitanika takođe smatra ovaj faktor bitnim i ne postoje ispitanici koji smatraju da visina plate nije značajan motivator.

Grafikon 2. Penzija i sigurnost za starost (JKP Lisje)



Parametar penzije i sigurnost posla je u 69% slučajeva ocenjen kao veoma značajan motivator. Kada se uzme u obzir da je preko 40% ispitanika (43,33%) starije od 41 godine, ovaj motivator se iz opravdanih razloga svrstava među najznačajnijim.

4.1.2. Faktori zadovoljstva poslom u JKP Lisje

Kao najveći faktori zadovoljstva poslom u JKP Lisje navedeni su šansa da se postane „neko i nešto“ i stručnost nadređenih.

Grafikon 3. Prihvatanje i priznavanje u društvu (JKP Lisje)



Želja da se osvari visoko mesto u društvu i da se bude prihvaćen od društvene zajednice datira iz davnih vremena.

Čoveku je potrebno da dobije priznanje za svoj trud i rad i da to bude vidljivo u društvu.

Rezultat dobijen u ovom istraživanju ukazuje da je polovini ispitanika bitno i veoma bitno da budu priznati u društvu i samim tim to predstavlja najveću motivaciju za njihov napredak i razvoj.

Grafikon 4. Stručnost u donošenju odluka (JKP Lisje)



Ukoliko želi da se neguje dobar odnos između radnika i nadređenih, potrebno je obezbediti da nadređeni budu stručni u svom poslu, jer u suprotnom dolazi do konflikata i demotivacije zaposlenih. Čak 80% ispitanika smatra ovaj faktor bitnim ili veoma bitnim.

4.1.3. Faktori uspešnosti u JKP Lisje

Kada je u pitanju uspešnost u ljubavnim odnosima situacija je podeljena, a manje od polovine ispitanika (46% sebe smatra uspešnim), dok ostatak smatra da su osrednje ili malo uspešni u ljubavnim odnosima.

Odnosi sa prijateljima su ocenjeni boljom ocenom i čak 53% ispitanika smatra da imaju mnogo dobre odnose sa prijateljima, dok 23% smatra da imaju veoma dobre odnose sa svojim prijateljima.

Uspešnost odnosa sa roditeljima je ocenjena kao veoma pozitivna u čak 67% slučajeva što ukazuje na harmonične porodične odnose, koji u najvećoj meri utiču na kvalitet obavljenog posla.

U sprovedenom istraživanju ispitanici su iskazali visok stepen zadovoljstva društvenim životom što je u korelaciji sa njihovim zadovoljstvom kada je u pitanju uspešnost u obavljanju posla.

4.2. Rezultati istraživanja u preduzeću

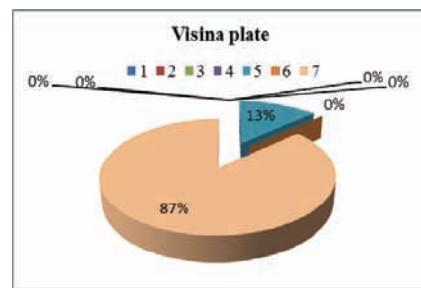
Energoprojekt d.o.o. Beograd

Po istom principu kao i kod JKP Lisje, u ovom delu su obrađeni motivacioni faktori, faktori zadovoljstva poslom i faktori uspešnosti.

4.2.1. Faktori motivacije u Energoprojekt, Beograd

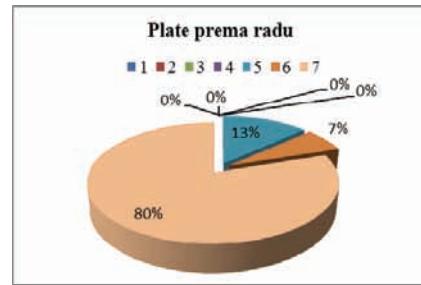
Motivacioni faktori ocenjeni kao najbitniji su visina plate i plata prema radu.

Grafikon 5. Visina plate (Energoprojekt)



Na sledećem grafikonu je prikazan parametar plata prema radu.

Grafikon 6. Plata prema radu (Energoprojekt)

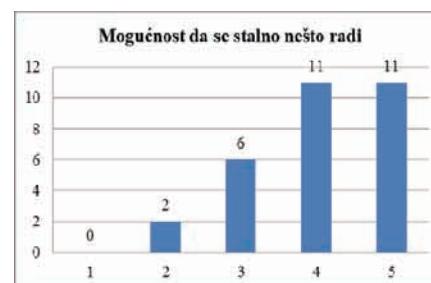


Na datom grafikonu je prikazano da 80% ispitanika smatra da je adekvatna plata prema njihovom radu jedan od najboljih motivatora. Ukoliko zaposleni smatraju da visina plate nije srazmerna njihovom angažovanju neće biti motivisani da rade.

4.2.2. Faktori zadovoljstva poslom u Energoprojekt

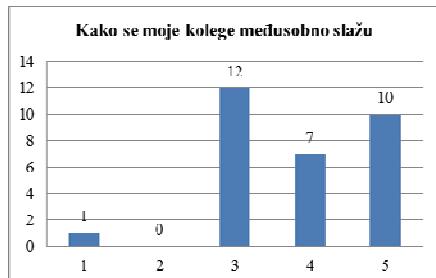
Kao najveći faktori zadovoljstva poslom u Energoprojektu navedeni su mogućnost da se nešto radi i dobrili odosi između kolega.

Grafikon 7. Mogućnost da se stalno nešto radi (Energoprojekt)



Zaposleni u Energoprojektu su ocenili da je jedan od bitnijih faktora zadovoljstva poslom mogućnost da se stalno nešto radi. Na taj način zaposleni konstantno napreduju, unapređuju svoja znanja i veštine, što implicira na činjenicu da će na taj način brže napredovati i steći bolju poziciju u preduzeću.

Grafikon 8. Međukolegijalni odnosi (Energoprojekt)



Dobri međuljudski odnosi su veoma bitni za zadovoljstvo poslom koji se obavlja. Ukoliko vlada pozitivna poslovna atmosfera radnici će biti motivisani i zadovoljniji u takvoj sredini i automatski će ostvarivati bolje poslovne rezultate. Od ukupnog broja ispitanika 10 radnika je ocenilo da su dobri međuljudski odnosi veoma bitni za zadovoljstvo posla.

4.2.3. Faktori uspešnosti u Energoprojekt

Čak 57% ispitanika smatra da su uspešni u poslu koji obavljaju, dok 20% ispitanika sebe smatra veoma uspešnim u obavljanju svog posla. S obzirom da je ovaj parametar ocenjen na bazi kvalitativnih pokazatelja, velika je verovatnoća da je određeni broj radnika samostalno procenio svoje sposobnosti.

Kada su u pitanju odnosi sa prijateljima, ovde uočavamo specifičnu situaciju gde su ispitanici svoje odnose sa prijateljima ocenili kao veoma dobre (70%) i dobre (30%) što ukazuje na povoljan socijalni život ispitanika.

Čak 60% ispitanika se izjasnilo da imaju mnogo uspešan odnos sa nadređenima, dok se 13% izjasnilo da imaju izuzetan odnos sa nadređenima.

5. UPOREDNA ANALIZA MOTIVACIONIH FAKTORA U JKP LISJE I ENERGOPROJEKT D.O.O.

Opšti zaključak istraživanja jeste da se sve postavljene hipoteze ne odbacuju, odnosno da motivacija značajno utiče na efikasnost zaposlenih i ispunjenje organizacionih ciljeva, a posebno u okviru nje faktori visina i redovnost plate, kao i dobri međuljudski odnosi. Hipoteza koja se odnosi na različit stepen motivacije između zaposlenih u državnom i javnom sektoru se ne odbacuje, mada postoje i faktori koji se poklapaju.

Kada se posmatraju motivacioni faktori za oba preduzeća uočava se da su plate, penzije i dobar odnos sa nadređenima od velikog značaja za oba preduzeća bez obzira da li se radi o privatnoj ili državnoj svojini. U državnom preduzeću je mogućnost interesantnog rada veoma bitna, jer dosta poslova se karakterišu kao rutinski. Privatne firme se ne pridržavaju uvek definisanih skala za napredovanje, stoga je zaposlenima u Energoprojektu ova kategorija veoma bitna za napredovanje u karijeri.

Kod preduzeća u državnoj svojini status se ocenjuje kao veoma bitan, te je šansa da se taj status ostvari ocenjena kao veoma bitna kada se posmatra zadovoljstvo poslom. Takođe, tu se često sreću sa problemom stranačkog zapošljavanja i čest je slučaj da funkciju rukovodioca ima neko sa neadekvatnom školom i iskustvom. Stoga

je faktor stručnosti nadređenih veoma bitan kod ovog tipa preduzeća. Sigurnost posla je ocenjena kao najbitniji motivator, i ujedno najveći faktor zadovoljstva poslom kada je u pitanju državno preduzeće. Zaposleni u privatnom sektoru sa druge strane ocenjuje da je mogućnost da se stalno nešto radi veoma bitna za zadovoljstvo poslom, kao i dobri međuljudski odnosi. U JKP Lisje su faktori uspešnosti veoma pozitivno ocenjeni, samo je uspešnost u ljubavnim odnosima, odnosima sa roditeljima i nadređenima malo slabije ocenjena (ispitnici su od 20 - 45% zadovoljni). U Energoprojektu je veoma slična situacija, što dokazuje da oblik svojine nema uticaja na faktore uspešnosti.

6. ZAKLJUČAK

Ovim istraživanjem je ispunjen cilj koji je dat u prvom delu, a odnosi se na identifikovanje i analizu najznačajnijih faktora motivacije zaposlenih. U skladu sa tim, nakon identifikacije, utvrđen je stepen prisutnosti tih faktora, a izvršena je i ocena njihovog značaja sa aspekta individualne percepcije zaposlenog. Sprovedenim istraživanjem dat je uvid u faktore motivacije u JKP Lisje iz Novog Sada i Energoprojekt d.o.o. iz Beograda. Ovo istraživanje se može koristiti kao podloga za dalja istraživanja iz iste ili srodnih oblasti posmatranja. Pravci daljih istraživanja su usmereni ka određivanju uticaja organizacione kulture i strukture navedenih faktora.

LITERATURA

- [1] Sajfert, Z., Đorđević, D., Bešić, C. (2006). Leksikon menadžmenta. Agencija Matić: Beograd
- [2] Janićijević, N. (2010). Motivisanje za promene. Ekonomski fakultet u Beogradu, Beograd
- [3] Kulić, Ž. (2003). Upravljanje ljudskim resursima sa organizacionim ponašanjem. Megatrend univerzitet: Beograd
- [4] Stanković, F., Vukmirović, N. (1995). Preduzetništvo savremene metode i tehnike, Matica Srpska, Novi Sad
- [5] Steel, P. & König, C. (2006). Integrating theories of motivation. Academy of Management Review, Vol. 31, No. 4, 889-913.
- [6] Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. B. (1959). The Motivation to Work. New York, Wiley
- [7] Kramer, E. (2011). Active Interviewing: Branding, Selling, and Presenting Yourself to Win Your Next Job. Cengage Learning PTR.

Kratka biografija:



Jovana Novoselac rođena je 19.12.1987. u Slavonskoj Požegi. 2011. godine diplomirala je na Fakultetu za menadžment u Novom Sadu. Master studije je upisala 2011. godine na Fakultetu tehničkih nauka, departman za Industrijsko inženjerstvo i menadžment.



PRIMENA TCP/IP I I/O LINK PROTOKOLA U INDUSTRIJSKIM SISTEMIMA USE OF THE TCP/IP AND I/O LINK PROTOCOL IN INDUSTRIAL SYSTEMS

Marko Spremo, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj—Ovaj rad opisuje primenu TCP/IP i I/O Link protokola u industrijskim sistemima. Predstavljene su teorijske osnove iz ove oblasti, izvršena je analiza TCP/IP i I/O Link protokola i dat je predlog za odabir pogodnijeg protokola.

Abstract —This paper describes use of the TCP/IP and I/O Link protocol in industrial systems. In this paper are presented theoretical basics in this field, analysis of the TCP/IP and I/O Link protocol and selected a suitable protocol.

Ključne reči: TCP/IP protokol, I/O Linkprotokol, računarske mreže, industrijske mreže, proizvodni sistemi.

1. UVOD

Najprostija mreža se sastoji od dva ili više računara povezanih jedan sa drugim pomoću odgovarajućeg kabla ili drugog medijuma. Računari povezani na taj način mogu slati poruke ili mogu deliti podatke, aplikacije ili periferale – jednom rečju resurse. Ti resursi mogu biti štampači, modemi, diskovi i drugi uređaji. Pre računarskih mreža podele resursa nije bilo, svaki računar je morao imati svoj npr. štampač a razmena podataka je išla pomoću flopi diskova.[1]

2. PRINCIPI RAČUNARSKIH TELEKOMUNIKACIJA

Računarske telekomunikacije predstavljaju jedan od oblika komunikacija, odnosno komunikaciju na daljinu ostvarenu putem korišćenja računara. Iako se često uzimaju za jedan od najsavremenijih rezultata razvoja civilizacije, one ne rešavaju ni jedan od suštinskih problema vezanih za komunikaciju već predstavljaju strogo tehnološki napredak. Ipak, takav napredak je posredno doveo do mnogih napredaka u oblastima nevezanim za računarske tehnologije, kao i do određenih socioloških, kulturoloških i drugih fenomena [2].

3. KATEGORIZACIJA RAČUNARSKIH MREŽA

Po prostoru na kome se prostiru računarske mreže mogu biti: Personal Area Network (PAN), Local Area Network (LAN), Wide Area Network (WAN), Metropolitan Area Network (MAN), Global Network (Internet) [2].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bilaprof. dr Gordana Ostojić.

4. TCP/IP PROTOKOL

TCP/IP (eng. Transmission Control Protocol / Internet Protocol) jedan je od najkorišćenijih protokola koje koriste skoro sve računarske mreže koje su na internetu. Koristi se i u lokalnim mrežama za prenos podataka između računara ili servera. Takođe ovaj protokol omogućava konekciju različitih operativnih sistema ili različitih vrsta računara, servera ili ostalih perifernih uređaja kao što su štampači. Ovo je protokol na kojem se zasniva internet. Kada se računar konektuje na internet dobija unikatnu IP adresu koja omogućava komunikaciju sa ostalim računarima na internetu [3].

5. I/O LINK PROTOKOL

Na najnižem stupnju industrijske automatizacije nalaze se senzori i aktuatori sa kojima u standardnom industrijskom ambijentu postoji samo jednosmerna komunikacija (npr. od senzora ka kontroleru), a to se pokazalo kao nedovoljno u smislu daljeg unapređenja performansi upravljanja signalima i sistemima. Pored očigledne potrebe da se uspostavi nivo dvosmerne komunikacije na ovom nivou, proizvođači su radnoj grupi, koja je imala za zadatku da osmisli novi protokol, dali zadatku da komunikacija mora da podrazumeva zadržavanje postoјaćeg ozičenja (kako vrstu kablova i konektora tako i samu dužinu kablova) i da mora da bude kompatibilna sa aktuelnim fieldbus sistemima. Kao rešenje za sve navedene zahteve kreiran je novi protokol pod nazivom IO-Link [4].

6. KABLOVI

Za prenos signala između računara većina današnjih mreža koristi kablove koji se ponašaju kao mrežni prenosni medijumi. Postoji mnogo različitih tipova kablova koji mogu da se primene u različitim situacijama. Njihov broj je izuzetno veliki i obuhvata više od 2.000 različitih tipova. Većina današnjih mreža koristi tri osnovne vrste kablova: koaksijalne kablove, kablove sa upredenim paricama (engl. twisted pair), optičke kablove. [2]

7. MREŽNI UREĐAJI

Za osnovnu komunikaciju između dva udaljena računara dovoljan je komunikacioni kanal i interfejsi između njega i računara. Međutim, u složenijim računarskim mrežama u komunikaciji obično posreduje manji ili veći broj mrežnih uređaja. Mrežni uređaji čine aktivne komponente računarskih mreža [2].

8. PRIMENA TCP/IP I I/O LINK PROTOKOLA U INDUSTRIJSKOM SISTEMU

U daljem tekstu je dat prikaz mogućeg rešenja lokalnog razvoda mreže u industrijskom sistemu za proizvodnju voćnih napitaka Tetra Pak, u okviru kompanije Nectar iz Bačke Palanke.

8.1 Planiranje LAN-a poslovnog dela

Planiranje LAN-a poslovnog dela je urađeno sledećim redosledom:

- Označavanje.
- Glavno čvorište mreže.
- Vertikalno kabliranje.
- Dodatna čvorišta.
- Horizontalno kabliranje.

8.1.1 Označavanje

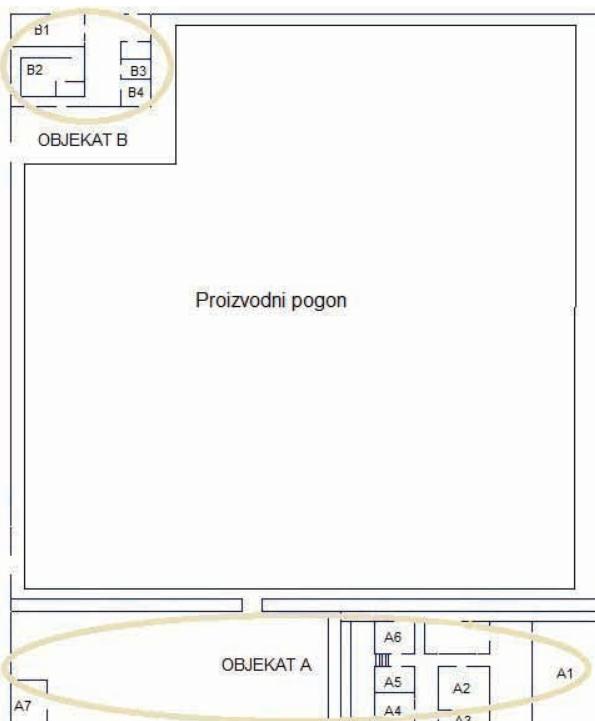
Poslovni prostor kao deo industrijskog sistema se sastoji iz dva objekta (slika 1.):

OBJEKAT A – Sastoji se od sledećih prostorija:

- A1 – Sala za sastanke.
- A2 – Ljudski resursi.
- A3 – Direktor.
- A4 – Računovodstvo.
- A5 – Inženjer zaštite na radu.
- A6 – Šef smene.
- A7 – Tehnolog.

OBJEKAT B – Ovaj objekat čine prostorije:

- B1 – Inženjeri.
- B2 – Laboratorijska izlazna linija za ispitivanje ispravnosti proizvoda.
- B3 – Čistačice.
- B4 – Toalet.



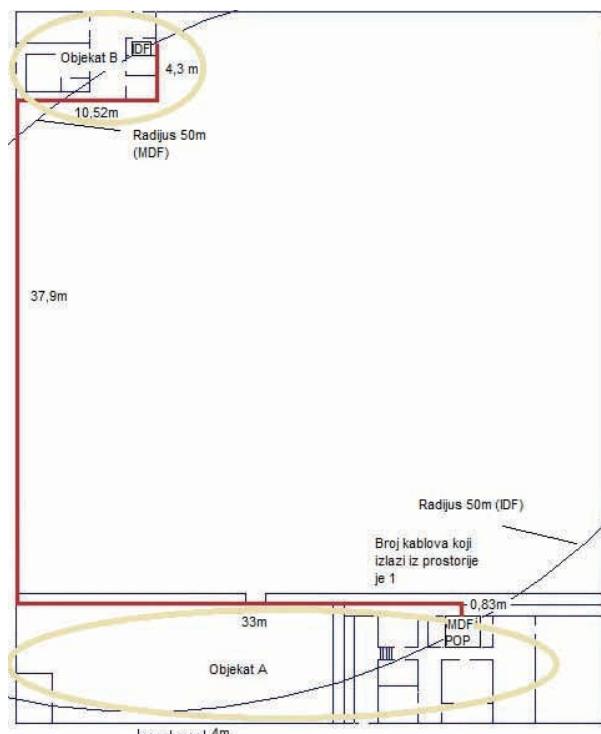
Slika 1. Industrijski sistem

8.1.2 Odabir prostorije za glavno čvorište

MDF (Main Distribution Frame) bi trebalo da se nalazi u proizvodnom pogonu jer je to centralna tačka. S obzirom na uslove okoline MDF je smešten u objekat A (slika 2.). MDF se tačnije nalazi u upravnoj zgradi čime je onemogućen pristup ne ovlašćenim licima u prostoriju sa opremom. Data prostorija ispunjava sve neophodne uslove za smeštaj MDF-a. Uslovi koje mora prostorija da ispuni se odnose na određene zahteve po pitanju materijala zidova, podova, klimatizacije, osvetljenja, mogućnosti pristupa itd.

8.1.3 Vertikalno kabliranje

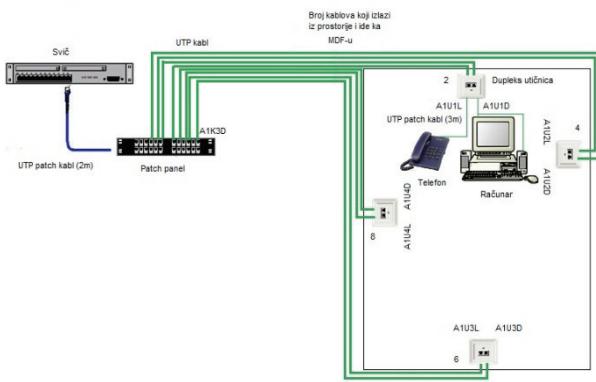
Vertikalnim kabliranjem je izvršeno međusobno povezivanje čvorišta (slika 2.). Za vertikalno kabliranje je korišćeno multimodno optičko vlakno 100BASE-FX. Od MDF-a se ka IDF-u (Intermediate Distribution Frame) vodi jedan kabel. Ovo je najkraća putanja jer se kabel ne može voditi preko proizvodnog pogona zbog postojanja razne instalacije i procesne opreme koja je uključena u proces proizvodnje. Ukupna dužina kabla iznosi 86,55 m. Kružnice predstavljaju domene MDF-a i IDF-a. Kružnica MDF-a ne obuhvata objekat B, pa se zbog toga IDF nalazi baš u tom delu poslovnog prostora.



Slika 2. Vertikalno kabliranje

8.1.4 Horizontalno kabliranje

Za detaljan prikaz horizontalnog kabliranja odabrana je prostorija A1 (slika 3.). Prikazana je osnova prostorije sa unešenim brojem kablova koji izlaze iz prostorije. Prikazane su utičnice u prostoriji kao i njihovo označavanje. A1 predstavlja naziv prostorije, U1 je redni broj utičnice u prostoriji, a L/D označavaju levo ili desno priključno mesto. Isto se i kablovi označavaju samo što je "K" oznaka za kabl. Dupleks utičnica je na visini od 150 mm u odnosu na pod.



Slika 3. Kabliranje prostorije A1

8.1.5 Specifikacija opreme poslovnog dela

Za pasivnu opremu treba izdvojiti 127.265 dinara. Dva reka ormara i UTP kabl kategorije 5E čine 61% ukupne cene koštanja pasivne opreme.

Za aktivnu opremu treba izdvojiti 136.600 dinara, što je za 9.335 dinara više nego za pasivnu mrežnu opremu. Ukupna cena implementacije TCP/IP protokola poslovnog prostora iznosi 263.865 dinara.

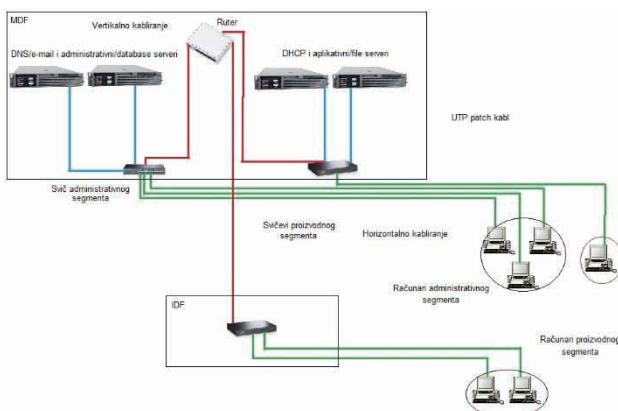
U glavnom razvodu se nalaze:

- Rek ormar 27U/19".
- Dva sviča (24-portni i 8-portni).
- Ruter.
- Serveri (DNS/e-mail, administrativni/database, DHCP i aplikativni/file server).
- Patch panel sa 24 RJ-45 i jedan sa 12 RJ-45 porta.

U IDF sekciji se nalaze:

- Rek ormar 21U/19".
- 8-portni svič.
- Patch palen sa 12 RJ-45.

Glavni razvod i IDF sekcija dati su na slici 4.



Slika 4. Raspored i veza između MDF i IDF

8.2 Umrežavanje proizvodnog pogona

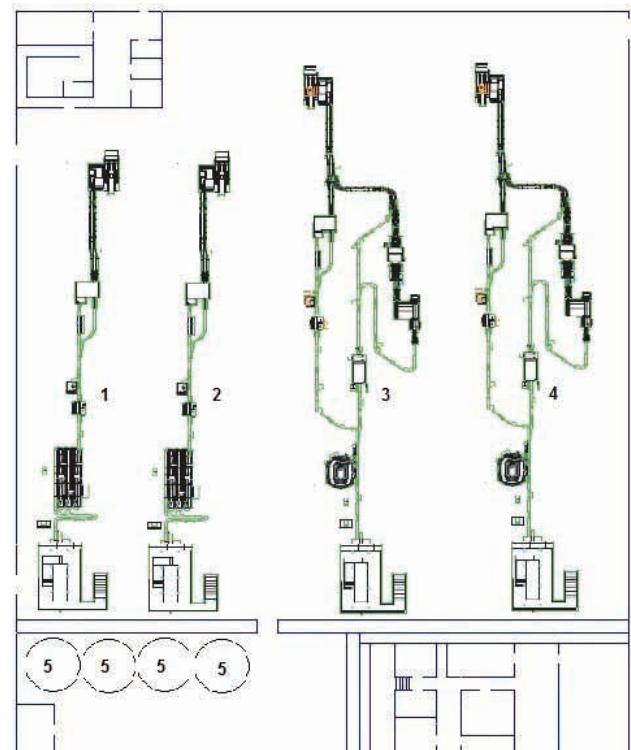
Nakon izvršenog umrežavanja poslovnog prostora (objekat A i objekat B) potrebno je izvršiti povezivanje senzora i aktuatora (fieldbus nivo). Jedan način

povezivanja je preko I/O Link protokola, a drugi pomoću TCP/IP protokola. Struktura procesa se mora definisati pre umrežavanja. Moraju se poznavati uređaji koji se koriste za upravljanje, kao i senzori i aktuatori bez kojih se proces automatizacije ne bi mogao zamisliti.

8.2.1 Struktura procesa proizvodnje

Na slici 5 je predstavljen raspored mašina u proizvodnom pogonu. Radi se o proizvodnim linijama za punjenje i pakovanje soka i rezervoari za skladištenje prehrabbenih proizvoda (voćnih napitaka). Brojevi sa slike predstavljaju sledeće proizvodne jedinice:

- 1.Tetra Pak A3-Speed iLine
- 2.Tetra Pak A3/CompactFlex
- 3. i 4. Tetra Pak A3/Flex
- 5. Tetra Alsafe tank

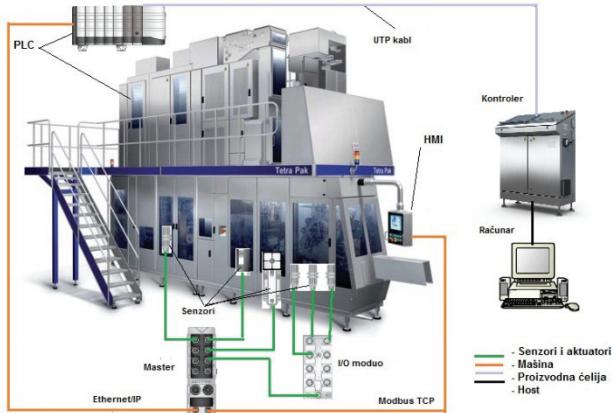


Slika 5. Raspored mašina

8.2.2 Povezivanje senzora i aktuatora primenom I/O Link protokola

Za detaljan prikaz umrežavanja senzora i ili aktuatora odabrana je linija za punjenje i pakovanje Tetra Pak A3/Flex (slika 6.). Kabliranje je označeno različitim bojama (zeleni, narandžasta, ljubičasta, crna). Od svakog senzora i ili aktuatora se vodi po jedan kabl. Kablovi imaju oznaku npr. M1S (kabel senzora mastera prve distribucione opreme). Zelenom bojom se povezuju senzori i ili aktuatori sa masterom (nivo senzora i aktuatora). Sledeci nivo je nivo mašina. Sa jedne strane PLC komunicira sa senzorima i ili aktuatorima preko mastera, a sa druge strane master je povezan sa HMI i daje operateru mašine neophodne informacije o stanjima senzora i ili aktuatora. Zatim sledi nivo proizvodne ćelije – kontroler preko kojeg se upravlja mašinom korišćenjem SCADA interfejsa. Ukoliko se u sistemu nalazi više

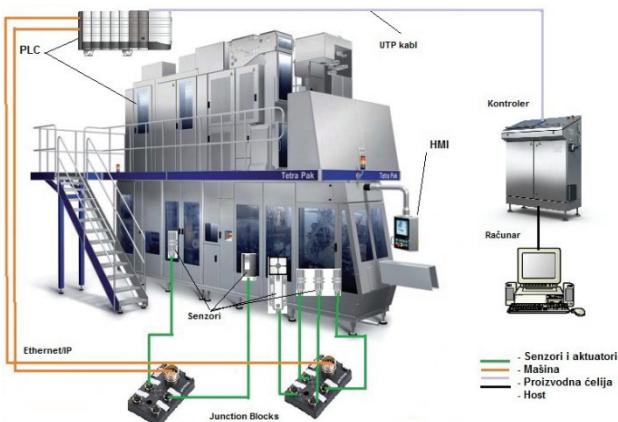
proizvodnih ćelija, one se preko industrijskog sviča povezuju sa host računarcem. Host računar raspoređuje radne zadatke proizvodnim ćelijama. Host računar se nalazi u prostoriji A7 (tehnolog).



Slika 6. Tetra Pak A3/Flex

8.2.3 Povezivanje senzora i aktuatora primenom TCP/IP protokola

Za detaljan prikaz umrežavanja senzora i/ili aktuatora odabrana je linija za punjenje i pakovanje Tetra Pak A3/Flex (isto kao u 8.2.2 (slika 7.)). U ovom primeru se senzori i/ili aktuatori povezuju sa Junction boksovima. Od svakog senzora i/ili aktuatora se vodi po jedan kabl. Od svakog boksa se po jedan kabl vodi u PLC. Postupak je isti kao kod I/O Link protokola, samo što se umesto mastera koristi Junction Blocks. Funkcija boksa je da integrise senzore i/ili aktuatore u jedan čvor. Sa slike se uočava veći broj kablova i nemogućnost praćenja (monitoring) stanja senzora i/ili aktuatora. Boks se preko Ethernet/IP povezuje sa PLC-om. Boks ima zaštitu IP65/67.



Slika 7. Umrežavanje senzora i aktuatora A3/Flex-a

9. ANALIZA TCP/IP I I/O LINK PROTOKOLA

Analiza mogućnosti primene TCP/IP i I/O Link protokola će biti podeljena u dva dela:

1. Analiza projektovane LAN mreže poslovnog dela.
2. Analiza TCP/IP I I/O Link-a na fieldbus nivou (nivo senzora I aktuatora).

Korišćenjem multimodnog optičkog vlakna za vertikalno kabliranje sprečen je neovlašćen pristup u mrežu i izbegava se pojava šuma. Optički kablovi su izuzetno skupi. Zbog niske cene i lakog montiranja UTP kabel je idejno rešenje za horizontalno kabliranje. Treba napomenuti da UTP kabel ima malu propusnu moć i da je podložan šumovima. Sistem ima minimalan broj mrežnih uređaja. Dužina kabla je odgovarajuća. Cena implementacije iznosi 263.865 dinara.

Prednosti I/O Linka su daleko veće od TCP/IP. Najveći nedostatak I/O Linka je cena implementacije. Za TCP/IP treba obezbediti 1.414.658 dinara, dok za I/O Link 3.231.718 dinara, što je 2,5 puta više nego za TCP/IP.

I/O Link je noviji protokol koji se prilagodio postojećem ožičenju, tako da je infrastruktura sistema ostala nepromenjena. Može da identificuje nepravilnost u radu uređaja. Što se tiče slanja podataka I/O Link je robustan. Najviše dva puta pokušava sa slanjem paketa podataka koji nisu mogli biti odmah dostavljeni na željenu adresu, pa zatim javlja grešku. I/O Link specificira najmanje brzine komunikacije. Bez obzira na cenu I/O Link protokol je daleko pogodniji za ugradnju. Prednosti su mnogobrojne. Transparentniji project management, monitoring koji je neuporedivo bogatiji informacijama, ušteda vremena i troškova na svim nivoima upravljanja i industrijskom ambijentu.

10. ZAKLJUČAK

Zbog potrebe da se uspostavi dvosmerna komunikacija i iskoristi postojeće ožičenje i infrastruktura, nastao je I/O Link protokol koji se koristi na fieldbus nivou.

Izgradnjom industrijske mreže je omogućeno da proizvodni pogon bude povezan sa menadžmentom koji upravlja fabrikom. Ovim načinom je omogućeno da se prati proizvodnja u svakom trenutku, što rezultira povećanjem profita i produktivnosti. Komunikacija između poslovnih računara i proizvodnog pogona se obavlja preko LAN mreže koja se realizuje Ethernet tehnologijom.

11. LITERATURA

- [1] Lukić, N. (2006). Uvod u računarske mreže. Bijeljina: Tehnička škola "Mihajlo Pupin".
- [2] Veinović, M., i Jevremović, A. (2011). Računarske mreže. Beograd: Univerzitet Singidunum.
- [3] Arhitektura Interneta. (2014, Novembar 17). Preuzeto sa DrenikNet: <http://help.drenik.net/internet/arhitektura/index.htm#222>
- [4] I/O Link. (2014, Decembar 4). Preuzeto sa Mehatronika, stručni časopis za savremene inženjere: <http://mehatronika.gomodesign.rs/io-link/>

Kratka biografija:



Marko Spremo rođen je u Novom Sadu 1990. god. Srednju Tehničku školu je završio 2009. god. u Bačkoj Palanci. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranio je 2015. god.



EKONOMIČNOST EKOLOŠKIH IZMENA U GRAĐENJU OBJEKATA

ECONOMY ENVIRONMENTAL MODIFICATION IN CONSTRUCTION OF BUILDINGS

Ivana Nešković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast –INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj - *U okviru master rada dat je pregled korišćenja ekoloških materijala pri građenju objekata, predstavljeni su savremeni materijali, njihov sastav i osobine, ekonomičnost i ušteda energije. U radu je pokazano da je prilikom projektovanja nužno sagledati ukupnu potrošnju energije pri proizvodnji i korištenju nekog materijala jer se tako mogu ostvariti značajne uštede. Zatim je data analiza procene uticaja ekoloških materijala na životnu sredinu, pri čemu su na osnovu analize utvrđene mogućnosti njihove upotrebe i mogućnosti reciklaže na kraju njihovog životnog veka. Predstavljen je značaj primene ekoloških materijala u vidu bezbednosti i isplativosti njihove upotrebe.*

Abstract – *Within the master thesis an overview of the use of eco materials in the construction of buildings, modern materials and their composition, characteristics, efficiency and energy efficiency is given. It is shown that it is necessary to consider overall energy consumption in the production and use of any material as it can achieve significant cost savings. Then, it is shown that the analysis of ecological impact assessment of materials on the environment, where based on the analysis are determined their usage and the possibility of recycling at the end of its life time. A significance of the implementation of eco-friendly materials in the form of safety and cost-effectiveness of their use is given.*

Ključne reči: *Ekološki uticaji, energetska efikasnost, održiva gradnja, zelene zgrade, ekološki materijali.*

1. UVOD

U radu su opisane ekonomske i ekološke karakteristike energetski efikasne gradnje, ekonomičnost ekoloških izmena u gradnji objekata, ekološka (zelena) gradnja, isplativost ugradnje bolje toplotne izolacije prilikom rekonstrukcije postojeće zgrade.

Prikazani su primjeri izgrađenih ekoloških kuća, dati su ekološki materijali i njihove prednosti pri gradnji objekata.

Utvrđeno je da je prilikom projektovanja građevinskog objekta neophodno sagledati ukupnu potrošnju energije pri proizvodnji i korištenju nekog materijala jer se tako mogu ostvariti značajne uštede.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada čiji je mentor bio prof. dr Slobodan Krnjetin.

2. EKONOMSKE I EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE ENERGETSKI EFIKASNE GRADNJE

2.1 Korištenje manje štetnih materijala

Energija uštedena tokom celog životnog veka građevine može se povećati pravilnim izborom materijala i njegovom kvalitetnom implementacijom u odnosu na energiju koje se uštedi prilikom proizvodnje istoga. Nužno je sagledati prilikom projektovanja ukupnu potrošnju energije pri proizvodnji i korištenju nekog materijala jer se tako mogu ostvariti značajne uštede. Dobro poznavanje toplotnih karakteristika građevinskih materijala jedan je od preduslova za projektovanje energetski efikasnih zgrada:

- Toplotni gubici kroz gradevinski element – zavise od sastava elemenata, orientacije i koeficijenta toplotne provodljivosti,
- Bolju toplotnu izolaciju postižemo ugradnjom materijala niske toplotne provodljivosti, odnosno visokog toplotnog otpora,
- Toplotni otpor materijala povećava se sa obzirom na debljinu materijala,
- Koeficijent U je bitna karakteristika spoljnog elementa konstrukcije i igra veliku ulogu u analizi ukupnih toplotnih gubitaka (kWh/m^2), a time i potrošnje energije za grejanje
- Što je manji koeficijent prolaza topote, to je bolja toplotna zaštita zgrade.

Danas je na tržištu prisutan čitav niz proizvoda za toplotnu izolaciju zgrada kako za pasivnu tako i za niskoenergetsku gradnju. Proizvodi se najviše razlikuju u tome da li imaju samo toplinsko izolacijsku ulogu ili mogu imati i nosivu ulogu.

2.2 Toplotno izolacioni materijal

Osnovni princip smanjenja energetskih potreba za grejanje kuće ili povećanja energetske efikasnosti je optimalna toplotna zaštita cele spoljne membrane i izbegavanje toplotnih mostova. Dakle, zadatak toplotne izolacije jeste smanjenje toplotnih gubitaka i posredno troškova energije, ali i zaštita nosive konstrukcije na spoljašnjim vremenskim uticajima i njihovim posledicama. Ušteda energije, odnosno toplotna izolacija pojedinog prostora ne zavisi samo od debljine i kvaliteta izolatora, već i od kvalitetnog načina postavljanja i ugradnje.

Osim toga, nekvalitetno ugrađen izolator u zidovima objekta omogućava ulazak najsitnijoj prašini i otrovnim česticama u unutrašnje prostorije i njihovo trajno taloženje. Pažljivom ugradnjom pojedinih komponenata, bez toplotnih mostova, postiže se zatvoreni sistem koji će

omogućiti prijatnu unutrašnjost – omotač zgrade postaje nepropustan za vazduh i omogućava visoko kvalitetnu zaštitu od hladnoće, topote i buke, a sve zbog male razlike između temperature vazduha i površinske temperature, kako u zimskim, tako i u letnim mesecima.

2.3 Kuća od slame

Kuća od slame je primer uspešnog povezivanja težnje za energetskom efikašnošću kroz korištenje prirodnih materijala odličnih osobina. Pozivanje na ekologiju i održivost u poslednje vreme postaje neizbežno u svim aspektima življenja. U tom smislu, jedna od vrlo važnih tema su energetski i ekološki održivi materijali koji služe za gradnju zgrada. Jedan od takvih materijala je slama.



Slika 1: Slama kao materijal u izvornom obliku

Zgradama od slame promoviše se manja potrošnja energije i materijala, korištenje obnovljivih izvora energije, upotreba obnovljivih i ekoloških sirovina, smanjenje troškova izgradnje te unapređenje kvalitete življenja.

Nekada su ljudi gradili kuće od slame, jer nisu imali drugih materijala za gradnju. Danas znamo da je slama superioran materijal – jer je jeftin, dostupan, ekološki prihvatljiv, odličan toplotni i akustički izolator. Slama se na velika vrata vraća na građevinsku scenu. Prednosti slame kao građevinskog materijala su brojne, a najčešće se navode sledeće:

- dobra toplotna i akustična izolacija,
- relativno dobra otpornost na požar,
- statička čvrstoća,
- otpornost na zemljotres,
- otpornost prema parazitima,
- dostupnost i niska cena slame kao sirovine.

2.4 Kuća od gline

Gline su polivezane, sedimentne mehaničke stene, nastale raspadanjem magmatskih stena koje sadrže feldspat. Osnovni materijali u sastavu gline je mineral bele boje kaolin ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), koji u smeši sa kvarcним peskom feldspatom, liskunom, piritom, oksidima gvožđa, organskim i drugim primesama, formira glinene naslage različitih sastava, osobina i boja. U građevinarstvu se glina koristi u dva oblika:

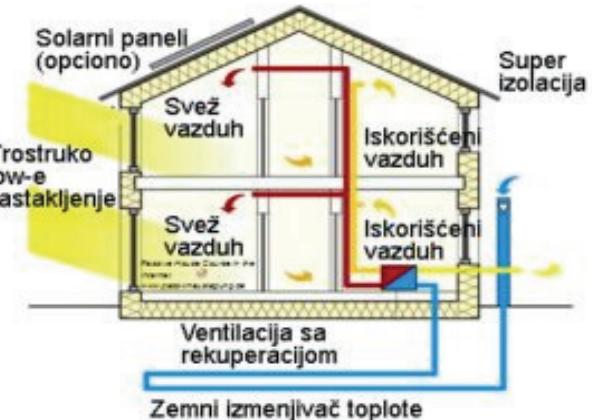
- U prirodnom stanju (nepečenom),
- Kao građevinska keramika (pečena).

Nepečeni proizvodi od gline se danas retko upotrebljavaju, uglavnom za privremene objekte. U ove materijale ubraja se naboj i čerpić.

2.5 Pasivna kuća

Pojam „pasivna kuća“ označava vrhunski termički izolovan građevinski objekat u kojem nema potrebe za postojanjem ikakvih aktivnih grejnih sistema (grejnih tela). Izraz „Pasivna kuća“ upotrebljen je zato što pasivni toplotni dobici dobjeni eksterno iz sunčevog zračenja kroz prozore i interno iz toplotnih emisija kućnih aparata i ukućana je u osnovi dovoljno za održavanje ugodne temperature prostorija tokom sezone grejanja.

Pasivna kuća predstavlja uznapredovane faze niskoenergetske kuće. Kao niskoenergetske kuće označavaju se objekti koji imaju male potrebe za toplotom grejanja i toplom vodom. Potrošnja energije za grejanje ili hlađenje niskoenergetske kuće ne prelazi 40 kWh/m^2 godišnje. Dok godišnji utrošak energije za grejanje ili hlađenje prostora kod pasivne kuće ne prelazi 15 kWh/m^2 što se može izraziti ekvivalentom od 1 litre loživog ulja, pa se naziva i jednolitarska kuća. Pasivne kuće trebaju oko 80 % manje energije za grejanje nego nove zgrade projektovane prema nemačkom standardu za toplotnu izolaciju iz 1995. godine.



Slika 3: Presek kroz pasivnu kuću

3. EKONOMIČNOST EKOLOŠKIH IZMENA U GRADNJI

Nagomilani problemi izazvani krizom životne sredine i posledice njenih razaranja, podstakli su detaljnije analize ekološke ispravnosti svih proizvoda pa i produkata građevinskih delatnosti. Ekološke izmene u građenju objekata imaju ekonomski posledice, mada su nematerijalni troškovi i efekti ovakvih izmena veoma često mnogo značajniji. Ipak, ogromni potencijali uštede energije u zgradama jesu jedan od važnih ekonomskih pokazatelja opravdanosti izgradnje ekološki ispravnih i zdravih zgrada. O ceni ekološki ispravne arhitekture urađeno je više istraživanja u kojima se navode podatci o opravdanosti ovakve gradnje. Nedavne ekonomske studije uzimaju u obzir vezu između uloženih sredstava u ozdravljenje zgrada, uštene energije i društvenih gubitaka, nastalih zbog izgubljenih radnih časova zbog bolesti, alergije, naročito dečijih alergija, kojima se naglo povećava broj u poslednjoj dekadi i drugih zdravstvenih problema, koji su propisani nezdravim zgradama. Uzroci, za koje se veruje da dovode do povećanja preosetljivosti i drugih oboljenja, su zagađenost životne sredine, stres,

ishrana i loš kvalitet zgrada, gde je uticaj zgrade i do 50%. Činjenica je da ljudi provode preko 80% svog vremena u zatvorenim sredinama i da karakteristike gradevine imaju značajan uticaj, ne samo na kvalitet vazduha već i na stres i na, uopšteno govoreći, ponašanje svojih stanovnika. Proučavanja sprovedena u nekim Evropskim zemljama (Velika Britanija i Švedska), pokazuju da su glavni uzroci nepravilne funkcije zgrade (bez air condition sistema); loš dizajn-oblikovanje (51%), konstrukcija (36%), matejali (10%), stanovnici (10%) i neadekvatno održavanje (3%). Takođe je pokazano da izgled okoline i sa njom povezana organizacija prostora unutar zgrade, ima važan efekan na kvalitet unutrašnjeg vazduha, što može da promeni stanje za 10%. Budući da postoje inovacije u oblikovanju, tehnologiji građenja i konstrukcijama, koje se mogu koristiti za izradu zdravih zgrada, njihova viša ili niža cena je određena značajem zdravlja u društvu: što je ona veća, veće je i smanjenje troškova neophodnih za unapređenje ili očuvanje opštih uslova javnog zdravlja. Ako je cilj građenje zdravih zgrada, neophodno je da se preispitaju graditeljske i konstrukcione metode. Svi ovi faktori bi trebalo da se uzmu u obzir pri određivanju troškova.

4. ISPLATIVOST UGRADNJE BOLJE TOPLOTNE IZOLACIJE PRI REKONSTRUKCIJE POSTOJEĆE ZGRADE

4.1 Fasadne obloge

Projektovanju fasadnog omotača zgrada se u današnje vreme poklanja velika pažnja. Fasada predstavlja veoma značajan element svake zgrade. Posmatrano u širem kontekstu, fasade zgrade predstavljaju lice i karakter jednog grada i naselja. Spoljašnji izgled zgrade najčešće održava i unutrašnji život svake zgrade. Fasada razdvaja unutrašnjost zgrade i spoljašnji prostor. Fasadni omotač je dakle, granica ali i istovremeno veza spoljašnosti i unutrašnjosti svake zgrade. Omotač zgrade štiti zgradu od spoljašnjih uticaja, ali i komunicira sa okruženjem. Fasadni omotač zgrade treba da predstavlja harmonično rešenje koje pomiruje zahteve forme i funkcije. Pred njega se postavljaju sve kompleksniji i brojniji funkcionalno-tehnički, ekološki i sociološki zahtevi. Od njega se danas očekuje da omogući više od zaklona i dobrog izgleda. Gotovo svi materijali koji se koriste za pokrivanje krova, mogu da se koriste i za oblaganje fasade.

4.2 “Zelene fasade”

Biljke na fasadama predstavljaju dobru mogućnost da se istovremeno postigne interesantan izgled fasade i da se poboljšaju karakteristike objekta sa „ekološkog aspekta“. Ne samo da biljke na fasadi predstavljaju stanište i izvor hrane za brojne životinje, one su višestruko korisne i za stanovnike takvog objekta. Biljke povećavaju lokalnu vlažnost vazduha, obezbeđuju zasenećenje i predstavljaju filter prašine i čadi. One štite fasadu od direktnog uticaja kiše, a sprečavaju i razvoj pukotina na fasadi usled promena temperature. Prema pojedinim istraživanjima, one obezbeđuju izvesni stepen kontrole klime i tokom letnjeg i zimskog perioda. Na primer, moguće je postići

poboljšanje termičke izolacije za oko 5-10%. Efekat ostvarivanja veze sa prirodom, koji se postiže primenom „zelenih fasada“ u gradskom tkivu je od izuzetne važnosti. Danas su razvijene posebne tehnike u oblasti „zelenih fasada“. Primenuju se razne vrste biljaka. Neke od njih su: Hedera helix, Campsis radicans, Parthenocissus quinquefolia, Polygynum aubertii, Ipomoea tricolor, Lonicera species, Wisteria floribunda, Rosa species, Jasminum polyanthum. U vreme kada je svaka parcela u gradu postala potencijalno gradilište i kada zelenilo isčezava iz gradskih centara, naši vrtovi počeli su da se uspinju uz zidove.



Slika 5: Izgled zelene fasade

Klimatska zona uslovljava izbor biljaka, a način uklapanja i rasporeda na vertikalnim površinama ostavljen je Blanku koji svaki put prirodu imitira na drugačiji način. 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 ravnomerni protok vode i propušta korenje koje više ne raste u dubinu, kao što je to slučaj u prirodi, već po površini. U sloj poliamida biljke se postavljaju kao seme ili već formirano rastinje, s gustinom sađenja od prosečno 30 biljaka po kvadratnom metru zida. Jedan ozelenjen zid može da poseduje i po više desetina hiljada različitih vrsta biljaka. Veštački, nerazgradivi materijali konstrukcije zida omogućavaju vertikalnim vrtovima da, uz redovno održavanje, neograničeno dugo traju.



Slika 6: Vertikalni vrt botaničara Patrika Blanka

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 vrt-a (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. Višak vode se skuplja preko ugrađenog oluka i ponovo vraća u sistem cevi. Osim vode i minerala, biljkama je neophodno obezbediti prirodnu ili veštačku svetlost, u zavisnosti od mogućnosti i položaja vrt-a. Pored vizuelnih efekata koje jedan vertikalni vrt pruža, on predstavlja i sistem za prečišćavanje gradskog vazduha i poseduje odlična izolaciona svojstva.

Slojevi konstrukcije, zajedno s vazdušnim slojevima između njih, predstavljaju odličan toplotni i zvučni izolator, koji smanjuje objektima utrošak energije. Bilo da se nalazi u sklopu enterijera ili eksterijera, ozelenjeni zid povećava kvalitet prostora i omogućava čoveku da kreira okruženje nalik prirodnom.

5. ZAKLJUČAK

Od ključne je važnosti trajnost materijala uključujući i izolaciju za sredinu i održivu gradnju. Nije potrebno ekološkom izolacijom zameniti onu koja nije ekološka ukoliko ona ne smanjuje koeficijent prolaska toplote U vrednost tj. ne doprinosi ukupnom očuvanju energije. Ukoliko se manje energije potroši pri proizvodnji nekog materijala a on ima slabije toplotno izolacione karakteristike, dugoročno se prilikom ugradnje takvog materijala u sam objekat gubi znatno veća količina energije nego što je uštedeno pri proizvodnji. Znači, potrebno je posmatrati celokupni vek nekog materijala i kako će njegova svojstva dugoročno doneti smanjenje potrošnje energije.

Cena izgradnje ekološke kuće u odnosu na standardnu kuću zavisi od materijala koji se koristi. Bale slame ili zemljane kuće su u startu povoljnije za 20-30%, jer je materijal za izgradnju ovakvih kuća jeftin, dok za neke ekološke materijale je potrebno više novca, ali se vremenom isplati.

6. LITERATURA

Krnjetin S. 2004. Graditeljstvo i zaštita životne sredine. Novi Sad: Prometej.

Kosorić Vesna. 2008. Ekološka kuća. Beograd.

Kolić D, Šimunović T. 2009. Ekonomski i ekološke karakteristike energetski učinkovite gradnje. Građevinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska.

Lovrić M. 2012. Magazin za ekoarhitekturu i kulturu. Eko kuća. Beograd.

Nikolić Vera. 2008. Energetski efikasni i ekološki građevinski materijali. Državni univerzitet u Novom Pazaru.

<http://www.ekokuce.com/arhitektura/principi/metode-gradnje-balama-slame> (datum pristupa: 19.02.2015)

<http://www.avm.rs/dokumenti/pasivnakucabala-slame.pdf> (datum pristupa: 29.01.2015)

<http://www.ekobalans.net/teme/energetska-efikasnost/130-kuca-od-slame.html> (datum pristupa: 29.01.2015)

<http://www.samogrejnekuce.com/samogrejna-eko-kuca.html> (datum pristupa: 04.02.2015)

<http://simprolit.rs/simpsistem.htm> (datum pristupa: 10.02.2015)

<http://www.buildmagazin.com/index2.aspx?fld=tekstovi&ime=bm0545.htm> (datum pristupa: 19.02.2015)

Kratka biografija:



Ivana Nešković, rođena je u Bijeljini 1990. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine - Ekonomičnost ekoloških izmena u građenju objekata - , odbranila je 2015. god.



MAPIRANJE PLAVNIH ZONA NA PODRUČJU VOJVODINE MAPPING OF FLOOD ZONES IN THE TERRITORY OF VOJVODINA

Nenad Antonić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – *Predmet i cilj ovog rada jeste kreiranje 3D modela terena na teritoriji Vojvodine, kako bi se unošenjem odgovarajućih vrednosti vodostaja predstavila mapa plavnih područja na toj teritoriji. Područje na kom je urađen princip mapiranja je Bačka Palanka sa bližom okolinom. Podaci o vodostaju koji su korišćeni prilikom izrade studije slučaja, obuhvataju period od 2008. do 2013. godine.*

Abstract – *The subject and purpose of this study is to create a 3D terrain models in Vojvodina, in order to present assign appropriate water levels and show that on a map of floodplains in that territory. The area in which the mapping is done is located at Backa Palanka with its surroundings. The data on water levels, which were used when creating this case studies, covers the period from 2008 to 2013.*

Ključne reči: Poplava, mapiranje poplava, zaštita od poplava, GIS u zaštiti životne sredine

1. UVOD

Prirodni hazardi su prirodni procesi koji mogu biti opasni za ljude i njihovu imovinu. U prirodne hazarde spadaju: zemljotresi, uragani, poplave, vulkanske erupcije, velika klizišta, lavine i mnogi drugi.

Zbog učestalosti njihove pojave na Zemlji i njihove potencijalne opasnosti za ljude i životnu sredinu, potrebno ih je na vreme predvideti i sprečiti ili barem umanjeni njihove razorne posledice. Prevencija predstavlja veoma važan deo smanjivanja verovatnoće i posledica katastrofa jer uključuje mere zaštite i obezbeđenja za zaustavljanje efekata katastrofe.

Poplava je prirodna pojava koja označava neuobičajeno visoki vodostaj u rekama i jezerima, zbog koga se voda iz rečnog korita ili jezerske zavale preliva preko obale te plavi okolno područje. Takođe označava i nešto ređu i obično kratkotrajniju pojavu koja se događa na obalama mora.

Uzroci poplava reka i jezera najčešće su velike padavine, odnosno naglo topljenje snega i leda, dok je kod mora i velikih jezera uzrok obično potres, neuobičajeno snažna oluja ili delovanje vulkana. Korišćenje blagodeti koje donose poplave, odnosno borba protiv njihovih negativnih

posledica, bili su značajni faktori u razvoju prvih ljudskih civilizacija. GIS predstavlja organizovan skup računarske opreme, programa i postupaka koji su osmišljeni tako da omoguće snimanje, editovanje, upravljanje, rukovanje, analizu, modeliranje i prikaz podataka sa prostornom referencom, a u cilju rešavanja složenih problema u planiranju i upravljanju. Za analizu poplave te procenu nastalih šteta neophodno je poznavanje maksimalnog opsega tog ekstremnog događaja, pa je od izuzetne važnosti u što kraćem vremenskom roku definirati granice poplavljениh područja. Kako se uglavnom radi o velikim površinama, kartiranje predstavlja priličan izazov. Cilj ovog istraživanja je da se sagleda vodostaj Dunava u periodu od 2008. do 2013. godine na mernoj stanici RHMZ-a kod Bačke Palanke. Kako bi se stvorila jasna slika o maksimalnom nivou reke na tom području, i samim tim da ukoliko postoje plavne zone na tom području da se mapiraju pomoću GIS softverski alata i da se dobije jasna slika da li te zone za taj određen nivo predstavlja opasnost po okruženje.

2. TEORIJSKA RAZMATRANJA

Prirodne katastrofe su postojale oduvek, prateći razvoj civilizacije. Ovi ekstremni događaji, bilo da su prirodni ili prouzrokovani od strane ljudi, predstavljaju veliki problem i rezultuju katastrofalnim gubicima imovine i prihoda.

Prirodni hazardi su prirodni procesi koji mogu biti opasni za ljude i njihovu imovinu. U prirodne hazarde spadaju: zemljotresi, uragani, poplave, vulkanske erupcije, velika klizišta, lavine i mnogi drugi. Zbog učestalosti njihove pojave na Zemlji i njihove potencijalne opasnosti za ljude i životnu sredinu, potrebno ih je na vreme predvideti i sprečiti ili barem umanjeni njihove razorne posledice. Prevencija predstavlja veoma važan deo smanjivanja verovatnoće i posledica katastrofa jer uključuje mere zaštite i obezbeđenja za zaustavljanje efekata katastrofe.

2.1 Hazardne pojave

Hazard se može definisati kao opasno stanje ili opasan događaj koji predstavlja potencijalnu pretnju i može da nanese štetu ljudima, svojini ili životnoj sredini. Hazardi mogu da se svrstaju u dve kategorije: prirodni i hazardi prouzrokovani ljudskim aktivnostima.

2.2 Poplava kao hazardna pojava

Definisanje poplave kao osigurane opasnosti nije jednostavan zadatak. Industrija osiguranja širom sveta ima mnogo definicija termina 'poplava'. Nijedna od njih nije potpuno ispravna ili pogrešna jer se takvi događaji

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Đorđe Čosić, docent.

razlikuju od jedne zemlje do druge. Sledеća sveobuhvatna definicija kaže:

Termin 'poplava' podrazumeva privremeno, delimično ili kompletno plavljenje suve površine zemlje usled:

- prelivanja reka, potoka, kanala, jezera, itd.
- obilnih atmosferskih padavina
- poplavnog olujnog talasa
- cunamija
- rečnih ili morskih talasa
- potoka blata ili lahar
- probijanja objekata koji zaustavljaju vodu (brane i ustavi)
- nadolaženje podzemnih voda
- vraćanje odpadnih voda u kanalizaciju

2.2.1 Odbrana od poplava

Mere koje se moraju preduzeti - preventivno i u periodu nailaska velikih voda (spoljnih i unutrašnjih), dužnosti, odgovornosti i ovlašćenja u pogledu preduzimanja pojedinih radnji, način osmatranja i evidentiranja hidroloških i drugih podataka, prognoza pojava, obaveštavanja i drugi podaci - utvrđeni su i propisani odgovarajućim zakonskim i podzakonskim aktima.

Mere i radovi za odbranu od poplava na određenom području utvrđuju se - opštim i operativnim planom za odbranu od poplava, koji moraju biti međusobno usklađeni.

Redovna odbrana od poplava se proglašava kada vodostaj na reci dostigne propisanu granicu (koja je određena za svaki rečni sektor) i ima tendenciju daljeg porasta. Redovnu odbranu od poplava proglašava nadležni vodoprivredni centar i ona podrazumeva neprekidno osmatranje i praćenje stanja odbrambenih nasipa i objekata.

Vanredna odbrana od poplava se proglašava kada vodostaj dostigne propisanu granicu i ima tendenciju daljeg porasta, ili kada to zahtevaju drugi razlozi (dugo trajanje vodostaja iznad granice redovne odbrane, stanje nasipa i objekata, nastupanje opasnosti od nagomilavanja leda i dr.). Vanrednu odbranu proglašava nadležni vodoprivredni centar i ona podrazumeva neprekidno praćenje stanja odbrambenih nasipa i objekata i otklanjanje negativnih pojava na njima. U slučaju da dođe do prelivanja ili nekontrolisanog probroja nasipa kao i kontrolosanog prosecanja nasipa, proglašava se vanredno stanje. Vanredno stanje proglašava nadležna ugrožena opština, a podrazumeva izgradnju lokalizacionih nasipa, evakuaciju stanovništva i dr.

3. STUDIJA SLUČAJA

Najtačniji način da se definiše GIS je da je to sistem koji obuhvata računare, softvere, osoblje, periferijsku opremu i podatke koji korisniku omogućavaju da identifikuje kompleksne uzajamne prostorne odnose. Prema Longliju (Longley et al., 2001) GIS (u nauči o životnoj sredini) omogućava naučnicima da ukrste (preklope) veći broj tema (podataka), kao što su podaci o zemljištu,

topografiji, distribuciji populacija ugroženih vrsta i statusa zaštite određenog prostora. Važna činjenica koju treba imati na umu jeste da donošenje adekvatnih odluka u pogledu zaštite, očuvanja i unapredivanja životne sredine zavisi delom od kvalitetnih informacija i od njihove stručne interpretacije.

Zbog izuzetne kompleksnosti sistema životne sredine veoma često smo primorani da ih proučavamo koristeći reduktionistički pristup, fokusirajući se na male, diskretne pojednostavljene aspekte. Bez obzira na to, svesni smo da većina problema u životnoj sredini jesu višefaktorijski i da zahtevaju razmatranje širokog spektra pitanja i izvora informacija.

Ovde GIS u potpunosti pronalazi svoju ulogu (Radović D., Radović I., 2005). Geografski informacioni sistem (GIS) pomaže korisniku da doneše potrebnu odluku na osnovu velikog broja podataka o prostornim atributima. Geografski informacioni sistemi pružaju podršku procesu donošenja odluka, tako što obezbeđuju fleksibilno okruženje za analizu različitih alternativa na osnovu njihovih kriterijuma, integrišući sisteme za upravljanje bazama podataka, grafičkim prikazima i tabelarnim izveštajima, kao i sa eksertskim znanjem korisnika (Smiljanić S., Đurđić S., 2006).

3.1 Opis lokacije na kojoj je projekat izведен

Mikrolokacija



Slika 1.: Prikaz lokacije

Bačka Palanka na teritoriji svoje opštine ima periferni položaj. Ona se nalazi na levoj obali Dunava na $45^{\circ} 15'$ severne geografske širine i $19^{\circ} 24'$ istočne geografske dužine. Ona je, sagledavajući opštinska naselja u Bačkoj, najjužnije i Dunavu najbliže naselje.

Reka Dunav

Na području opštine Bačka Palanke teče dužinom od 29 km i to od 1.314 rečnog km (ušće Mostonge) do 1.258 rečnog km (jugozapadno od Čelareva). Upravo na sektoru između Bačke Palanke i Vukovara, koji leži 30 km uzvodnije, Dunav nailazi na masiv Fruške gore, zbog čega menja pravac svog toka iz pretežno južnog u istočni.

3.2 Kreiranje 3D modela i mapiranje plavnih zona

Kreiranjem 3D modela dobija se osnova koja predstavlja izvor podataka neophodnih za analizu plavnih zona na teritoriji Bačke Palanke. Na osnovu dobijenog modela, dodaju se vrednosti vodostaja za razmatrani period. Udrživanjem tih podataka i predstavljanjem na karti u

2D dimenziji, dobija se krajnji proizvod ovih podataka – karta sa plavnim zonama.

Za potrebe kreiranja modela i dobijanje plavnih zona, korišćene su aplikacije Quantum GIS, R2V i Surfer8.

3.2.1 Izvori podataka

Za potrebu izrade ovog rada korišćeni su brojni izvori podataka različitog tipa. Neki od osnovnih tipova izvora bili su:

- Topografske karte razmere 1:5000, Bačka Palanka - listovi 44, 45, 46, 47 i 50 (Geodetski zavod Osijek, 1981.)
- Hidrološki podaci; vodostaj reke Dunav na stanicu Bačka Palanka za period od 2008. do 2013. godine (Republički Hidrometeorološki zavod Srbije, dobijeni 2014. godine)
- Podaci stanici, lokaciji i nultoj koti
- Google plugin layer-i (Google Hybrid from Quantum GIS)

3.2.2 Akvizicija podataka

Akvizicija podataka predstavlja postupak sakupljanja podataka vezanih za prostorno okruženje koja se razmatra.

Za akviziciju podataka nadmorskih visina na teritoriji Bačke Palanke korišćene su topografske mape tog područja u digitalnom obliku. Navedene mape dobijene su na Fakutetu tehničkih nauka, radi izrade master rada.

3.2.3 Metodologija rada

Za izradu ovog GIS projekta neophodno je primeniti standardne procedure kao što su georeferenciranje, vektorizacija, kreiranje baze podataka i njihovo povezivanje.

Georeferenciranje predstavlja proces postavljanja neke rasterske ili vektorske slike u određenu kartografsku projekciju ili koordinatni sistem.

Time se postiže da svaki piksel ili svaka tačka dobiju određenu prostornu koordinatu, što omogućava dobijanje autentičnih podataka o njihovoj geografskoj širini i dužini.

Ovaj postupak je, zbog toga, vrlo važan prilikom modelovanja podataka u geografskom informacionom sistemu, kao i drugim kartografskim metodama.

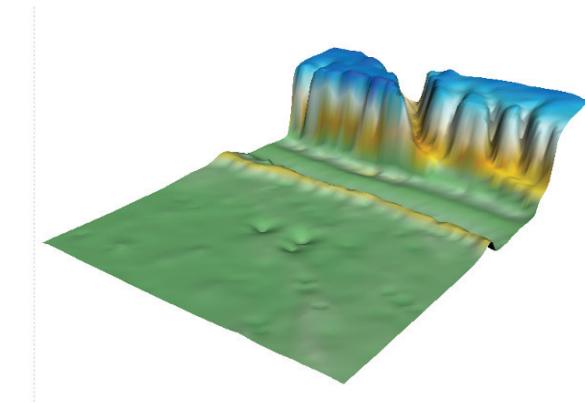
Vektorizacijom prevodimo podatke rasterskog oblika u vektorski.

Prilikom izrade ovog rada vektorizacija je vršena manuelnom metodom. Sadržaji koji su vektorizovani su izohipse i hidrološki elementi. Vektorizacija izohipsi rađena je na svakih 0,1 m nadmorske visine.

3.2.4 Interpolacija – kreiranje modela terena

Sledeći i poslednji zadatak do kreiranja 3D modela je interpolacija. Interpolacija predstavlja metodu proračunavanja novih tačaka podataka unutar raspona poznatih tačaka podataka.

Georeferencirane i vektorizovane karte dalje koristimo u programu Surfer8, kako bismo dobili model terena koji će biti korišćen u Quantum GIS-u.



Slika 2.: 3D model terena

3.2.5 Mapiranje plavnih zona

Dobijene obrađene karte u svojim atributnim tabelama sadrže vrednosti nadmorskih visina sa svaki piksel na njoj. Kako bismo dobili poplavljenu zonu, korišćenjem upita, zadaćemo da samo budu prikazane dve vrednosti tj. poplavljeni i ne poplavljeni delovi. Zadavanjem da sve vrednosti do 81,23m budu predstavljene kao poplavljeno područje, dobijamo stvarno sliku koliko je područje zahvaćeno prilikom te vrednosti vodostaja. Sve vrednosti veće od zadate prilikom upita, predstavljene su kao ne poplavljeno područje.



Slika 3.: Predstavljanje plavne zone

Razmatrana vrednost vodostaja predstavlja najveći vodostaj za period od 2008. do 2013. godine.

Najveći vodostaj u tom periodu iznosio je 726cm na dan 16.06.2013.

Korišćenjem poznatih podataka kao što su:

- Kota „0“ (m.n.J.m.): 73,97
- Granica redovne odbrane (cm): 530
- Granica vanredne odbrane (cm): 650

Možemo odraditi plavne zone za tu vrednost vodostaja na razmatranom području. Kao što je ranije rečeno, zadavanjem upita da plavnu zonu predstavljaju sve vrednosti manje ili jednake od 81,23m dobija se tako što se sabiju vrednosti kote „0“ i vrednosti vodostaja.

Kao što se može videti, vrednost vodostaja bila je iznad granice vanredne odbrane od poplava i samim tim veći deo tog područja bio je zahvaćen visokim vodostajem. Prilikom izrade plavnih zona, nije uzeto u obzir da je nasip izdržao, pa su zbog toga dobijene plavne zone iiza izgrađenih napisa.



Slika 4.: Plavne zone na području Bačke Palanke



Slika 5.: Plavne zone u okviru naseljenog mesta Bačke Palanke

Ko su korisnici?

- Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede – Republička direkcija za vode
- JVP „Srbijavode“, JVP „Vode Vojvodine“, JVP „Beogradvode“
- Ministarstvo životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije
- Republički geodetski zavod
- PD „Hidroelektrane Đerdap“
- Lokalna samouprava na projektnom području mapiranja

4. ZAKLJUČAK

Ispravno i organizovano vođenje evidencije o prirodnim katastrofama, kao i njihovim uticajima i posledicama nam pruža podatke koji su potrebni da bi se kreirali efektivni sistemi ranog upozorenja i procene rizika, a sve to u cilju smanjenja efekata prirodnih katastrofa. Prikupljanjem podataka o određenim prirodnim katastrofama i njihovom analizom u značajnoj meri poboljšavamo prevenciju i pripremljenost na katastrofu.

Analizom mera zaštite od poplava, može se zaključiti da sadašnje stanje saštite od poplava u Srbiji nije zadovoljavajuće. Za kartiranje zona rizika od poplava, i projektovanje i izgradnju nasipa, potrebno je slično kao što je urađeno u ovom radu izračunati merodavne verovatnoće pojave velikih voda.

Rano upozorenje od poplave je značajno, jer omogućava pravovremeno reagovanje i smanjenje štete. Što se ranije dobiju informacije o pretećem talasu poplava, to je bolje i funkcionalnije, ali pre svega je vremenski podobno, da se nadležni činiovi osposobe i pripreme za kvalitetno reagovanje

Upotreboom Geografskih informacionih tehnologija moguće je formiranje precizne slike o trenutnom stanju na terenu, olakšano sagledavanje izloženih objekata i stanovništva, kao i izvršenje simulacije hazardne situacije, a dobijene informacije moguće je iskoristiti u svrhu sprečavanja nastanka katastrofalne štete. Primenom GIS tehnologija vrlo lako i efikasno možemo ažurirati podatke u bazi, menjati njihov stepen značajnosti usled promene uslova i veoma lako ih predstaviti u vidu grafičkih prikaza i tabelarnih izveštaja.

Kartiranje plavnih područja, šteta i rizika od poplava predstavlja jednu od najvažnijih neinvesticionih mera zaštite od poplava. Dva su preduslova za realizaciju ove mere: (a) proračun velikih voda raznih povratnih perioda i definisanje plavnih površina i dubina plavljenja i (b) određivanje potencijalne štete – vrednosti imovine ugrožene poplavama, za površine raznih namena.

Karte rizika od poplava su od velikog javnog značaja, pa je njihova izrada obavezujuća i za našu zemlju. Metodologija prikazana u ovom radu daje korisne smernice u tom smislu. Prikazani primeri ukazuju na činjenicu da se kartiranje rizika može efikasno obaviti samo primenom savremenih softverskih (GIS) alata

5. LITERATURA

- [1] Ćosić Đ.: Razvoj integralnog modela osiguranja u cilju smanjenja rizika od hazardnih pojava, doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.
- [2] Jovanović M., Todorović Andrijana, Rodić M.: Kartiranje rizika od poplava Građevinski fakultet, Beograd 2009.
- [3] Kolaković S.: Skripta mere odbrana od poplava, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad 2012.
- [4] Lekić D., Srđanović V., Jovanović M.: Primena GIS tehnologije u zaštiti od poplava: Jedan primer, Beograd 2003.
- [5] Milijaševi D.: Hidrološka analiza i mere zaštite od poplava, Beograd, 2004
- [6] Sakulski D., Ćosić Đ., Popov S.: Upravljanje akcidentnim rizicima, Novi Sad, 2012

Kratka biografija:



Nenad Antonić rođen je u Novom Sadu 1990. godine. Diplomski-mester rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine – Mapiranje plavnih zona na području Vojvodine, odbranio je 2015. godine.



UPRAVLJANJE FONTANE SA VIZUELnim EFEKTIMA CONTROL OF FOUNTAIN WITH VISUAL EFFECTS

Ivan Komjenić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – Fontane spadaju među najstarije i najlepše ukrase bašti i parkova. U modernoj eri i rad fontana se automatizuje i obogaćuje se raznim pratećim efektima. U ovom radu je prikazano rešenje za realizaciju fontane sa svetlosnim efektima. Rad fontane prate svetlosni efekti gde se vodeni mlazevi osvetljavaju reflektorima u boji, što daje posebno atraktivno efekat fontani noću. U ovom radu je opisano rešenje za centralnu upravljačku jedinicu fontane koja reguliše rad pumpe za vodene mlazeve i upravlja radom reflektora.

Abstract – Fountains are among the oldest and most beautiful ornaments of gardens and parks. In the modern era fountains become automated, and enriched by a variety of side effects. This paper presents a solution for the realization of fountain with light effects. Work of these fountains is accompanied by light effects where jets of water are illuminated by colored spot lights, which are giving a particularly attractive effect for the fountain at night. This paper describes a solution for the central control unit of the fountain, which regulates the pumps for water jet, and operates the floodlights.

Ključne reči: SBC mikroprocesorska jedinica, fontana, upravljanje

1. UVOD

Svetlosne fontane su vrste fontana koje ujedinjuju prskanje vodenih mlazeva sa svetlosnim efektima [1]. Ideje za ovakve fontane su nastale još u Staroj Grčkoj, ali svetlosne fontane su doživele stvarnu renesansu tek u današnjici.

Ove fontane su postale veoma složeni mehatronički sistemi koji integrišu rad pumpi, reflektora, i često i drugih pratećih efekata. Najveća i najpoznatija muzička fontana se trenutno nalazi u Dubaiju. Njeni mlazevi dostižu i 265 m visinu i poseduje više od 6600 reflektora. Rad ove fontane menja se u zavisnosti od različitih klasičnih melodija svakih pola sata [2].

Fontana koja je obradjena u ovom radu smeštena je na Srebrnom jezeru i jedan od ciljeva je bio i poboljšanje kvaliteta vode.

Problem jezera je to što ustaljena voda u njemu nema dovoljno kiseonika za živi svet. Jedno od mogućih rešenja za poboljšanje kvaliteta vode je uvođenje veštačke cirkulacije vode. Fontana može da obavlja funkciju mešanja vode u jezeru i da time potpomaže aerizaciju vode.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Gordana Ostojić.

Druga uloga fontane jeste da doprinese prijatnom ambijentu posetiocima pored jezera. Svetlosne fontane su složeni mehatronički sistemi koji integrišu rad pumpi i reflektora.

Za upravljanje ovakvim sistemom je potrebno koristiti upravljački sistem koji može da obavlja sve ove funkcije. Jedno od mogućih rešenja je korišćenje SBC upravljačke jedinice (eng. Single Board Computer – "računar na jednoj ploči") [3]. Skraćenica SBC obeležava kompletan računar izgrađen na jednoj ploči sa mikroprocesorom, sopstvenom memorijom, ulazno-izlaznim portovima i drugim opcionim periferijama. SBC ujedinjuje mogućnosti računara sa jednostavnom izgradnjom, malim gabaritnim dimenzijama i jednostavnošću ugradnje. Za njihov rad je dovoljno obezbediti samo adekvatno napajanje. Ovi sistemi imaju veoma široke mogućnosti primene zbog visoke fleksibilnosti i pristupačne cene.

2. IDEJNO REŠENJE ZA REALIZACIJU FONTANE

Fontana je predviđena da bude smeštena u jezeru na udaljenosti od oko sto metara od obale. Fontana je osmišljena tako da bude napravljena na plutajućoj konstrukciji koja može da se prilagođava promeni nivoa jezera i po potrebi može da se premešta na različite lokacije. Fontana je projektovana tako da ima dve mlaznice sa mogućnošću regulacije jačine izbacivanja vodenog mlaza. Jedna mlaznica treba da formira vodenu zavesu u obliku pečurke, a druga mlaznica da formira vertikalni voden stub koji izlazi iz sredine pečurke. Takođe na ovoj konstrukciji treba da budu smešteni i reflektori u boji za osvetljavanje vodenih mlazeva.

Upravljački ormar fontane sa energetskom i upravljačkom elektronikom treba da bude smešten na obali jezera.

Za glavnu upravljačku jedinicu fontane je predloženo da se koristi SBC mikroprocesorska jedinica koja je kompaktna i ima na sebi sve potrebne periferije. Ova jedinica treba da upravlja vremenom rada fontane i da uskladije svetlosne efekte reflektora sa radom vodenih mlazeva.

3. OPIS OSNOVNIH ELEMENATA SISTEMA

Izabrana konfiguracija fontane poseduje dva vodena mlaza sa mogućnošću regulacije i šest reflektora koji svetle u različitim bojama.

Za upravljanje radom fontane je izabrana SBC mikroprocesorska jedinica tipa FriendlyArm Mini 2440 [4] sa Linux operativnom sistemom koji zadovoljava sve

potrebe za rad fontane.

Slika realizovane fontane u toku rada je prikazana na Sl.1.



Slika 1. Realizovana fontana u toku rada na Srebrnom jezeru.

3.1 MEHANIČKA KONSTRUKCIJA FONTANE

Noseća konstrukcija fontane je projektovana u obliku šestougaonika, u krugu prečnika 6 m koji pluta na vodi pomoću šest prohromskih rezervoara od po 100 litara zapremine. Ova konstrukcija nosi pumpe, reflektore i mlaznice za oblikovanje vodenog mlaza. Konstrukcija fontane u toku spuštanja u vodu je prikazana na Sl. 2. Plutajuća konstrukcija je izabrana zbog fleksibilnosti u odnosu na varijaciju vodenog nivoa u jezeru i mogućnosti premeštanja fontane. Prednost ovakvog rešenja je to što celokupna konstrukcija može po potrebi da se izvadi iz jezera radi zaštite od hladnoće ili zbog neophodnog održavanja.

Fontana poseduje dve mlaznice koje su povezane na odvojene pumpe. Pumpe su potapajućeg tipa i montirane su tako da budu stalno ispod nivoa vode u toku rada fontane. Za vertikalni mlaz je izabrana pumpa od 15 kW, pomoći koje može da se postigne mlaz visine 25 m. Za vodenu zavesu je izabrana pumpa od 11 kW koja može da obezbedi mlaz u obliku pečurke, poluprečnika 12 m. Pumpe su simetrično montirane na konstrukciju, jedna naspram druge, kako bi konstrukcija bila uravnotežena u vodi.



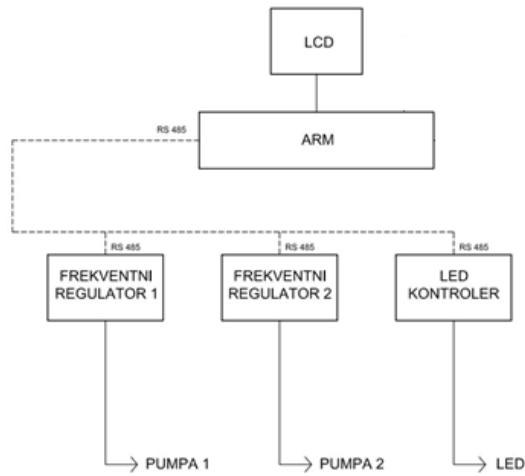
Slika 2. Noseća konstrukcija fontane.

Na konstrukciju fontane je montirano i šest reflektorskih kutija. U ovim reflektorskim kutijama su smeštene četiri svetleće diode od 10 W u bojama: plava, zelena, crvena i bela. Svaki reflektor može da pravi odgovarajuću nijansu pomoći ovih boja.

3.2 UPRAVLJAČKA I ENERGETSKA ELEKTRONIKA FONTANE

Upravljački ormar fontane se nalazi na obali jezera i od njega do fontane su sprovedeni energetski vodovi na dnu jezera za napajanje pumpi i reflektora.

Upravljanje radom fontane se vrši pomoću SBC upravljačke jedinice na koju su povezane periferije: dva frekventna regulatora za upravljanje pumpama i tranzistorski interfejs za upravljanje reflektorima. Blok šema fontane prikazan na Sl. 3.



Slika 3. Blok šema fontane.

SBC upravljačka jedinica FriendlyArm Mini 2440 je bazirana na mikroprocesoru arhitekture ARM9, tipa Samsung S3C2440A. Mikroprocesor radi na frekvenciji od 400 MHz, povezan je sa RAM (*Random-Access Memory*) memorijom veličine 64 MB i fleš memorijom od 1GB. Na ovom razvojnem okruženju je instaliran operativni sistem Embedded Linux 2.6. Ceo sistem je smešten na štampanoj ploči veličine 10x10 cm, i za njegov rad je potrebno obezbediti napajanje od 5 V i 500 mA. Mikroprocesorsko okruženje poseduje četiri serijska i jedan USB port, audio ulaz i izlaz, jedan port sa univerzalnim ulazno-izlaznim pinovima (eng. General Purpose Input Output - GPIO), kao i LAN (*Local Area Network*) priključak. Na ploči se nalaze i druge periferije za pojednostavljinje razvoja aplikacije kao što su tasteri, PWM Buzzer (*Pulse-width modulation*) zvonce, potenciometar za testiranje analognih ulaza. Postoji i mogućnost za priključivanje displeja za grafičke aplikacije. Takođe, na ploči postoji i merač realnog vremena koji ima sopstvenu bateriju za rad i beleži realno vreme u slučaju nestanka napajanja. Ovo je posebno bitno za programiranje radnih intervala fontane. Upravljačka jedinica fontane, FriendlyArm Mini 2440, je prikazana na Sl. 4.

Na upravljački mikroprocesor su povezana dva frekventna regulatora koji služe za kontinualno upravljanje brojem obrtaja pumpe [5]. Ovim je moguće menjati pritisak koji pumpe daju na potisnoj strani, čime se menja i jačina vodenih mlazeva. Za pumpu od 11 kW je izabran regulator od 15 kW nominalne snage, tipa: Delta VFD-150E. Za drugu pumpu od 15 kW je izabran regulator od 18,5 kW nominalne snage, tipa: Delta VFD-185E.



Slika 4. Razvojno okruženje FriendlyArm 2440.

Frekventni regulatori su povezani sa SBC upravljačkom jedinicom pomoću serijske veze. Budući da frekventni regulatori podržavaju RS485 komunikacioni protokol, dok su na upravljačkoj jedinici serijski portovi implementirani sa RS232 protokolom, potrebno je koristiti prilagođavačku jedinicu. Za ovu svrhu služi električni sklop sa integrisanim kolom MAX 485 koje je namenjeno za konverziju između ova dva protokola.

Upravljački ormar sa frekventnim regulatorima je prikazan na Sl. 5.



Slika 5. Upravljački ormar fontane.

Druga periferna jedinica koja se priključuje na SBC upravljačku jedinicu jeste interfejs za upravljanje reflektora. Ovaj interfejs prima zahteve za uključenje reflektora preko RS485 komunikacije i pomoću tranzistorских izlaza kontroliše svetleće diode uz pomoć PWM signala (Pulse Width Modulation).

U reflektorima su korišćene snažne svetleće diode sa nominalnom snagom 10 W koje se napajaju naponom od 12 V. Interfejs poseduje izlaze za 4 boje R G B W (Red Green Blue White) svetleće diode, pomoću kojih svaka boja može da menja intenzitet.

Varijacijom različitih boja u reflektorima postiže se efekat mešanja boja i dobijanja odgovarajuće nijanse.

Na Sl. 6. je prikazan interfejs za upravljanje svetlećim diodama.

3.3 SOFTVER ZA UPRAVLJANJE RADOM FONTANE

Softver za upravljanje radom fontane je napisan u programskom jeziku C, za Embedded Linux operativni sistem [6] [7]. Program se pokreće automatski pri pokretanju operativnog sistema i isključuje sve

nepotrebne procese u sistemu, kao što je podizanje grafičkog korisničkog interfejsa (eng. Graphical User Interface - GUI).



Slika 6. Interfejs za upravljanje svetlećim diodama.

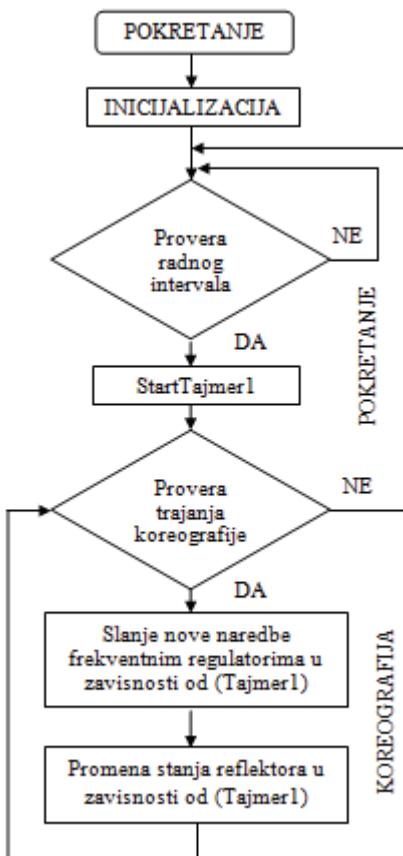
Prilikom pokretanja programa, inicijalizuje se tajmer i serijski port. U prvom koraku program dolazi do provere sistemskog vremena. Ukoliko je trenutno vreme u intervalima rada fontane, program kreće sa daljim izvršavanjem. Fontana je programirana da radi između 14 h i 16 h i između 20 h i 24 h. U zadatim intervalima, program pokreće tajmer koji broji proteklo vreme od početka koreografije. Na osnovu ovog tajmera, na svakih 500 ms se zadaju unapred definisane vrednosti za koreografiju rada pumpi i reflektora na fontani. Takođe, ovaj tajmer isključuje ili ponovo pokreće rad fontane na kraju koreografije, u zavisnosti od toga da li je trenutno vreme i dalje u radnom intervalu. Algoritam rada programa fontane je prikazan na Sl. 7.

U programu je ugrađena i zaštitna funkcija za automatsko resetovanje koja u slučaju bilo kakvog zastoja u izvršavanju programa resetuje sistem. U ovom slučaju izvršavanje programa za rad fontane kreće ispočetka. Ovom funkcijom je obezbeđen rad bez zastoja i u slučaju nekih nepredviđenih grešaka u programu.

3.4 KOMUNIKACIJA

Komunikacija RS485 je half-duplex bidirekciona komunikacija koja za prenos podataka koristi dve linije (označavaju se sa A i B) kroz koje se istovremeno prenosi isti podatak, a informacija na strani prijemnika da li je podatak binarna jedinica ili ne, dobija se razlikom napona između linija A i B. Ako je ulazna razlika napona na prijemniku V_{AB} veća od 200 mV dobija se binarna jedinica ili ako je V_{AB} manji od -200 mV dobija se binarna nula.

MODBUS je komunikacijski protokol na početku zamišljen za upotrebu sa programabilnim logičkim kontrolerima, ali zbog svoje jednostavnosti i lage dostupnosti danas je to praktično industrijski standard primenjiv u raznim elektronskim uređajima. MODBUS protokol zasnovan je na serijskoj komunikaciji između master jedinice i jedne ili više slave jedinica spojenih u istu mrežu. Svaka slave jedinica ima svoju adresu i samo jedinica kojoj je naredba poslata reaguje na naredbu. Izuzetak su broadcast naredbe, koje se odnose na sve jedinice i na koje nije potrebno odgovarati.



Slika 7. Algoritam rada programa fontane.

4. ZAKLJUČAK

Fontana koja je predmet ovog master rada je uspešno realizovana i postavljena na Srebrnom jezeru. Kao rezultat rada, u okolini fontane se poboljšao kvalitet vode u jezeru, što je i bio prvobitni cilj postavljanja fontane. Cirkulacijom je voda postala bogatija kiseonikom, što treba u budućnosti da doprinese rehabilitaciji flore i faune u okolini fontane. Takođe, dobijene su i pozitivne kritike od strane posetilaca pored jezera o estetskom uticaju fontane.

Korišćenje SBC okruženja FriendlyArm Mini 2440, kao upravljačke jedinice, se pokazalo vrlo pouzdanim.

5. LITERATURA

- [1] Frederic P Miller, Agnes F Vandome, John McBrewster, "Musical Fountain", VDM Publishing House Ltd., 2009.
- [2] Frederic P. Miller, Agnes F. Vandome, McBrewster John, "The Dubai Fountain", VDM Verlag Dr. Mueller e.K., 2010.
- [3] Peng Zhang, "Advanced Industrial Control Technology", Elsevier inc., United Kingdom, 2010.
- [4] "FriendlyArm Mini 2440 manual", dostupno na adresi, <http://www.friendlyarm.net>, pristupljeno 27.1.2015.
- [5] Stephen L. Herman, "Industrial Motor Control", Cengage Learning, USA, 2009.
- [6] Craig Hollabaugh, "Embedded Linux: Hardware, Software, and interfaceing", Pearson Education, USA, 2002.
- [7] Peter Prinz, Tony Crawford "C za programere", Mikro knjiga, Beograd 2006.

Kratka biografija



Ivan Komjenić je rođen u Senti 1984. god. Srednju elektrotehničku školu završio je u Novom Sadu. Studirao je Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, odsek za mehatroniku, a diplomski-mester rad je odbranio 2015.godine.



ELEKTRONSKI UREĐAJ ZA MERENJE PARAMETARA U REGATNOM VESLANJU ELECTRONICAL DEVICE FOR MEASUREMENTS OF RELEVANT PARAMETERS IN ROWING

Jovan Kurjakov, Dragan Pejić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – *U ovom radu je opisan uređaj Pametno veslo. Uređaj je razvila firma Weba-sport iz Novog Sada. Koristi se za merenje u regatnom veslanju. Meri silu i ugao tokom veslanja. Bežično se povezuje sa drugim uređajem kao što je kompjuter+dongla, telefon ili tablet. Uz pomoć posebnog softvera grafički prikazuje izmerenu силу и угло. На графику је приказана зависност сile u odnosu na ugao što je veoma korisna informacija trenerima u toku trajanja trenažnog procesa.*

Abstract – *In this paper a device named Smar oar is described. The device was developed by a firm named Weba-sport from Novi Sad. It is used for measurements in rowing. It measures force and angle during rowing sessions. It establishes a wireless connection with a tablet, smart phone or computer+dongle. On a specialized software a plot is shown with the taken measurements of force and angle. Plot shows force vs angle which can be a valuable information for coaches during training sessions.*

Ključne reči: *veslanje, merenje sile, Pametno veslo, merenje ugla*

1. UVOD

Veoma mnogo istraživanja je rađeno na osnovu merenja u regatnom veslanju [1]. Koristeći to svima dostupno znanje, ali i iskustvo ljudi koji su radili na projektu dobijen je proizvod namenjen da služi trenerima i sportistima prilikom vežbanja. Kada se diskutuje o timskom radu u veslanju korisno je znanje o sili kojom svaki od veslača u grupnom čamcu primenjuje tokom zaveslaja.

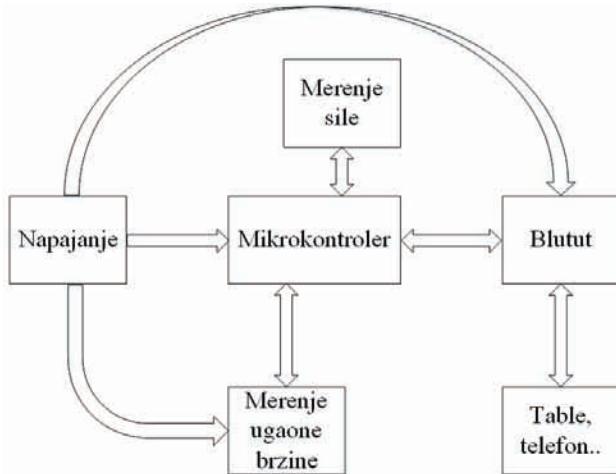
Ako jedan od veslača odskače, to se odražava na performansu cele posade. Stoga merenje sile prilikom veslanja može da bude krucialno pri uvežbavanju posade. Sa druge strane merenje ugla je koristan podatak koji zajedno sa izmerenom silom daje uvid trenerima o kvalitetu zaveslaja, drugim rečima kvalitet tehnike veslača, neprocenjivo u vrhunskom sportu.

Na Sl.1. prikazana je predložena blok šema uređaja pametno veslo. U sredini šeme nalazi se mikrokontroler koji diktira ponašanje celog sistema.

Zadatak mikrokontrolera jeste da prikuplja informacije sa dva senzora (na šemi označeni kao Merenje sile i Merenje ugaone brzine), zatim obradi primljene podatke i formira jednu poruku koju tada šalje preko blutut veze na hab uređaj.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Laslo Nad, red.prof.



Slika 1. Predložena blok šema uređaja Pametno veslo

2. MERENJE UGAONE BRZINE

Za merenje ugaone brzine se koristio čip A3G4250D [2] proizvođača STMicroelectronics.

A3G4250D je digitalni "MEMS" žiroskop visokih performansi.

Senzor komunicira sa drugim komponentama preko SPI ili I²C interfejsa. U toku rada mikrokontroler šalje zahtev za čitanje registara žiroskopa koji sadrže informaciju o ugaonoj brzini.

Žiroskop odgovara na zahtev i šalje poruku od nekoliko bajtova jer informacija o jednoj ugaonoj brzini zauzima 16 bita, tako da u slučaju da se čita brzina sa sve tri ose veličina poruke je minimum 6 bajtova (jedan bajt rezervisan za protokol interfejsa).

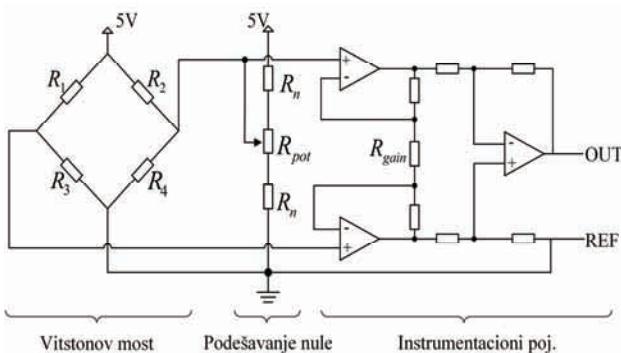
3. MERENJE SILE

Precizno merenje sile ostvareno je korišćenjem mernih traka. Na Sl.2 prikazan je detalj uređaja gde se vidi opruga na kojoj je zatepljena merna most koji meri savijanje opruge.

Na Sl.3 prikazan je interesantan način za podešavanje nule kod merenja sile. Potenciometar služi za balansiranje mosta. Merna traka koja je korišćena u uređaju je od proizvođača Micromeasurements [3], koja se sastoji od četiri otpornika vezanih u pun most, ali one nisu sve potpuno istih vrednosti, nego postoje odstupanja od nazivne vrednosti, po dokumentaciji. Fabrički napravljen merni most sa četiri trake nema sve otpornosti potpuno istih vrednosti (odstupanje od nazivne vrednosti). Kao posledica ovoga jeste odziv na mernoj dijagonali i kad ne deluje nikakva sila. Balansiranje mosta je dovođenje napona na dijagonalni mosta na nulu u odsustvu sile.



Slika 2. Detalj uređaja gde se vidi opruga sa mernim mostom



Slika 3. Šema podešavanje nule na delu za merenje sile

Mi ne pravimo nula odziv na dijagonalni nego nekih 10% od opsega da bismo postigli dve stvari: 1. izšli iz lošijeg dela odziva instrumentacionog pojačavača koji je unipolarno napajan (ne radi najbolje pri niskim naponima na izlazu) i 2. Da bismo mogli da merimo i male negativne sile. U pasivnom delu zaveslaja se dobije mala negativna sila, zbog inercije se veslo na trenutak ugiba na obrnutu stranu nego u aktivnom delu zaveslaja, pa je i sila tada negativna. deo odgovoran za balansiranje mosta (označen sa podešavanje nule) čine dva otpornika R_n i potenciometar R_{pot} . Korišćen je digitalni potenciometar Max5481 [4] otpornosti $10\text{ k}\Omega$, i 10-bitne rezolucije (1024 položaja). Signal je dodatno pojačan instrumentacionim pojačavačem MAX4194 [5] i šalje se na analogni ulaz mikrokontrolera.

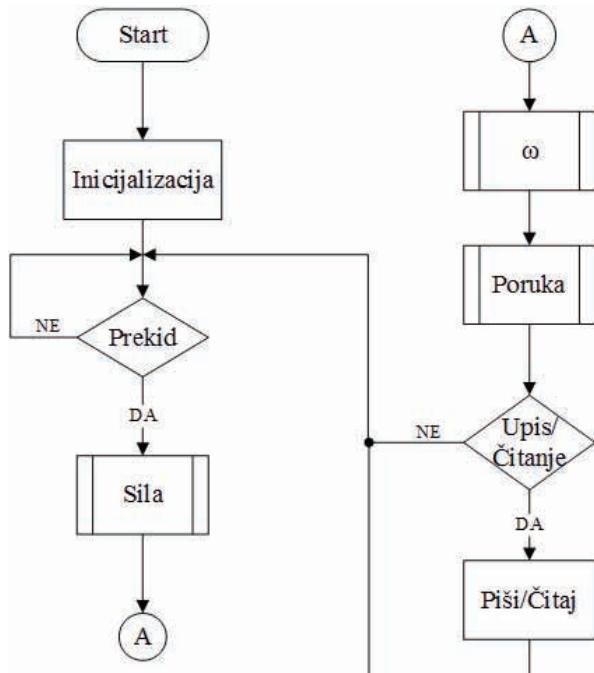
4. MIKROKONTROLER

Program za kontroler je napisan u programskom jeziku C, jer su tako resursi kontrolera optimalno iskorišćeni. Mikrokontroler je mozak celog uređaja i on stalno prima informacije od ostalih komponenti u uređaju i šalje im određene komande.

Na Sl.4 dat je algoritam programa koji se koristi na uređaju Pametno veslo. Kada se uređaj uključi i ceo sistem dobije napajanje, tada kreće izvršavanje dela programa odgovoran za inicijalizaciju. Pod inicijalizacijom se podrazumeva priprema za rad kako mikrokontrolera, tako i ostalih komponenti kojima kontroler upravlja tokom rada.

Npr. inicijalizacija senzora žiroskopa i merenje sile. Zatim kontroler počinje svoj normalan rad. Svakih 10 ms nastaje prekid i kontroler izlazi iz glavnog programa i prvo ulazi u potprogram **Sila**. Deo za merenje sile

povezan je na jedan od analognih ulaza i tu se vrši analogno digitalna konverzija ulaznog signala. Zatim se prelazi na sledeći potprogram **ω**, gde se putem SPI komunikacije čitaju vrednosti ugaonih brzina za sve tri ose.



Slika 4. Blok šema programa mikrokontrolera

Na kraju se izvršava potprogram **Poruka**, gde se formira jedna poruka koja sadrži informacije dobijene iz **Sila** i **ω** potprograma, i koja se šalje preko virtualne serijske mreže na drugi uređaj.

5. BEŽIČNA KOMUNIKACIJA

Za uspostavljanje bežične, virtualne serijske veze potrebna su dva uređaja sposobna za blutut vezu. Jedan koji je uvek inicijator veze i drugi koji je akceptor. Po SPP (Serial Port Protocol) protokolu inicijator je onaj uređaj koji uzima inicijativu za konekciju sa drugim uređajem, dok je akceptor drugi uređaj koji čeka zahtev za konekciju.

Pametno veslo treba da bude inicijator konekcije, a drugi uređaj, akceptor, može biti telefon sa blututom, tablet ili PC sa blutut dongлом. Da bi uređaj Pametno veslo mogao da bude inicijator potrebno mu je dodati modul sposoban za blutut konekciju. Jedan takav blutut modul je HM-9 BT 2.1 [6] firme JNhuamao koji je stavljen u Pametno veslo.

Blutut modul HM-9 BT 2.1 je namenjen kao sprega mikrokontrolera i drugog uređaja sa kojim će da se uspostavi virtuelna serijska komunikacija. Modul se prethodno programira u ulozi inicijatora, zatim se odabere način uparivanja blutut uređaja (sigurnost veze i lozinka), i na kraju informacije o virtuelnoj serijskoj komunikaciji, što uključuje podešavanje bod rejta, parnost, stop bit, itd. Nakon što je modul programiran, pri uključenju inicira konekciju sa sposobnim uređajima u svojoj okolini. Taj drugi uređaj (telefon, tablet ili kompjuter + dongla) preko softvera ima mogućnost da se poveže sa pametnim veslom.

6. NAPAJANJE

Korišćene su dve alkalne baterije AA tipa. Kao sprežni element između baterije i elektronike korišćen je DC-DC konvertor pod nazivom bust konvertor (boost converter). Korišćen je čip TPS61073 [7] od proizvođača Texas Instruments.

7. FUNKCIONISANJE UREĐAJA

Nakon povezivanja neophodno je da se uradi kalibracija uređaja ako se prvi put koristi na montiranom veslu. Kalibracijom se podešavaju parametri za силу и угao da bi se dobilo ispravno merenje. Ovako je uređaj spremjan za rad. Na Sl.5 prikazan je uređaj Pametno veslo montiran na regatno veslo.

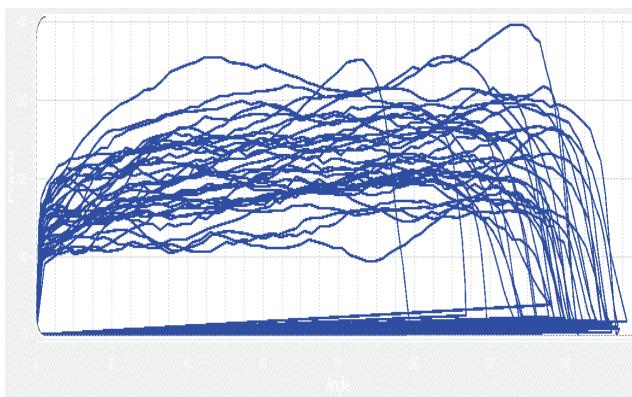
Opruga sa mernim mostom zaštićena je kućištem.



Slika 5. Uredaj Pametno veslo montiran na regatnom veslu

Prilikom rada veslača uređaj šalje informacije svakih 10 ms, što je dovoljno vreme odabiranja prilikom veslanja. Na softveru se grafički prikazuje zavisnost sile od ugla kao na Sl.6.

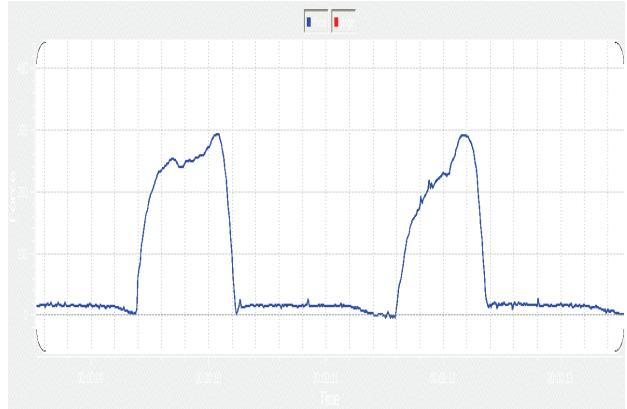
Na vertikalnoj osi prikazana je sila, a na horizontalnoj osi ugao. Jedna linija na grafiku predstavlja jedan zaveslaj.



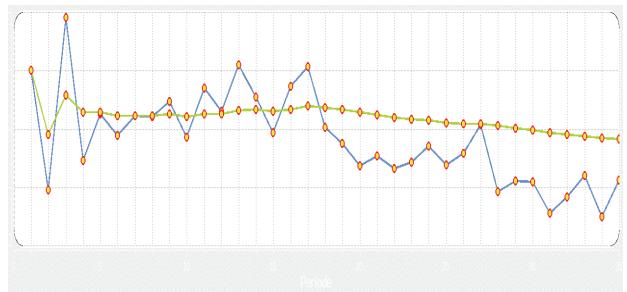
Slika 6. Grafik sile i ugla; na vertikalnoj osi je sila, na horizontalnoj osi je ugao

Razdvajanje linija na grafiku je neujednačenost snimljenih zaveslaja. Sem grafika sila-ugao, postoji opcija da se odabere drugi grafik sila u vremenu i treći sila po zaveslaju.

Na Sl.7 prikazan je grafik zavisnosti sile od vremena. Na ovom grafiku jasno može da se vidi frekvencija veslanja. Na Sl.8 prikazan je grafik sila po zaveslaju. Svaka tačka predstavlja jedan zaveslaj. Plava linija povezuje najveću silu u tom zaveslaju, zelena linija povezuje tačke koje predstavljaju srednju vrednost sile tokom veslanja.



Slika 7. Zavisnost sile od vremena



Slika 8. Sila po zaveslaju

8. ZAKLJUČAK

Realizovani uređaj, Pametno veslo, uspešno je testiran tokom jednog treninga veslača u veslačkom klubu Danubius.

Uređaj je postavljen na veslo skifa i merenje je praćeno na tabletu. Rezultati su zadovoljavajući.

U daljem radu planirano je simultano merenje sa više uređaja, tako da se merenja mogu u isto vreme pratiti na jednom softveru. Na taj način bi se mogla proveravati usaglašenost posade.

9. LITERATURA

- [1] Dr Valery Kleshnev, *Rowing Biomechanics*, Dr Valery Kleshnev, http://www.biorow.com/OtherPapers_files/2006%20Rowing%20Biomechanics.pdf
- [2] A3G4250D MEMS motion sensor: 3-axis digital output gyroscope, STMicroelectronics, <http://www.st.com/web/en/resource/technical/document/datasheet/DM00047823.pdf> datum pristupa: 01.02.2015.
- [3] Transducer-Class® Strain Gages, Vishay Precision Group, Inc., <http://www.vishaypg.com/docs/11560/11560FULLBRID.pdf> datum pristupa: 01.02.2015.

- [4] Linear-Taper Digital Potentiometers, maxim integrated,
<http://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/MAX5481-MAX5484.pdf> datum pristupa: 01.02.2015.
- [5] Precision Instrumentation Amplifiers, maxim integrated,
<http://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/MAX4194-MAX4197.pdf> datum pristupa: 01.02.2015.
- [6] Bluetooth V2.1 module, JNHuaMao Technology Company,
http://www.seeedstudio.com/wiki/images/e/ef/Bluetooth_en2.pdf datum pristupa: 01.02.2015.
- [7] TPS6107x 90% Efficient Synchronous Boost Converter With 600-mA Switch, Texas Instruments Incorporated,
<http://www.ti.com/product/TPS61073/datasheet> datum pristupa: 01.02.2015.

Kratka biografija:

Jovan Kurjakov rođen je u Novom Sadu 1986. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronika – Senzori i aktuatori odbranio je 2015.god.

Dragan Pejić rođen je u Trnovu 1968. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2010. god., a od 2011 izabran u zvanje docent. Oblast interesovanja su električna merenja.



RAZVOJ SOFTVERA ZA UPRAVLJANJE UREĐAJIMA ZA KUĆNU AUTOMATIZACIJU

HOME AUTOMATION SOFTWARE DEVELOPMENT

Mihajlo Mulaji, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – Opisan je proces kreiranja softvera za potrebe upravljanja uređajima za kućnu automatizaciju. Softver je kreiran za Android i Windows operativne sisteme. Aplikacija za Android operativni sistem predstavlja korisnički interfejs sistema kućne automatizacije i omogućava korisniku upravljanje uređajima na osnovu prethodno definisane programske sekvene. Program za Windows operativni sistem kreiran je kao editor korisničkog programa u SLAH sintaksi i kao dijagnostički program za praćenje rada glavnog kontrolera.

Abstract – Developing software for home automation system which comprises of application for Android and Windows operating systems. Android application is being used as user interface for home automation system while Windows program includes editor for user defined program sequence and also acts as diagnostic tool for monitoring main controller parameters.

Ključne reči: Kućna automatizacija, Android, SLAH, Windows, c#

1. UVOD

Dramatičan razvoj tehnologije, pre svega u domenu informacionih i telekomunikacionih tehnologija, izmenio je sve aspekte današnjeg, savremenog života. Način na koji komuniciramo, proizvodimo, transportujemo, učimo ili zabavljamo se, promenjen je u poslednjih nekoliko decenija. Ne postoji oblast ljudskog delovanja koja nije zahvaćena ovim brzim promenama.

Jedna od najdramatičnijih promena jeste i menjanje karakteristika životnog prostora, tj porodičnih kuća, stanova, zgrada, prostora zajedničkih formi življenja. Danas, trend je da se u projektovanju i izgradnji životnih prostora moraju poštovati zahtevi koji definišu uslove sledećih pojmove: "pametna kuća" i "kućna automatizacija". Kada kažemo pojam "pametna kuća" mislimo na skup koncepata, pravila, tehničkih rešenja i solucija kojima se vrše mnogobrojni upravljački i kontrolni procesi nad uređajima i procesima u životnim prostorima. Ideja konstruktora ovakvih sistema jeste mogućnost da se upravlja širokim dijapazonom kućnih uređaja i instalacija kako bi se zadovoljili neki od sledećih ciljeva: povećanje ukupnog komfortiteta življenja, lakši pristup multimedijalnim sistemima, bolja energetska efikasnost i utrošak energije, veći bezbednosni aspekt i ukupni sigurnosni nivo prostora.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Gordana Ostojić, van.prof.

Pojam "kućna automatizacija" podrazumeva skup elektronskih uređaja koji vrše upravljanje elektronskim potrošačima u domaćinstvu prema potrebama i nahođenju ljudi koji obitavaju u njemu.

Sistem kućne automatizacije se u širem smislu odnosi na integraciju elektronskih uređaja u domaćinstvu kojima se može upravljati na razne načine, obično putem ekrana osetljivih na dodir, aplikacije za pametni telefon ili univerzalnog daljinskog upravljača.

2. KUĆNA AUTOMATIZACIJA U POJEDINAČNIM PROSTORIJAMA

Kako različite prostorije unutar jednog domaćinstva, služe za različite stvari, konfiguracija unutar njih i uređaji koji se u njima nalaze postavljaju različite zahteve za automatizaciju. U sledećem pasusu biće objašnjene pojedinačne prostorije, uslovi za automatizaciju, šta su pogodna rešenja a šta nisu.

Dnevna soba je prostorija u kojoj članovi domaćinstva provode najviše vremena, i u kojoj centralno mesto zauzima TV prijemnik, muzički i multimedijalni sistemi i omogućava efektну distribuciju medijskog sadržaja sa sistema kućne automatizacije.

Ovo eliminiše potrebu za dodatnim daljinskim IR kontrolerima i šumom dodatnih kablova. Ako centralni server bude spojen direktno sa TV i multimedijalnim sistemom, to će omogućiti najbolji mogući kvalitet AV signala.

Spavaća soba je mesto u kući i stanu gde se posle dnevne sobe, najviše provodi vremena. Najbolji scenario automatizacije sadrži kućnu WiFi mrežu koja ima svoju baznu stanicu i u ovoj prostoriji i ručni uređaji, kakvi su pametni telefoni i tablet računari preko kojih se pristupa medijskim sadržajima. Eventualno, instalacija još jednog TV i multimedijalnog sistema, manjeg obima kako bi se pristupalo medijskim sadržajima koji su pohranjeni na centralnom kućnom serveru

U prostorijama koje ne spadaju u primarne, kao što su hodnici i slično, stepen kućne automatizacije može biti na elementarnom nivou, samo sa kontrolom svetla. Ovakvi prostori su pogodni i za postavljanje centralnih jedinica alarmnih sistema, a u slučaju da predstavljaju vezu između ulaznih vrata i ostatka kuće ili stana, u njih se najčešće ugrađuju i kamere za video nadzor.

3. PRAKTIČNI ELEMENTI UVODENJA SISTEMA KUĆNE AUTOMATIZACIJE

Kućna automatizacija, zajedno sa konceptom pametne kuće olakšava svakodnevni život i unosi veliku dozu konformiteta u svakodnevne aktivnosti koje se odvijaju u životnim ili poslovnim prostorima. Uz sve prednosti klasičnog modela kućne automatizacije koji je baziran na centralnoj serverskoj jedinici, postoji i njen negativni deo. On se ogleda u činjenici da ta centralna serverska jedinica, bilo da je u pitanju standardna PC konfiguracija ili manja serverska stanica, radi 24/7, što proizvodi konstantnu buku od rada hard diskova i ventilatora za hlađenje, treptanje svetlosti od kontrolnih svetlosnih dioda i povećani nivo topote. Istovremeno, kontrola nekog drugog uređaja preko ove centralne jedinice zahteva kabliranje i postavljanje kablova. Iz tih razloga, potrebno je posebno обратити pažnju na praktične elemente uvođenja sistema kućne automatizacije.

4. HARDVER ZA KUĆNU AUTOMATIZACIJU

Centralni deo svakog sistema za kućnu automatizaciju jeste centralna serverska jedinica ili nulto čvoriste. Ovakav sistem mora biti stavljen u određeno kućište ili serverski orman (rack). On ne mora imati klasičnu formu, već može biti prilagođen uslovima prostorije u kojoj se nalazi i veličini prostora koji mu je namenjen [1]. Danas se na tržištu nalazi mnoštvo kompleta i setova za samogradnju ovih kućišta, što znatno olakšava proces instalacije.

5. INTERNET OF THINGS (INTERNET INTELIGENTNIH UREĐAJA)

U projektovanju i dizajniranju sistema kućne automatizacije i pametnih kuća, možemo iskoristiti mnoštvo tehnoloških trendova, inovacija i unapređenja, kao i ICT koncepta. Jedan od trendova koji privlači najviše pažnji jeste svakako Internet of Things koncept (u najslobodnijem prevodu Internet inteligentnih uređaja), dok je u stručnoj literaturi uobičajena skraćenica IoT), koji svoju višestruku primenu ima u mnogim aspektima svakodnevnog života i ogroman potencijal za buduće funkcije i primene.

Značaj ovog koncepta je toliki da mnogi autori, koji za temu svojih radova imaju Internet of Things, ovaj koncept nazivaju Trećom industrijskom revolucijom, i na taj način ga uporedivši sa najdramatičnijim promenama tehnoloških paradigmi, koje su značajno promenile ljudsku civilizaciju.

Ključna stavka prilikom projektovanja mrežne infrastrukture za potrebe IoT sistema jeste mogućnost povezivanja uređaja koji nikada pre toga nisu bili povezani, što znači da osnova čitavog sistema mora biti dovoljno fleksibilna kako bi sve grupe, redove i familije uređaja iz ovog domena mogle biti povezane [2]. Zbog svega ovoga, potrebna je potpuna nova mrežna arhitektura koju bi koristili uređaji iz domena IoT. Za razliku od tradicionalnih mrežnih protokola, kakav je IPv6, nova mrežna arhitektura ne bi sadržala tehnička rešenja kao što su permanentna provera grešaka prilikom transporta, deo za rutiranje ili adresiranje visokog nivoa i klase.

6. PROGRAMSKI JEZIK ZA KUĆNU AUTOMATIZACIJU SLAH I FRONT-END KORISNIČKE APLIKACIJE

6.1 Osnove programskog jezika SLAH, sintaksa i ključne reči

Projektovan je novi programski jezik manjeg formata. Njegovo ime je SLAH (Small Language for Automation Houses- Mali programski jezik za kućnu automatizaciju). U svojoj osnovi, SLAH je interpreter, koji je sličan po svojoj konstrukciji nekim proceduralnim programskim jezicima. Sama sintaksa je zbog potrebe za jednostavnim načinom programiranja i jezikom koji se lako uči, u trenutnoj verziji svedena na 10 ključnih reči, karaktera i sinonima.

Pruvu grupu čine ključne reči za ostvarivanje funkcija izvrsnih organa, kakve su njihovo aktiviranje i deaktiviranje. Izvršavaju se navođenjem te ključne reči, nakon kojih idu karakteri () u kojima su navedene konkretnе vrednosti, kao što su broj ulaza koji se kontroliše, vremenski period ili jačina osvetljenja.

Drugu grupu čine ključne reči, koje definišu početne uslove koji su već determinisani, pre izvršavanja samog toka programa. Uz te ključne reči takođe idu i karakteri () u kojima su definisane vrednosti za ovu grupu ključnih reči, kao što je broj izlaza koji je setovan ili vremenski trenutak kada neki kod treba da se izvrši.

Treću grupu čine specijalni karakteri koji se koriste za svrhu kontrole toka programa i za obaveštavanje interpretatoru da izvrši tu liniju koda.

Poslednju, četvrtu grupu čini ključna reč i prateći karakteri za definisanje pojedinačnih tastera, koji se preko programskog jezika formiraju u upravljačkoj aplikaciji ovog sistema za kućnu automatizaciju, u Android aplikaciji. Preko Windows aplikacije, čija je osnovna funkcija pisanje programskog koda SLAH jezika, vrši se interpretiranje napisanog koda, koji se prilagođen šalje Android aplikaciji, koja takođe čini integralni deo ovog sistema za kućnu automatizaciju. U Android aplikaciji, u zavisnosti od potreba korisnika, pojavljuju se definisani tasteri, čijom se aktivacijom pokreće skup definisanih operacija kojima se vrši upravljanje i kontrola sistema za kućnu automatizaciju.

6.2 Aplikacija za Windows operativni sistem

Program za windows operativni sistem ima dve osnovne funkcije:

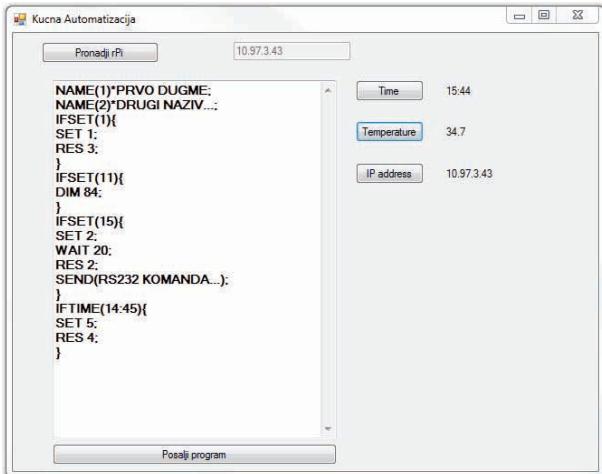
- Služi kao editor korisničkog programa u SLAH sintaksi
- Koristi se za slanje dijagnostičkih komandi glavnom kontroleru

Za razvoj programa korišćen je programski jezik „C#“ razvijen od strane kompanije „Microsoft“. Prilikom odabira programskog jezika glavni kriterijum koji je program morao da zadovolji je jednostavnost u programiranju i podrška za komunikaciju putem mrežnog protokola [3].

Programski jezik c# pruža mogućnost programiranja programa sa i bez grafičkog korisničkog interfejsa. Za

ovu primenu odabrana je verzija sa grafičkim korisničkim interfejsom kako bi se olakšala interakcija sa korisnikom.

Izgled grafičkog korisničkog interfejsa prikazan je na slici:



Slika 1. Editor za program pisan u SLAH sintaksi

7. ANDROID APLIKACIJA

Sistem kućne automatizacije je zasnovan na Raspberry Pi računaru koji je jezgro celog sistema. Svi periferni uređaji i korisnički interfejsi su povezani na glavni kontroler. Tasteri, senzori i eksterni uređaji su mehanički povezani na ulazno/izlazne pinove Raspberry Pi računara, dok se korisnički interfejs u vidu Android aplikacije povezuje putem mreže.

Osnovni koncept podrazimena sistem koji se sastoji od tri uređaja:

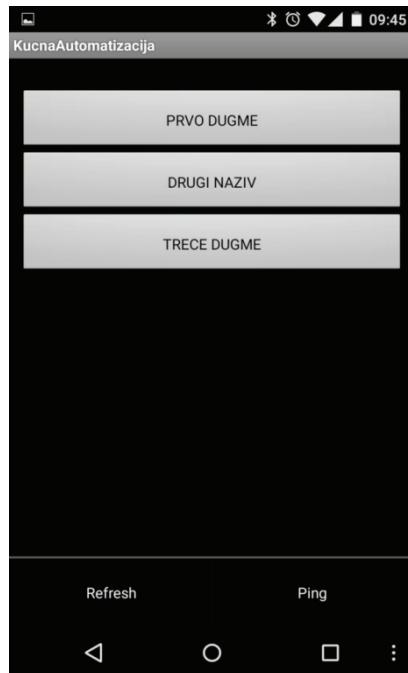
- Glavnog kontrolera
- Windows programa za programiranje u SLAH sintaksi
- Jednog ili više android uređaja kao korisničkog interfejsa

Prilikom razvoja koncepta donešena je odluka da će korisnički interfejs biti u vidu aplikacije za Android operativni sistem jer je Android operativni sistem najzastupljeniji na svetu, uređaji su postali dostupni i svaki android mobilni telefon ima ekran u boji i podržava bežično povezivanje. Programiranje aplikacije za Android operativni sistem je vrlo jednostavno jer su svi alati i razvojna okruženja potrebni za programiranje dostupni potpuno besplatno. Te karakteristike su bile od ključnog značaja prilikom odabira platforme i inicijalnog stvaranja koncepta.

Android aplikacija je razvijena tako da radi na svim verzijama operativnog sistema počevši od verzije 2.3.

Aplikacija je napravljena tako da prilikom inicijalnog pokretanja šalje UDP broadcast paket putem mreže i čeka na odgovor od glavnog kontrolera. Ukoliko je glavni kontroler dostupan na mreži, on će odgovoriti aplikaciji i proslediti joj broj dugmadi i njihove nazive koji su kreirani u SLAH sintaksi i poslati na glavni kontroler. Aplikacija će zatim da prikaže potreban broj dugmadi sa nazivima koje je definisao korisnik i prilikom pritiska na bilo koje dugme da prosledi informaciju da je baš to dugme pritisnuto. Glavni kontroler će zatim primiti tu informaciju i izvršiti set akcija definisan za tu komandu.

nazivima koje je definisao korisnik i prilikom pritiska na bilo koje dugme da prosledi informaciju da je baš to dugme pritisnuto. Glavni kontroler će zatim primiti tu informaciju i izvršiti set akcija definisan za tu komandu.



Slika 2. Izgled android aplikacije

Aplikacija je napravljena tako da prilikom inicijalnog pokretanja šalje UDP broadcast paket putem mreže i čeka na odgovor od glavnog kontrolera. Ukoliko je glavni kontroler dostupan na mreži, on će odgovoriti aplikaciji i proslediti joj broj dugmadi i njihove nazive koji su kreirani u SLAH sintaksi i poslati na glavni kontroler. Aplikacija će zatim da prikaže potreban broj dugmadi sa nazivima koje je definisao korisnik i prilikom pritiska na bilo koje dugme da prosledi informaciju da je baš to dugme pritisnuto. Glavni kontroler će zatim primiti tu informaciju i izvršiti set akcija definisan za tu komandu.

8. BIG-DATA KONCEPT U KUĆNOJ AUTOMATIZACIJI

Ekspanzijom interneta, i svih drugih mreža, kao i mnogostrukim povećanjem mrežnog saobraćaja, kroz pojavljivanje mnoštva novih uređaja koji imaju mogućnost mrežne interakcije, upravljanje, kontrola i monitoring nad podacima postaje otežan. Najbolje predstavljanje razmera ove pojave jeste podatak da je tokom 2014. godina, samo na world wide web servisu razmenjeno više od 50 000 Petabajta podataka, a kada se na to dodaju i ostali servisi, ukupna suma postane nekoliko puta veća. Povećanje saobraćaja i dostupnih uređaja, ne utiče samo na globalnu mrežu, već i na sve druge mrežne projekte, pa i na primere iz domena kućne automatizacije, posebno kada se realizuju složeniji projekti, sa nekoliko desetina uređaja izvršnih, senzorskih i upravljačkih jedinica. Zato je od velike važnosti dizajnirati nove koncepte u upravljanju podacima, koji će biti spremni da odgovore na izazove ovog povećanog saobraćaja.

U stručnoj terminologiji, pre nekoliko godina, pojavio se termin Big Data, koji generički označava proces sakupljanja i obrade velike količine podataka. Kao i za većinu termina, koji su nastali u skorijem periodu, ne postoji jasna i precizna definicija ovog pojma, već više različitih tumačenja. Jedna od definicija bi mogla biti: Big Data predstavlja podatke koji su one količine koja prevazilazi mogućnosti uobičajeno korišćenog softvera za skladištenje, obradu i upravljanje podacima.

9. ZAKLJUČAK I PRAVCI DALJEG RAZVOJA

Sistem opisan ovim radom omogućava integraciju sistema kućne automatizacije na veoma osnovnom nivou. Sistemom su obuhvaćeni samo uređaji koji su posebno napravljeni da komuniciraju sa glavnim kontrolerom ili oni koji podržavaju upravljanje putem RS232 protokola. Upravljanje potrošačima se uglavnom vrši korišćenjem releja za prekidanje strujnog kola. Prvo i najvažnije moguće unapređenje je omogućavanje komunikacije putem što više protokola.

Ovakvo unapređenje se odnosi i na hardver i na softver uređaja. Neophodno je napraviti hardverski interfejs putem kojeg će glavni kontroler da podrži sve ove protokole ali je takođe bitno da se proširi program na glavnem kontroleru kako bi podržao nove komande i protokole. Ovakvo unapređenje bi se odrazило i na SLAH sintaksu jer bi bilo neophodno proširiti je novim naredbama za podešavanje brzine komunikacije ili porta i IP adresе.

Druge moguće unapređenje programa glavnog kontrolera odnosi se na proširenje sintakse uvođenjem novih naredbi.

Trenutna verzija programa podržava tek nekoliko dijagnostičkih komandi koje su od esencijalnog značaja za rad glavnog kontrolera i proveru rada sistema kućne automatizacije. Broj dijagnostičkih komandi moguće je proširiti npr komandom za proveru koliko vremena je glavni kontroler uključen, odnosno koliko dugo se izvršava korisnički program. Druga moguća dijagnostička komanda koju bi mogli dodati je prijem korisničkog programa pisanih u SLAH sintaksi sa glavnog kontrolera u windows program kako bi se mogao sačuvati, promeniti i dalje koristiti. Dodavanjem ove funkcionalnosti sistemu dobili bismo veoma modularan sistem jer bi korisnik uvek imao prostup poslednjoj reviziji programa, što bi omogućilo lako unapređenje programa, dodavanje nekih novih funkcija ili promenu postojećih čak i ako korisnik nema rezervnu kopiju koda u memoriji računara.

Dodatno unapređenje windows programa moglo bi biti implementiranje simulatora u sam program. Na taj način korisnik bi mogao osim pisanja programa u SLAH sintaksi i da ga testira pre transfera na glavni kontroler. Prilikom integracije sistema kućne automatizacije najčešće nije moguće testirati program na samom sistemu iz sigurnosnih razloga. Ukoliko korisnik previdi neku funkciju ili napiše korisnički program uz nekoliko grešaka moguće je da dođe do oštećenja uređaja kojima se upravlja. Iz tih razloga bilo bi jako korisno da sam tekstualni editor za pisanje korisničkog programa u SLAH sintaksi ima i simulator za izvršavanje koda. Simulator bi imao dvojaku funkciju – osim što bi služio za proveru sintakse napisanog korisnikovog programa, mogla bi se simulirati cela programska sekvenca. Neophodno bi bilo napraviti nekoliko tastera koji bi služili kao ulazi i nekoliko grafičkih elemenata koji bi predstavljali stanje dimera, releja, itd.

10. LITERATURA

- [1] Riley M. “*Programming Your Home*”, The Pragmatic Bookshelf, Dallas, USA, 2012.
- [2] DaCosta F. “*Rethinking the Internet of Things*”, Apress, New York, USA, 2014.
- [3] Troelsen A. “*Pro C# 2010 and the .NET 4 Platform, 5th Edition*”, Apress, New York, USA, 2010.

Kratka biografija:



Mihajlo Mulaji rođen je u Novom Sadu 1986. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Neindustrijska robotika i automatizacija u zgradama - Razvoj softvera za upravljanje uređajima za kućnu automatizaciju odbranio je 2015.god.



RAZVOJ UPRAVLJAČKOG UREĐAJA ZA KUĆNU AUTOMATIZACIJU DEVELOPMENT OF CONTROL DEVICE FOR HOME AUTOMATION

Boris Dimitrijević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – *U ovom radu je prikazan razvoj upravljačkog uređaja za kućnu automatizaciju i pametnih kuća, koji je baziran na Raspberry Pi računarskom sistemu, open hardware rešenju. Uporednom postupkom izvršena je analiza dostupnih rešenja, protokola i izvršnih organa iz ovog domena. Za potrebe ovog sistema razvijen je poseban programski jezik, SLAH, čija je osnovna upotreba za svrhe kućne automatizacije i Python aplikacija, kao bazična softverska komponenta ovog sistema. Takođe u radu je prikazan i eksterni, mikrokontrolerski sistem, koji predstavlja integrativan deo ovog sistema i čija je uloga posrednika između Raspberry Pi jedinice i izvršnih organa za upravljanje svetlosnim instalacijama i bezbednosnim sistemima. U zaključku su data moguća unapređenja ovog sistema.*

Abstract – *Realization of control device for home automation is presented in this paper. Main platform is Raspberry Pi, some kind of open-hardware platform. Using analysis of common protocols and devices, we have develop SLAH, all new program language for home automation, and Python application, for Raspberry Pi system. Other part of this system is external, micro-controllers board, with PIC micro-controller and devices for controlling light bulbs and PIR sensors.*

Ključne reči: Kućna automatizacija, Raspberry Pi, Python, SLAH, upravljanje svetlosnim instalacijama

1. UVOD

Dramatičan razvoj tehnologije, pre svega u domenu informacionih i telekomunikacionih tehnologija, izmenio je sve aspekte današnjeg, savremenog života. Način na koji komuniciramo, proizvodimo, transportujemo, učimo ili zabavljamo se, promenjen je u poslednjih nekoliko decenija. Ne postoji oblast ljudskog delovanja koja nije zahvaćena ovim brzim promenama. Jedna od najdramatičnijih promena jeste i menjanje karakteristika životnog prostora, tj. porodičnih kuća, stanova, zgrada, prostora zajedničkih formi življenja. Danas, trend je da se u projektovanju i izgradnji životnih prostora moraju poštovati zahtevi koji definišu uslove sledećih pojmovra: "pametna kuća" i "kućna automatizacija". Kada kažemo pojam "pametna kuća" mislimo na skup koncepata, pravila, tehničkih rešenja i solucija kojima se vrše mnogobrojni upravljački i kontrolni procesi nad uređajima i procesima u životnim ili poslovnim prostorima.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada čiji je mentor bila dr Gordana Ostojić, vanredni prof.

Ideja konstruktora ovakvih sistema jeste mogućnost da se upravlja širokim dijapazonom kućnih uređaja i instalacija kako bi se zadovoljili neki od sledećih ciljeva: povećanje ukupnog komformiteta življenja, lakši pristup multimedijalnim sistemima, bolja energetska efikasnost i utrošak energije, veći bezbednosni aspekt i ukupni sigurnosni nivo prostora. Neke od prednosti koje dobijamo primenom ovog koncepta su: pristup internetu svim uređajima i instalacijama u bilo kom delu kuće ili stana, daljinsko upravljanje procesima i uređajima u kući ili stanu, ušteda vremena, ušteda finansijskih sredstava zbog manjeg broja uređaja koje je potrebno koristiti, ušteda finansijskih sredstava zbog manjih komunikacionih troškova, fleksibilnost i olakšano svako buduće unapređenje.

Različiti uređaji i instalacije zahtevaju različite modele upravljanja i kontrole, pa je osnovna podela po ovom kriterijumu: uređaji kojim se upravlja preko električne mreže (sijalice, sijalična grla i druge instalacije za osvetljenje, kuhinjski aparati, bela tehnika) i uređaji kojima se upravlja daljinskim putem, najčešće korišćenjem infrared tehnologije (TV aparati, multimedijalni plejeri, set-top video kutije). Uprkos navedenim podelama i velikoj paleti postojećih i dostupnih uređaja na tržištu, neophodno je permanentno razmatranje o sistemima za kućnu automatizaciju. Jedan mogući pristup, sa konkretnim rešenjem je tema ovog rada i u nastavku će biti obrađeni svi aspekti jednog novog pristupa i sistema za kućnu automatizaciju [1].

2. OSNOVNI PROTOKOLI U UPRAVLJANJU KUĆNOM AUTOMATIZACIJOM

Na tržištu postoji nekoliko desetina protokola koji se koriste za kućnu automatizaciju. U nastavku sledi opis karakteristika nekih od njih.

X10 je jedna od metoda, najviše korišćena i raširena u samom početku primene kućne automatizacije, koja nam omogućava da daljinski kontrolišemo energetsko napajanje uređaja, koji su priključeni u standardnu kućnu, strujnu mrežu. Široki spektar kućnih uređaja i instalacija se može na ovaj način kontrolisati i upravljati. X10 je doživeo veliki tržišni uspeh, pre svega zbog jednostavne instalacije i upotrebe i povoljne finansijske cene.

Z-Wave (Z-talas) je kreiran od strane korporacije Zen-Sys, kao vlasnički protokol za kontrolisanje uređaja bežičnim putem, u domenu kućne automatizacije. Komunikacioni kanal koji se koristi u ovom protokolu je RF signal na 900 MHz (precizna vrednost frekvencije zavisi od tačne geografske lokacije gde uređaj treba da bude korišćen) sa brzinom prenosa od oko 40 kbit/s (nove verzije uređaja mogu da ostvare brzine prenosa od blizu 100 kbit/s). Uzimajući u obzir prepreke po prostorima koje želimo da automatizujemo, kakve su zidovi i

međuspratovi, svaki Z-Wave uređaj ima radni domet od 20-30 metara, i mogu biti povezani u *mesh* formaciju, što znači da jedan uređaj može slati poruku drugom uređaju, bez obzira na udaljenost i prostorni raspored jednog uređaja od drugog.

Najveća prednost ovog protokola jeste kompatibilnost, zbog vlasničkih prava i činjenice da svi uređaji sa ovim standardom moraju da prođu kroz proces standardizacije, što garantuje mogućnost povezivanja svih uređaja koji nose zvaničnu oznaku. Mana ovog pristupa jeste da je u pitanju zatvoreni proizvodni eko-sistem, pa open-source softver nije mogao da radi na ovim uređajima do skoro, što je počelo da se menja.

ZigBee je protokol koji za komunikaciju koristi RF signal i omogućava uređajima da međusobno komuniciraju, na rastojanjima u rasponu od 10 do 100 metara. Za razliku od drugih standarda i protokola, za komunikaciju nije potreban poseban kontroler i svi uređaji mogu biti i koordinatori mreže (ZC) i ruteri (ZR) i krajnji korisnici (ZED). Oni su u ovoj konstelaciji povezani kroz *mesh* mrežu i mogu pokriti sve delove prostora koji želimo da automatizujemo. ZigBee i Z-Wave standardi su vrlo slični i najveća razlika se ogleda u tome što kod ZigBee protokola se koristi RF komunikacija za vezi između huba i krajnjih korisnika.

C-Bus sistem je razvijen od strane australijske kompanije Clipsal kao sistem za upravljanje različitim sistemima za osvetljavanje daljinskim putem. Originalna ideja konstruktora nije bila vezana za kućnu automatizaciju, već za upravljanje osvetljavanjem za velike prostore kakvi su stadioni, sajamske hale i konferencijski centri. Ovo je značilo da sistem podržava mnogo veće dužine kablova nego što su to kablovi za primenu u kućnoj automatizaciji i raspolaže sa većim adresnim prostorom. Tako je moguće, da na kabel dužine 1 km, bude priključeno 100 uređaja preko subneta, sa mogućnošću da svaka subnet grupa uređaja bude povezana sa još 6 različitih subnet grupa preko ethernet ruta.

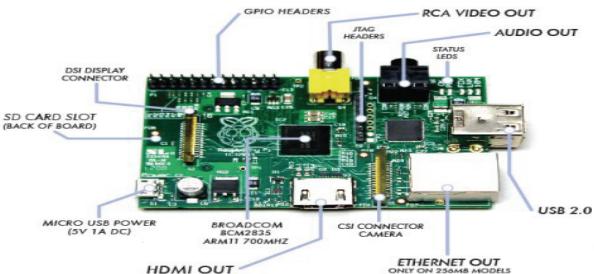
Osim ovih standard, postoji čitav niz protokola koji se koriste za jednu svrhu, a to je upravljanje svetlosnim instalacijama. To su: Hue, Insteon, Lifx, Night and shedding light [2].

3. HARDVER ZA KUĆNU AUTOMATIZACIJU

Da bi potpuno iskoristili efekte kućne automatizacije, potrebna je centralna serverska jedinica, koja je operativna u intervalu 24/7. I ako postoji mnogo uređaja, sa različitim protokolima i standardima, koji se mogu isprogramirati za offline rad, za potrebe automatizacije, potpuna kontrola i mogućnosti se dobijaju tek sa korišćenjem uređaja koji ima mogućnost donošenje odluka u bilo kojem delu dana ili noći. Tipovi servera koji mogu doći u razmatranje za potrebe kućne automatizacije su: desktop PC konfiguracija, klasična serverska konfiguracija u racku, mini-ITX konfiguracija, mini-PC konfiguracija, specijalne, *embedded* konfiguracije.

Od ponuđenih rešenja, izabранo je specijalno, *embedded* rešenje, bazirano na open-hardware platformi. Raspberry Pi je proizvod fondacije "Raspberry Pi" koji je nastao kao rezultat rada nekolicine entuzijasta, sa željom da se konstruiše i proizvede računar, koji ima dovoljno hardverske snage, malih je dimenzija i finansijski povoljan za veliki broj korisnika. Samom filozofijom

opeh-hardware, uspeo je da oko sebe napravi veliku zajednicu, sa mnogo projekata i jedinstvenih rešenja, za mnoge upotrebe, od edukacije, do kućne automatizacije. Raspberry Pi dolazi u dve varijante, varijanti A i varijanti B. Osnovna razlika između njih je u tome što varijanta B ima jedan više USB port (ukupno dva) i ethernet priključak, kao i 256 RAM-a više. Raspberry Pi je zasnovan na System-on-a-chip rešenju kompanije Broadcom BCM2835 u čijem se jezgru nalazi procesor ARM V6 na taktu od 700 MHz, SDRAM od 512 MB i grafički podsistem koji podržava Open GLS ES 2.0 i 1080p h264 hardverski enkoder i dekoder. Dimenzije čitavog računara su 85 x 56 x 17 mm, a na njemu se osim SoC nalazi još i 2 USB 2.0 porta (u poslednjoj reviziji koja nosi oznaku B+, nalaze se 4 USB porta), Ethernet port 10/100, slot za SD karticu koja ima funkciju diska za smeštanje podataka, HDMI i RCA (kompozitni) video portovi, 3,5 mm audio port, micro-USB port za napajanje i 40-pinski GPIO za proširenja. Napaja se sa 5 V, i ukupna potrošnja mu iznosi 650 mA i 3 W. Na slici 1. je predstavljen ovaj sistem.



Slika 1: *Raspberry Pi* sistem, sa komponentama

4. PROGRAMSKI JEZIK ZA KUĆNU AUTOMATIZACIJU SLAH

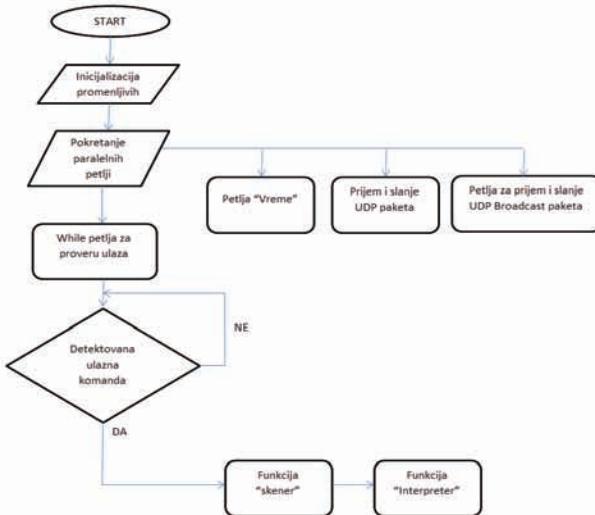
Prilikom analize dostupnih i postojećih softverskih platformi ustanovljeno je da ne postoji specifični programski jezik, koji je razvijen za svrhe korišćenja u kućnoj automatizaciji a koji bi imao sledeće bitne karakteristike: jednostavna sintaksa, racionalna upotreba resursa, poznate ključne reči, multiplatformska podrška, interpretativno prevođenje, pregledan i koncizan kod.

Zbog navedenih zahteva, projektovan je novi programski jezik manjeg formata. Njegovo ime je SLAH (*Small Language for Automating Houses*- Mali programski jezik za kućnu automatizaciju). U svojoj osnovi, SLAH je interpreter, koji je sličan po svojoj konstrukciji nekim proceduralnim programskim jezicima. Sama sintaksa je zbog potrebe za jednostavnim načinom programiranja i jezikom koji se lako uči, u trenutnoj verziji svedena na 10 ključnih reči, karaktera i sinonima. Prvu grupu čine ključne reči za ostvarivanje funkcija izvršnih organa, kakve su njihovo aktiviranje i deaktiviranje: SET, RES, SEND, WAIT, DIM. Drugu grupu čine ključne reči, koje definišu početne uslove koji su već determinisani, pre izvršavanja samog toka programa: IFSET, IFTIME. Treću grupu čine specijalni karakteri koji se koriste za svrhu kontrole toka programa i za obaveštavanje interpretatoru da izvrši tu liniju koda: {} i ; Poslednju, četvrtu grupu čini ključna reč i prateći karakteri za definisanje pojedinačnih

tastera, koji se preko programskog jezika formiraju u upravljačkoj aplikaciji ovog sistema za kućnu automatizaciju u Android aplikaciji [3]. Preko Windows aplikacije, čija je osnovna funkcija pisanje programskega koda SLAH jezika, vrši se interpretiranje napisanog koda, koji se prilagođen šalje Android aplikaciji, koja takođe čini integralni deo ovog sistema za kućnu automatizaciju. U Android aplikaciji, u zavisnosti od potreba korisnika, pojavljuju se definisani tasteri, čijom se aktivacijom pokreće skup definisanih operacija kojima se vrši upravljanje i kontrola sistema za kućnu automatizaciju. Ta ključna reč je NAME.

5. PROGRAM ZA GLAVNI KONTROLER

Glavni kontroler za sistem je baziran na Raspberry Pi računarskoj platformi. Proizvođač je obezbedio operativni sistem „Raspbian“ koji je prilagođena verzija Debian Linux distribucije. Linux distribucije su otvorenog koda i to ih čini jako pogodnim za prilagodavanje specifičnim potrebama. Za potrebe ovog projekta operativni sistem je podešen da ne pokreće grafički korisnički interfejs jer za specifičnu namenu nije predviđeno korišćenje monitora, niti ulaznih uređaja u vidu miša i tastature. Glavni program je pisan u programskom jeziku Python. Korišćena je poslednja verzija programskog jezika Python3. Prednosti Python programskog jezika su u njegovoj univerzalnosti jer isti programski kod može da radi na bilo kojoj platformi koja podržava Python interpreter, nezavisno od operativnog sistema ili hardverske konfiguracije. Python je programski jezik koji spada u kategoriju interpretera, i skript jezika koji dozvoljava široku slobodu po pitanju stila programiranja jer objedinjuje objektno orijentisani stil programiranja, struktturni i aspektni stil programiranja. Struktura i algoritam glavnog programa su prikazani na slici 2 u nastavku teksta [4] [5].



Slika 2: Struktura i algoritam glavnog programa

Po pokretanju program najpre učitava biblioteke sa dodatnim funkcijama kao što su upravljanje ulazima i izlazima, praćenje sistemskog sata, rad sa paralelnim petljama (threading), biblioteka sa funkcijama za slanje i primanje podataka preko mrežnog protokola, upravljanje serijskim portom i korišćenje spoljašnjih fajlova. Nakon učitavanja biblioteka sa dodatnim funkcijama program

alocira memoriju za globalne promenljive i inicijalizuje njihove inicijalne vrednosti. Python programski jezik ne zahteva eksplisitno definisanje vrste promenljive. Dovoljno je definisati ime promenljive a sam programski jezik odredi tip promenljive na osnovu vrednosti koja joj je dodeljena. Poslednji stadijum inicijalizacije je definisanje ulaznih i izlaznih pinova Raspberry Pi računara. Prva paralelna petlja služi za praćenje sistemskog vremena, odnosno ponaša se kao sat realnog vremena. Druge dve od posebnih petlji se koriste za komuniciranje preko mreže. Prva petlja služi za komuniciranje putem UDP Broadcast paketa. Druga petlja je dizajnirana da komunicira preko mreže putem direktnе konekcije na IP adresu. Na ovaj način je moguće pristupiti pojedinačnom kontroleru ukoliko ih ima više od jednog na istoj mreži. Na svaki komandu zadatu putem direktnih ulaza Raspberry Pi računara ili komandi poslatih preko mreže, bilo putem broadcast paketa ili paketa poslatih direktno na adresu kontrolera, najpre će se pokrenuti funkcija „skener“. Funkcija ce potom da proveri da li program radi ili je zaustavljen što može biti slučaj ukoliko je u toku slanje novog korisničkog programa. Ukoliko postoji dozvola za normalan rad, funkcija skener će pokrenuti funkciju „interpreter“ u novoj paralelnoj petlji ili tredu. Prilikom pokretanja funkcije interpreter biće joj prosleđen i broj ulaza koji je setovan.

Neophodno je da se funkcija „interpreter“ poziva u posebnoj petlji kako bi program mogao da obrađuje više ulaza paralelno. Ukoliko to ne bi bio slučaj, moglo bi se dogoditi da kontroler za vreme izvršavanja komandi za jedan ulaz propusti informacije da je potebno odraditi druge ulaze. Pokretanje u posebnoj petlji omogućava da više korisnika istovremeno koristi isti kontroler bez čekanja ili propuštenih korisničkih komandi. Programski kod funkcije „interpreter“ prikazan je na slici 3.

```

160 def interpreter(ula):
161     global nazivi
162     global izlaz
163     global dimmer
164     global rs232
165     naziv12 = ''
166     hkomanda = 99
167     noperant = 0
168     nstr = ''
169     uslov = False
170     file = open('prog.txt','r', encoding='utf-8')
171     program = file.readlines()
172     file.close()
173     brojLinija = len(program)
174     for x in range(0,brojLinija):
175         ula = program[x]
176         if 'IFSET(' in ula and ')' in ula and not 'SEND(' in ula:
177             elif 'IFTIME(' in ula and ')' in ula and not 'SEND(' in ula:
178                 elif ')' in ula and len(ula.strip())==1:
179                     elif 'SET ' in ula and ')' in ula and not 'SEND(' in ula:
180                         elif 'RES ' in ula and ')' in ula and not 'SEND(' in ula:
181                             elif 'DIM ' in ula and ')' in ula and not 'SEND(' in ula:
182                                 elif 'SEND(' in ula and not ')' in ula and not 'END(' in ula:
183                                     elif 'WAIT ' in ula and ')' in ula and not 'SEND(' in ula:
184                                         elif 'NAME(' in ula and ')' in ula and not 'SEND(' in ula:
185                                             else:
186                                                 if hkomanda == 1:
187                                                     if hkomanda == 7 and ul == 0:
188                                                         if uslov == True:
189                                                             print('zavrseno parsiranje za ulaz = '+str(ul)+'\n')
190                                                             naziv1 = naziv12 + ';;ceoZdravo;;'
191                                                             naziv12 = ''
192                                                             pass
  
```

Slika 3: Programski kod za funkciju „interpreter“

Osnovna namena funkcije „interpreter“ je da interpretira korisnički kod pisan u SLAH sintaksi i da prema potrebi izvrši definisane akcije za zadati ulaz ili izlaz. Korisnički program pisan u SLAH sintaksi omogućava definisanje akcija koje se izvršavaju ukoliko se ispunii definisani uslov. Uslov je obično pritisak na mehanički taster koji je povezan na glavni kontroler, promena stanja senzora, pritisak na dugme Android aplikacije ili definisani vremenski trenutak. Funkcija „interpreter“ je svaki put

pokrenuta iz procedure „skener“ uz prosleđenju vrednost ulaza koji je setovan. SLAH sintaksa omogućava definisanje akcija na korisnikove komande ali i akcije koje treba da budu pokrenute u određeni vremenski trenutak. Paralelna petlja koja vodi računa o vremenu svaki novi minut pokrenuje funkciju skener sa vrednosti „0“ koja će biti prosleđena petlji „interpreter“. Petlja „interpreter“ će zatim proveriti da li postoji definisana akcija za zadati vremenski trenutak i ukoliko postoji taj kod će biti izvršen. Funkcija „interpreter“ mora svaki put biti pokrenuta u posebnoj paralelnoj petlji, odnosno mora biti pokrenuta nova instanca istog koda. To je neophodno kako bi program mogao da izvrši komande zadate istovremeno ili ukoliko je komanda zadata dok još traje izvršenje akcija za prethodnu komandu. Ovakvim konceptom omogućeno je da se dinamički, prema potrebi alocira memorija a nakon završenog izvršenja cele funkcije petlja se uništava i memorija se oslobođa.

6. EKSTERNI ELEKTRONSKI, MIKROKONTROLERSKI PODSISTEM

Kao integralni deo osmišljenog sistema za kućnu automatizaciju osmišljen je i zasebni hardverski deo, koji je spojen sa Raspberry Pi računarcem. Taj hardverski deo je zadužen za kontrolu izvršnih organa, kakvi su kontroleri za upravljanje temperaturom, osvetljenjem, bezbednosnim sistemima i ostalim procesima u prostorima koje želimo da automatizujemo. Komunikacija između te eksterne hardverske platforme i centralnog računara, Raspberry Pi, ide preko GPIO pinova Raspberry Pi računarske platforme. Na samoj eksternoj ploči, se osim interfejsa za komuniciranje sa glavnom kontrolerskom jedinicom, Raspberry Pi računarcem, integrisanih kola za podršku RS-485 standardu, nalazi i naponska sekacija, podnožje za mikrokontroler iz familije PIC, dimer za svetlo, sa priključcima za svetlosna grla i instalacije, i još jedan interfejs, kojim se ostvaruje veza sa odabranim PIR senzorom. Uporednom analizom najkorišćenijih standarda u serijskoj komunikaciji, zaključeno je da je za potrebe sistema za kućnu automatizaciju primena standarda RS-485 svrsishodnija, nego RS-232, iz nekoliko razloga. Prvi jeste mogućnost ukupne dužine kabla, i tu je RS-485 u velikoj prednosti jer omogućava dužine i do 1200 metara. Druga važna prednost RS-485 se ogleda u mogućnosti povezivanja više uređaja paralelno, za razliku od RS-232 koji može da poveže samo jedan uređaj. Takođe je dizajnirani novi protokol, prilagođen potrebama komunikacije između Raspberry Pi platforme i eksternog, mikrokontrolerskog sistema, koji upravlja izvršnim organima za potrebe kontrolisanja procesa. Taj protokol je baziran na master-slave modu rada, uređaja kojim se upravlja i centralne jedinice. Podela je takva da je glavni kontroler, odnosno centralna jedinica jedini master uređaj u topologiji protokola, dok su svi ostali uređaji, koji ostvaruju komunikaciju sa njim u slave režimu rada. Brzina prenosa podataka, odnosno bitrate, je podešen na vrednost od 38 400 bit/s. Mikrokontroler koji kontroliše ovaj podsistem je Microchip PIC 16F877A.

Što se tiče kontrole izvršnih organa, u ovoj verziji, kao prvi modul je implementiran modul za dimer, odnosno kontrolu jačine svetlosnih instalacija. On je baziran na dva pojedinačna dela: na modulu za detekciju prolaska kroz nulu i optoizolovanog dimera. Sledеći modul, koji je implementiran je početak interfejsa za bezbednosni aspekt, odnosno kontrola prisustva i detekcija pokreta u prostorima koji se automatizuju. Najvažniji deo ovog podsistema jeste senzor pokreta (PIR), i iskorisćeno je rešenje firme Honeywell AURORA. U pitanju je pasivni infrared senzor, sa naprednim ASIC-baziranim procesiranjem signala, sa indikatorom u formi crvene LED, koji prilikom rada ne proizvodi nikakv zvuk ili šum. Radni napon mu je u opsegu od 8-16 V jednosmerne struje, i ne postoji mogućnost da se relej samog alarma premesti eksternim magnetom. Takođe, senzor je imun na detekciju kućnih životinja i ljubimaca, ako se oni drže u kućnim uslovima, što je moguće preprogramirati, za konkretnu veličinu ljubimca.

7. ZAKLJUČAK

U realnom radu projektovani sistem za kućnu automatizaciju je pokazao veliku upotrebnu vrednost, olakšan pristup krajnjem korisniku, po finansijskoj ceni koja je manja nego većina drugih rešenja, što predstavlja značajan faktor, prilikom izbora sistema za kućnu automatizaciju. Moguć je veliki broj unapređenja, zamena Raspberry Pi računara mikrokontrolerskim sistemom i veći broj interfejsa za upravljanje izvršnih organa.

8. LITERATURA

- [1] Goodwin Steven, *Smart home automation with Linux and Raspberry Pi*, Springer Science, New York, 2013. godina
- [2] DaCosta Francis, *Rethinking the Internet of Things*, Apress, Boston, 2013. godina
- [3] Yahgmour Karim, *Embedded Android*, O'Reilly Media, Cambridge, 2013. godina
- [4] Monk Simon, *Programming the Raspberry Pi*, McGraw Hill, San Francisco, 2014. godina
- [5] Gries Paul, *Practical programming—an introduction to computer science using Python 3*, The Pragmatic Bookshelf, Dallas, 2012. godina

Kratka biografija



Boris Dimitrijević rođen je 1985. u Somboru. Osnovne akademske studije je završio godine 2013. na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na studijskoj oblasti Mehatronika, smeru Mehatronika, robotika i automatizacija.



IZRADA PROJEKTA GEODETSKOG OBELEŽAVANJA LINIJSKIH OBJEKATA DESIGN GEODESY PROJECT OF SETING-OUT LINE OBJECTS

Mirsad Kantarević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA

Kratak sadržaj – U ovom radu je opisan postupak izrade projekta geodetskog obeležavanja linijskih objekata, kao i svi činioци koji su sastavni delovi za uspešno realizovanje projekta

Abstract – This paper describes the process of design geodesy project of seting-out line objects, as well as all the factors that are integral parts of the successful implementation of the project.

1. UVOD

Pod pojmom obeležavanja linijskih objekata podrazumeva se trasiranje železnica, obeležavanje osovina mostova, tunela, puteva itd.

Pod ovim obeležavanjem se podrazumeva premer koji obezbeđuje uspostavljanje horizontalnih i vertikalnih zahteva tačnosti izgradnje linijskih objekata.

Premer saobraćajnih komunikacija i sistema izvodi se u svim fazama izvođenja projekta, od planiranja do praćenja eksploracije.

U ovom radu će biti predstavljen Projekat geodetskog obeležavanja Autoputa E-763 Beograd – Požega, deonica Takovo - Preljina od km 100+412 do km 117+477, koji je izradio Saobraćajni institut CIP iz Beograda.

Autoput E-763 Beograd – Požega, deonica Takovo - Preljina se prostire pretežno u pravcu sever – jug, i ukupne je dužine 17065 m.

2. KLASIFIKACIJA INŽENJERSKIH OBJEKATA

Po geometrijskom obliku objekti se uslovno mogu razvrstati na:

- linijske (putevi, pruge, kanali, kolektori, cevovodi, dalekovodi, gasovodi, optički i drugi kablovi, telekomunikacioni vodovi)
- površinske (naselja, gradovi, industrijski kompleksi, fabrike, aerodromi, hidročvorovi, termo i atomske elektrocentrale i dr.) [4].

3. SADRŽAJ I REALIZACIJA PROJEKTA OBELEŽAVANJA GEOMETRIJE LINIJSKIH OBJEKATA

Kao kompletни geodetski radovi na obeležavanju geometrije objekta smatraju se:

- analitička razrada geometrije objekta (računanje koordinata svih karakterističnih tačaka koje u potpunosti reprezentuju projektovani objekat, u koordinatnom sistemu koji definiše geodetska mreža objekta),
- proračun tačnosti obeležavanja geometrije objekta,
- računanje elemenata za obeležavanje geometrije objekta,
- obeležavanje geometrije objekta na terenu,
- kontrola obeležene geometrije [4].

4. LOKALNE GEODETSKE MREŽE

Geodetska mreža je neophodna osnova u mnogim geodetskim zadacima, pa tako i u zadacima inženjerske geodezije u koje spadaju: izrada geodetskih podloga za projektovanje raznih objekata, obeležavanje geometrije objekata, praćenje građenja, kontrola geometrije objekata, kao i praćenje pomeranja i deformacije objekata i tla [2].

5. MATEMATIČKI MODEL POSREDNOG IZRAVNANJA

Geodetske mreže se izravnavaju se po metodi posrednog ili uslovnog izravnivanja. Obe metode daju iste rezultate, a koju ćemo metodu primeniti zavisi uglavnom od oblika, veličine i merenih veličina u mreži. Međutim prednost treba dati posrednoim izravnjanju zbog lakšeg programiranja i korišćenja softvera za izravnanje mreža.



Slika 1. Algoritam komponenata metode izravnivanja

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz diplomskog-master rada čiji mentor je Prof. dr Toša Ninkov, dipl. inž. geod.

6. METODE OBELEŽAVANJA

Sa lokalne geodetske mreže se vrše obeležavanja karakterističnih tačaka građevinskog objekta. Na raspolaganju su nam sledeće metode:

- Polarna
- Presecanje pravaca napred
- Presecanje pravaca nazad
- GPS-obeležavanje [1]

7. STANDARDNA ODSTUPANJA REZULTATA MERENJA

Standardi ili standardna odstupanja rezultata merenja sa komponentama standardnih odstupanja su najvažniji elemenat u definisanju metode merenja i u analizi veličina i zaključaka dobijenih na osnovu rezultata merenja, a fazi planiranja eksperimenata ona su neophodna.

Standard je moguće odrediti:

- iz direktnih merenja veličina
- iz iskustva i znanja koje smo stekli posmatranjem objekta i pojave koja se meri
- iz izravnjanja rezultata
- metodom komponenti diperzije
- iz testa linearnih hipoteza u slučajevima zadate tolerancije veličine [5].

8. PROJEKAT GEODETSKOG OBELEŽAVANJA AUTOPUTA E-763 BEOGRAD-POŽEGA, DEONICA TAKOVO-PRELJINA

Po projektnom zadatku potrebno je da geodetska mreža zadovoljava sledeće kriterijume:

- geodetska mreža objekta je u geometrijskom smislu oblika operativnog poligona,
- prosečno međustanično rastojanje tačaka geodetske osnove iznosi oko 300 m,
- geodetska osnova proteže se u dužini od približno 18 km,
- tačke geodetske osnove su u blizini buduće saobraćajnice,
- tačke geodetske mreže omogućavaju primenu GPS metoda obeležavanja, kao i obeležavanje klasičnim terestričkim metodama,
- horizontalni položaji i visine tačaka geodetske osnove su izraženi u okviru važećeg državnog koordinatnog sistema.

8.1. Rekognosciranje, otkrivanje i stabilizacija tačaka

Rekognosciranje, odnosno izbor lokacija za stabilizaciju projektovanih tačaka geodetske mreže izvršen je uvidom u Idejni projekat Autoputa E-763 deonica Takovo – Preljina i neposrednim obilaskom terena, pri čemu se nastojalo da budu ispunjeni sledeći kriterijumi:

- prosečno međustanično rastojanje tačaka mreže iznosi oko 300 m,
- lokacije tačaka su dovoljno blizu radilišta i istovremeno su obezbeđene od uništenja,
- lokacije tačaka nalaze se na stabilnom i oceditom tlu,
- u neposrednoj okolini tačaka ne postoje prirodne i veštačke prepreke koje onemogućavaju prijem GPS signala na visinama većim od 15°,

8.1.2. Plan merenja visinskih razlika

Pre nego što ce započelo sa realizacijom merne kampanje, sačinjen je plan merenja visinskih razlika. Planom merenja visinskih razlika predviđeno je sledeće:

- da visinske razlike budu određene metodom geometrijskog nivelmana,
- da nivelanje bude realizovano tako da budu određene visine tačaka geodetske mreže,
- da nivelmanske strane predstavljaju što kraće rastojanje između repera, odnosno tačaka geodetske mreže i tačaka Osnovnog operativnog poligona,
- da reperi državne nivelmanske mreže i tačke Osnovnog operativnog poligona definišu vertikalni datum geodetske mreže objekta.

8.2. Projekat geodetskog obeležavanja

8.2.1. Metod geodetskog obeležavanja

S obzirom na karakteristike predmetne lokacije, predviđeno je geodetsko obeležavanje projektovanih objekata metodom GPS pozicioniranja ili polarnom metodom.

Obeležavanje visina tačaka objekata neophodno je izvršiti metodom geometrijskog nivelmana.

8.2.2. Koncept geodetskog obeležavanja

Cilj izrade projekta geodetskog obeležavanja je kvalitetno prostorno pozicioniranje, odnosno prenošenje na teren projektovane geometrije objekta. S obzirom na karakteristike objekata koji se obeležava, bilo je neophodno izvršiti aproksimaciju objekta, odnosno njegovih konstruktivnih elemenata sledećim geometrijskim elementima:

- glavnim tačkama osovine (početak i kraj kružne krivine, početak i kraj prelazne krivine, tačke lomova horizontalnog pravca i tačke lomova nivelete),
- tačkama osovine na mestima na kojima je definisan poprečni profil,
- karakterističnim tačkama objekata
- drugim karakterističnim tačkama.

8.2.3. Povezivanje objekta i geodetske mreže objekta

Predviđeno je da se obeležavanje objekta izvrši analitičkim metodama. U tom smislu, sve karakteristične tačke jednoznačno su definisane koordinatama y i x u državnom sistemu (Gaus - Krigerova projekcija).

Veza sa državnim sistemom visina uspostavljena je niveletom definisanih osovina gde su karakteristične tačke definisane koordinatom H u državnom sistemu visina.

8.2.4. Kontrola obeleženih tačaka

Nakon obeležavanja položaja i visina projektovanih tačaka, potrebno je izvršiti kontrolu položaja i visine obeleženih tačaka. Koristeći isti instrumente i pribor kojima je izvršeno obeležavanje ili instrumente i pribor boljih mernih karakteristika, potrebno je izvršiti kontrolna merenja i na osnovu njih odrediti koordinate.

8.2.5. Proračun tačnosti obeležavanja položaja tačaka

8.2.6. Analiza uticaja grešaka na tačnost obeležavanja položaja tačaka polarnom metodom

Dozvoljeno odstupanje obeležavanja tačaka $\Delta = 30 \text{ mm}$ (za detaljne tačke osovine saobraćajnice i sl.). Standardno odstupanje obeležavanja položaja tačaka, za verovatnoću 95%, računa se po formuli:

$$\sigma_{\text{POL}} = \Delta/2 = 15 \text{ mm} \quad (1)$$

Izraz za disperziju obeležavanja položaja tačaka glasi:

$$\sigma_{\text{POL}}^2 = \sigma_{\text{DV}}^2 + \sigma_{\text{OB}}^2 + \sigma_{\text{FIX}}^2 \quad (2)$$

pri čemu upotrebljene oznake imaju sledeća značenja:

σ_{POL} - standardno odstupaње обележавања положаја тачке

σ_{DV} - standardno odstupanje datih veličina

σ_{OB} - standardno odstupanje obeležavanja tačaka polarnom metodom

σ_{FIX} - standardno odstupanje fiksiranja

Standardno odstupanje sa kojim treba izvršiti obeležavanje elemenata polarnom metodom (ugla i dužine), primenom principa jednakih uticaja (uzima se da komponenta grešaka ugla i dužine utiče podjednako na ukupnu grešku obeležavanja tačke).

Na osnovu datih veličina:

$$\sigma_{\text{POL}} = 15 \text{ mm}, \quad (3)$$

$$\sigma_{\text{X}} = 5 \text{ mm}, \sigma_{\text{Y}} = 7 \text{ mm}, \quad (4)$$

Npr. za tačku poligona ОП146

$$\sigma_{\text{DV}}^2 = \sigma_{\text{X}}^2 + \sigma_{\text{Y}}^2 = 74 \text{ mm}^2, \quad (5)$$

$$\sigma_{\text{FIX}}^2 = 2 \text{ mm}, \quad (6)$$

Može se izračunati standardno odstupanje obeležavanja tačaka polarnom metodom po formuli:

$$\sigma_{\text{DV}}^2 = \sigma_{\text{POL}}^2 - \sigma_{\text{OB}}^2 - \sigma_{\text{FIX}}^2 \quad (7)$$

odnosno:

$$\sigma_{\text{OB}} = 12.1 \text{ mm} \quad (8)$$

Standardno odstupanje obeležavanja položaja tačke polarnom metodom zavisi od standardnog odstupanja obeležavane dužine i standardnog odstupanja obeležavanog ugla:

$$\sigma_{\text{OB}}^2 = \sigma_{\text{OBdužine}}^2 + D^2 * \sigma_{\text{OBugla}}^2. \quad (9)$$

Primenom principa jednakih uticaja, za prosečnu dužinu $D=200 \text{ m}$ do tačke poligona za orientaciju i do tačke za obeležavanje dobija se disperzija obeležavanog ugla:

$$\sigma_{\text{OBugla}} = 8.8'' \quad (10)$$

i disperzija obeležavane dužine:

$$\sigma_{\text{Odužine}} = 8.6 \text{ mm} \quad (11)$$

8.2.7. Izbor metode obeležavanja, instrumenata i pribora i uslovi tačnosti kod obeležavanja položaja tačke

Prema izvršenoj analizi uticaja grešaka na tačnost obeležavanja može se zaključiti da polarna metoda

obeležavanja može zadovoljiti traženu tačnost obeležavanja.

Pri izboru instrumenata mora se obezbediti instrument kojim je moguće:

- Obeležiti ugao sa tačnošću od 8.8" (ovo standardno odstupanje u sebi sadrži komponente: standardno odstupanje refrakcije 0.60", standardno odstupanje uticaja slučajnih grešaka 2.50", standardno odstupanje centrisanja instrumenta od 1.9 mm, i standardna odstupanje centrisanja signala 1 i 2 od 2.4 mm)
- Obeležiti dužinu sa tačnošću od 8.6 mm.

8.2.8. Proračun tačnosti obeležavanja vertikalnog položaja tačaka

Prema izvršenoj analizi uticaja grešaka na tačnost obeležavanja može se zaključiti da pretpostavljena metoda geometrijskog nivelmana može zadovoljiti traženu tačnost obeležavanja.

Pri izboru instrumenata i pribora mora se obezbediti instrument koji zadovoljava sledeći kriterijum:

- Da deklarisana tačnost merenja visinske razlike napred – nazad na rastojanju od 1 km bude bolja od 2.1 mm
- Koristiti pribor za koji važi deklarisana tačnost (određen tip letava i papuča)

8.2.9. Kriterijumi za obeležavanje položaja tačaka

GPS RTK metodom

Imajući u vidu da su koordinate tačaka za obeležavanje izražene u državnom koordinatnom sistemu predviđeno je sledeće:

- da se kao bazna stanica koriste tačke geodetske mreže predstavljene u ovom projektu,
- da se inicijalizacija GPS prijemnika za rad u RTK režimu vrši unosom koordinata u sistem WGS84 ili koordinata u državnom koordinatnom sistemu koje su date spisku koordinata tačaka geodetske mreže za obeležavanje,
- da se prilikom snimanja koristi set transformacionih parametara koji je dat u datumskoj transformaciji u državni koordinatni sistem.

9. PRORAČUN TAČNOSTI OBELEŽAVANJA POLARNOM METODOM U ZAVISNOSTI OD TIPOA INSTRUMENTA

Projektom obeležavanja je predviđeno je geodetsko obeležavanje projektovanih objekata metodom GPS pozicioniranja ili polarnom metodom. Obeležavanje tahimetrijskom metodom će se vršiti totalnom stanicom. To znači da će se obeležavanje izvodi sa stanicu merenjem ugla i dužine do željene tačke. Svaki segment u ovom postupku podrazumeva određenu grešku i da bi se proračun tačnosti obeležavanja sproveo korektno potrebno je utvrditi kolike su vrednosti tih grešaka, odnosno, potrebno je utvrditi koliki su standardi svakog segmenta posebno.

S obzirom da su projektom mreže utvrđeni standardi koordinata stanica (σ_Y, σ_X), potrebno je utvrditi koliki će biti standard ugla i dužine ako radimo sa određenim tipom čiji unutrašnji standard nam je poznat i ako stabilizaciju instrumenta i signala vršimo na određeni tip belege.

Testirani su slučajevi merenja totalnim stanicama: TS1 - jednosekundnom, TS2 - dvosekundnom, TS3 - trosekundnom i TS5 - petosekundnom:

Tako si disperzije planiranih merenja računate po formulama

$$\sigma_p^2 = \frac{\rho^2}{2D^2} (\sigma_{CI}^2 + \sigma_{CS}^2 + \sigma_{STI}^2 + \sigma_{STS}^2) + \frac{\sigma_{p,\varepsilon}^2}{n_g} \quad \text{- za pravce, (12)}$$

$$\sigma_D^2 = \frac{1}{2} (\sigma_{CI}^2 + \sigma_{CS}^2 + \sigma_{STI}^2 + \sigma_{STS}^2) + (a + bD)^2 \quad \text{- za dužine (13)}$$

По датим формулама су срачунати стандарди правца и дужина за обележавање тачака датих пројектом са тачака оперативног полигона. За дужине су узете вредности од 1m до 200m с обзиром да је пројектом одређено да растојање између тачака оперативног полигона буде просечно 300m.

Примећује се да се са повећањем дужине повећава тачност обележавања правца а смањује тачност обележавања дужине. Да би обележавање правца задовољило стандард дат пројектом дужина мора бити минимално 53m. Из дате анализе можемо закључити да се обележавање може извршити са било којим од наведених инструмената јер задовољавају тачност дату пројектом обележавања (правац 8.8", дужина 8.6mm).

10. ZAKLJUČAK

Radovi на пројектовању и изградњи линиског објекта, као и сvi други грађевински радови, почињу и завршавају се геодетским радовима. Улога геодета у свим fazama je vrlo značajna. Cilj inženjerske гeodezije kod izgradnje објекта je da planiranjem, организацијом и извршавањем одговарајућих гeодетских радова, obezbedi просторно lociranje i ostvarivanje гeometrije izgrađenog објекта saglasno пројектованој u гranicama tolerancija гrađenja, radi uspešne i efikasne eksplotacije.

Zahtevana visoka тачност обележавања могућа je само помоћу kвалитетно uspostavljane mreže. Pouzdano uspostavljanje mreže je neophodan предуслов за испunjavanje visokih standarda тачности гeодетских радова potrebnih kod modernih објекта. Ovakvi zahtevi se ne mogu ostvariti само merenjem, već i pouzdanim tehnikama obrade rezultata merenja, a razvoj računarske tehnologije, kako hardvera tako i softvera, omogućio je lakše i brže korišćenje matematičkih метода i postupaka koji su zbog obimnih brojčаниh izračunavanja ranije bili izbegavani.

Svaki veći гraђevinski објект od faze zamisli do puštanja u eksplotaciju prolazi (uglavnom) kroz sledeće faze rada: faza prethodnih istražnih radova-studije, izrada idejnog пројекта, faza detaljnog istraživanja i izrada glavnog-detaljnog пројекта, faza prenošenja гraђevinskog пројекта na teren i почетак гradnje, faza гradnje i praćenja ponašanja објекта u toku гradnje sa eventualnim korekcijama гraђevinskog објекта.

Analogno свим fazama radova odgovaraju i одговарајући гeодетски радови u свим tim fazama radova, koji su tačno predviđeni i definisani u гeодetskom пројекту за dotični објекат. Гeодetski пројект мора да do најситнијих детаља razradi i predviđi sve потребне гeодetske radove, pribor, metode i tačnost merenja, vrstu потребне гeодetske mreže, način njene realizacije i потребну тачност, pribore i метод merenja svih потребних угловних i linearnih merenja u njoj, način njenog računanja, podatke потребне za obeležavanja гeometrije објекта као i kontrolu obeležene гeometrije објекта. Zato što se velika odgovornost nalazi na гeодetskom stručnjaku koji mora biti visoko kvalifikovan sa iskustvom.

Primena savremenih tehnologija u značajnoj meri poboljšava uslove za rad na terenu i postupak obrade podataka, a samim tim ubrzava rad гeодetskih stručnjaka. Javlja se потреба за poznavanjem savremenih načina rada i stalnim praćenjem usavršavanja u tom smislu.

Na osnovu urađenog пројекта обележавања dolazimo do sledećih zaključaka:

- potrebno je обележити угlove sa тачношћу od 8.8"
- potrebno je обележити дужине sa тачношћу od 8.6 mm
- potrebno je da deklarisana тачност merenja visinske razlike napred – nazad na rastojanju od 1 km буде боља od 2.1 mm

Da bi se ovo uspešno realizovalo neophodna je upotreba adekvatnih instrumenata.

11. LITERATURA

- [1] Prof. Dr.Toša Ninkov: Inženjerska гeodezija II – predavanja, FTN Novi Sad
- [2] Krunislav Mihajlović, Ivan R. Aleksić: Koncepti mreža u гeодetskom премеру Geokarta 2008.. Beograd
- [3] Главни пројекат Autoputa E-763 Beograd-Ljig, Knjiga 15 Пројекат гeодetskih radova, Sveska 2-Projekat гeодetskog обележавања, CIP Beograd, 2011., Beograd
- [4] Слободан Ашанин: „Инжењерска гeodezija“, Ageo д.о.о., Beograd, 2003.
- [5] Глигорије Перовић: Прецизна гeодetska мерења Грађевински факултет Beograd, 2007., Beograd

Kratka biografija:



Mirsad Kantarević rođen je u Beloj Crkvi, 1972. god. Diplomski - bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Гeodezije – » Примена система gps + exo сондер у премеру дна река, језера и мора « одбранio je 2012.god.



IZRADA SOFTVERA ZA NUMERIČKO – GRAFIČKU OBRADU PROJEKTA OBELEŽAVANJA LINIJSKIH OBJEKATA

DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR NUMERICAL AND GRAPHICAL PROCESSING OF PROJECT FOR MARKING LINEAR OBJECTS

Marko Simunović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOINFORMATIKA

Kratak sadržaj – U radu je na praktičnom primeru predstavljen način izrade softvera za numeričko – grafičku obradu projekta obeležavanja linijskih objekata. Za izradu softvera je korišćen programski paket Microsoft Visual Studio, a programirano je u programskom jeziku C#. U radu su objašnjeni svi elementi trase linijskog objekta u položajnom i visinskom smislu. Prikazan je i objašnjen celokupan proces izrade softvera kroz sve faze životnog ciklusa razvoja. Na kraju je na praktičnom primeru prikazana obrada projekta puta Potkivača – Vinča u opštini Aranđelovac.

Abstract – The paper describes development of software for numerical and graphical processing of project for marking linear objects. Microsoft Visual Studio was used as a development tool for developing of this software and it was developed using C# programming language. The paper explains all the route elements of linear object in terms of position and height. The whole process of software development was shown and explained through all phases of the development life cycle. It was shown at the end how software works in practical example using the road project Potkivača - Vinča in the municipality of Aranđelovac.

Ključne reči: Projekat linijskih objekata, izrada softvera za obeležavanje (iskolčavanje), priprema podataka

1. UVOD

Proces pripreme podataka za prenošenje projektovanih linijskih objekata na teren je često dug i mukotrpan posao, koji je, ako se radi neautomatizovanim metodama, podložan grubim greškama. Poprečni profili koji su sastavni deo projekta najčešće nisu dovoljni za kvalitetno obeležavanje objekta, pa je tako potrebno vršiti „skidanje“ dodatnih međuprofila. Pored toga, neretko se dešava da investitor od geodetskog stručnjaka zahteva određene manje izmene trase i/ili nivelete puta, što opet iziskuje dodatni rad u birou. Zadatak ovog master rada je bio da opiše proces izrade softvera za pripremu podataka za obeležavanje linijskih objekata na terenu i neophodnost korišćenja takvog softvera za pripremu podataka.

2. ELEMENTI TRASE U POLOŽAJNOM I VISINSKOM SMISLU

2.1. Osa saobraćajnice

Osa saobraćajnice definisana na terenu ili položena na karti naziva se trasa.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor dr Toša Ninkov.

Određena je u horizontalnom i vertikalnom smislu. U horizontalnom, odnosno tlocrtnom smislu, linija trase saobraćajnice se sastoji od: pravaca krivina (kružnih i prelaznih).

2.1.1. Pravac

Pravac u geometrijskom smislu predstavlja najkraće rastojanje između dve tačke. Kod poteza sa kontinualnim tokovima poželjno je da pravac bude dovoljne dužine, a ako su suprotno usmerene krivine, međuprvac treba da ispunjava uslov: $\min L [m] > 2 \times V [km/h]$, a kod istosmernih krivina $\min L [m] > 4 \times V [km/h]$. Velike dužine pravaca između dve kružne krivine zamaraju vozače, vožnja postaje "dosadna", a u noćnoj vožnji dolazi do zaslepljenja svetlima automobila iz suprotnog smera. Sa voznodinamičke strane ne postoje ograničenja kod primene pravaca.

2.1.2. Kružne krivine

Kružni luk kao tlocrtni element je potez puta sa stalnom zakrivljenošću na celom svojem delu. To je najprostiji oblik krive, odnosno kriva linija konstantne zakrivljenosti ($1/R = const$). Poluprečnik kružnog luka prvenstveno zavisi od projekovane brzine.

Minimalna vrednost poluprečnika kružnog luka nekog puta se određuje prema određenoj projektnoj brzini puta, iz uslova poprečne stabilnosti vozila u krivini, tj. veličini radikalnog koeficijenta otpora klizanja i najvećeg poprečnog nagiba kolovoza.

Najveća vrednost poluprečnika, sa likovnog i saobraćajno-psihološkog stanovišta (usled gubitka osećaja zakrivljenosti), iznosi $\max R = 5\ 000 [m]$ (izuzetno $\max R = 10.000 m$). U kružnom luku je potrebno, u odnosu na deo puta u pravcu, dodatno povećati poprečni nagib kolovoza u svrhu odvođenja površinske vode s vozne površine i radi veće stabilnosti vozila u krivini. Zbog lakšeg mimoilaženja u kružnoj krivini radi se proširenje kolovoza.

2.1.3. Prelazne krivine

Usled brzog kretanja vozila prilikom neposrednog prelaza iz pravca u kružni luk, na vozilo i putnike iznenada nastupa delovanje centrifugalne sile. Kako bi se ovo delovanje smanjilo potrebno je postupno smanjivati poluprečnik zakrivljenosti korišćenjem odgovarajućih prelaznih krivina.

Kod prelazne krivine se njena zakrivljenost postupno menja zavisno od vrste odabrane krive. Prelazne krivine su se, zbog većih brzina, prvo počele koristiti kod železnica, a kasnije i kod puteva. Jednačina klotoide je: $A^2 = R \cdot L = const$. Prelaznica ima tri osnovne funkcije: služi za postepeni prelaz iz pravca u kružni luk (promena

poluprečnika krivine treba da bude postepena); služi za osiguranje dovoljne dužine vitoperenja kolovoza za prelaz iz poprečnog nagiba u pravcu na poprečni nagib u krivini; služi za postupno proširenje kolovoza iz širine potrebne u pravcu na širinu u kružnom luku. Primena klotoide i izbor parametara: prekretna S kriva - primenjuje se između dve kružne krivine suprotne zakriviljenosti; jajasta O kriva - primenjuje se kao vezni element između dva kružna luka različitih radijusa, a istosmerne zakriviljenosti; temena klotoida - ako je dužina kružnog luka $L_k = 0$, znači da je čitava krivina sastavljena od dve prelaznice. Ovo je slučaj tzv. temene klotoide; prekretna S kriva sa dva različita parametra; dvostruka jajasta linija; C kriva. Granične vrednosti prelaznih krivina su: $R/3 \leq A \leq R$. Pri određivanju parametara prelazne krivine primenjuju se i: vozno dinamički kriterijum - promena radijalnog ubrzanja ili bočni udar; konstruktivni kriterijum - u konstruktivnom pogledu prelazna krivina se koristi i za promenu poprečnog nagiba. Pri tome se deformiše tok jedne ili obeju ivica kolovoza - javlja se tzv. rampa vitoperenja, sa svojim sopstvenim podužnim nagibom $ir = \Delta h/LR$. U normalnim uslovima, max $ir = 0,5\%$, a izuzetno max $ir = 1-1,2\%$; estetski kriterijum - prelazna krivina treba da ublaži utisak oštine krivine, odnosno treba da vizuelno otvoriti krivinu. Sa likovne tačke gledišta, optimalna dužina prelazne krivine postiže se kod odnosa $L : L_k : L = 1 : 1 : 1$, a to će biti kada je $\tau : \alpha : \tau = 1 : 2 : 1$.

2.2. Niveleta

Vertikalno vođenje trase definisano je linijom nivelete koja je određena kao presek vertikalne ravni postavljene kroz osu puta u situaciji (tlocrtu) i kolovoza. Ova vertikalna ravan je ravna ako je osa pravac ili zakriviljena ako je osa kružnica ili klotoidea. Niveletom se definiše visinski položaj karakterističnih tačaka poprečnog profila (kota) i uspostavljuju zakonitosti visinskih promena. Zakriviljeni delovi vertikalne ravni se razviju u ravan i na taj način se dobija uzdužni profil (nivelacioni plan) gde je niveleta linija prikazana u pravougaonom koordinatnom sistemu u kojem se na apscisu nanose stacionaže, a na ordinatu asolutne nadmorske visine tačaka nivelete. U geometrijskom smislu niveleta se sastoji iz: pravaca - dužina (usponi i padovi trase - nagibi nivelete); kružnica (konveksne i konkavne vertikalne krivine). Minimalni uzdužni nagib nivelete se određuje se iz uslova odvodnjavanja. Može se projektovati i sa horizontalnom niveletom ($\min i_N = 0\%$) ako se efikasno odvođenje površinskih voda može ostvariti poprečnim nagibom kolovoza.

Ako se trup puta nalazi u useku, a odvodnjavanje se rešava podužnim vođenjem vode rigolama ili kanalima tada se zahteva da je $\min i_N \geq 0,8\% (1,0\%)$. Maksimalni nagib niveleta (max i_N) predstavlja gornju granicu podužnog nagiba. U primeni max i_N bitan faktor je dužina na kojoj vlada taj nagib. Najjednostavniji metod računanja maksimalnog nagiba je onaj koji proističe iz osnovne jednačine kretanja gde se nagib rešava u zavisnosti od vučne sile, otpora vazduha, otpora kotrljanja i bruto težine vozila. Kod promene nagiba nivelete nastaju lomovi koji se zaobljuju vertikalnim kružnim lukom radijusa R_v (oskulatori krug (radijus zaobljenja) kvadratne parabole). Lom nivele može biti konveksan i konkavan. Kod primene maksimalnih vrednosti radijusa vertikalnih krivina praktično ne postoji ograničenje.

2.3. Poprečni profil

Radi efikasnijeg savladivanja centrifugalne sile, poboljšanja optičkog vođenja i efikasnijeg odvodnjavanja površinskih voda, koloz se u horizontalnim krivinama radi sa uvećanim poprečnim nagibom. Veličina i smer ovog nagiba zavise od primjenjenog radijusa i širine puta, odnosno merodavnih vozno-dinamičkih parametara. Po pravilu poprečni nagib kolovoza je orijentisan prema središtu krivine i izvodi se u jednostranom padu. Poprečni nagib na pravcu je po pravilu u jednoličnom nagibu i njegova vrednost odgovara minimalnim uslovima uspešnog odvođenja površinskih voda sa kolovoza. Minimalni poprečni nagib ($\min ip - \min ipk$) iznosi $2,5\%$ u pravcu i u krivini čiji je radijus veći od graničnog, odnosno u krivini sa negativnim nagibom (tzv. kontra nagibom).

Ova vrednost je određena iz uslova odvodnjavanja. Maksimalni poprečni nagib ($\max ipk$) iznosi 7% , izuzetno 9% kod serpentinskih okretnečica. U praksi su se primenjivali i poprečni nagibi do 14% , što je izazivalo negativne posledice pri manjim brzinama kretanja vozila. Za određenu vrednost projektne brzine V_p i poznati radijus kružne krivine moguće je odrediti idealni poprečni nagib kod koga je rezultanta svih sila koje deluju na vozilo, upravna na kolovoznu površinu. Brzina vožnje pri ovim uslovima naziva se „brzina slobodnog volana“, ili „optimalna brzina krivine“. Vitoperenje kolovozne ploče radi postizanja potrebnog poprečnog nagiba, vrši se oko osovine kolovoza ili oko jedne od kolovoznih ivica.

3. IZRADA SOFTVERA ZA GEODETSKE POTREBE

3.1. AutoCAD

AutoCAD je softverski proizvod kompanije Autodesk i jedan je od najčešće korišćenih program za tehničko crtanje. Pripada grupi programskih paketa koji su namenjeni crtanju, projektovanju i srodnim vidovima primene računara u inženjerskoj praksi. Računarski podržano projektovanje (eng. Computer Aided Design - CAD) danas predstavlja izuzetno moćan alat za savremenog projektanta. Brzina i lakoća kojom se crteži kreiraju ili modifikuju uz pomoć računara daju ovom vidu projektovanja veliku prednost u odnosu na klasičan način rada. Izrada crteža u AutoCAD-u se najvećim delom sastoji od postavljanja tzv. entiteta – osnovnih geometrijske formi koje se biraju i crtaju primenom odgovarajućih komandi. Najčešće upotrebljavani entiteti su linije, krugovi, kružni lukovi, ali pored njih u AutoCAD-u entitetima se smatraju i tekst, simbol i kotna linija. Koncepcija izrade crteža u AutoCAD-u suštinski se razlikuje od klasičnog načina crtanja u mogućnosti "raslojavanja" AutoCAD crteža na neograničen broj slojeva (eng. layer) ili nivoa.

3.2. Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio je serija Microsoft-ovih alata za razvoj softvera. Podržava rad s raznim programskim jezicima. Najčešći su Microsoft Visual Basic, C++ i C#. Microsoft Visual Studio je zasnovan na .NET Framework-u (.NET okruženje). .NET okruženje je platforma za razvoj aplikacija napravljena od strane Microsoft-a. Jedan od ključnih razloga za razvoj ove tehnologije je bila namera da ona postane sredstvo kojim se vrši integracija različitih operativnih sistema. Kada se vrši kompajliranje (prevodenje u jezik u kojem se

izvršava program) - prvo se vrši prevođenje u Microsoft-ov posredni jezik (engl. Microsoft Intermediate Language - MSIL). Da bi se sam program izvršio, potrebno je koristiti „kompajler u pravo vreme“ (engl. Just-In-Time - JIT), koji prevodi MSIL. Jedna od najvažnijih mogućnosti .NET okruženja jeste koncept sakupljanja otpada (engl. Garbage Collection).

3.3. AutoCAD и Visual Studio

AutoCAD pruža veliku fleksibilnost kada je reč o izradi aplikacija specijalne namene. Njegova otvorena arhitektura omogućava da se AutoCAD prilagodi potrebama raznih korisnika. AutoCAD nam pruža različite mogućnosti kada je reč o načinu kreiranja aplikacija. Aplikacije se mogu kreirati koristeći ObjectARX programsko okruženje sa objektno orijentisanim C++ programskim jezikom, AutoCAD.NET okruženje ili Visual LISP okruženje.

3.4. Dizajn softverskog rešenja

Za izradu kvalitetnog softvera, jako je bitno da se uradi kvalitetan dizajn softverskog rešenja. Tokom dizajna vrši se preciziranje rešenja imajući u vidu konkretnu hardversku i softversku platformu na kojoj rešenje treba da bude realizovano. Koncepti koji su u ranijim fazama nezavisni od konkretnih tehnologija se razrađuju i dobiju se opšti plan kako sistem treba da bude izgrađen na konkretnoj tehnologiji. Tokom dizajna često se koriste neki unapred ponuđeni uzorci (engl. design patterns) za koje je praksa pokazala da predstavljaju kvalitetna rešenja za određenu klasu problema. Osnovni pojmovi dizajna softvera su: generalizacija (engl. Abstraction); profinjavanje (engl. refinement); modularnost (engl. modularity); sakrivanje informacija (engl. information hiding); arhitektura softvera (engl. software architecture); podela strukture (engl. structural partitioning)

3.5. Design pattern

Projektni šablon (engl. Design pattern) je dokument koji opisuje određeni problem koji se frekventno javlja u različitim projektima i opisuje rešenje tog problema. U OOP, šabloni pored objašnjenja kako rešavati određeni problem mogu da sadrže i opis određenih objekata i klasa koji ga čine. Šablon mora da predovi i jasno objašnjenje o tome na koje problem se odnosi i u kojim situacijama je primenljiv. On mora da bude dovoljno uopšten da se može primeniti za različite slučajevе, ali ne i preširoko postavljen. Projektni šabloni su u oblasti računarstva najviše dobili na popularnosti po izlasku knjige "Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software" koja je publikovana 1994 godine, a napisala je grupa autora koja sebe naziva "Gang of Four". Projektni šabloni se ne implementiraju direktno u kod. Umesto toga, oni su deo znanja softver developera. Šabloni su veoma pouzdana rešenja iz razloga što je su već mnogo puta testirani od strane drugih programera.

3.6. Objektno-orientisano programiranje

OOP je način pristupa realizacije softera kao modelu realnog sveta. Problemi koji su postavljeni u zadatku se identificuju kao objekti koji izvršavaju određene funkcije. Kod ovakvog načina programiranja jedan deo vremena je neophodno utrošiti na projektovanje same aplikacije. Akcenat je na objektima (delovima sistema), koji nešto rade, a ne na algoritmima, tj. na tome kako

nešto radi. Bitni koncepti OOP-a su: klasa, objekat, enkapsulacija, metode i svojstva, konstruktori, destruktori, nasleđivanje, polimorfizam.

3.7. Imenski prostori

Imenski prostor je apstraktni kontejner ili okruženje izrađeno da sadrži logično grupisanje jedinstvenih identifikatora ili simbola (tj. imena). Identifikator definisan u imenskom prostoru je asociran sa tim imenskim prostorom.

Isti identifikator može biti nezavisno definisan u više imenskih prostora. To jest značenje asocirano sa identifikatorom definisano u jednom imenskom prostoru može, a i ne mora, imati isto značenje kao isti identifikator definisan u nekom drugom imenskom prostoru.

3.8. Proširenja postojećih klasa (ekstenzije)

Jedna od veoma dobrih funkcija Visual Studio-a je mogućnost proširenja postojećih klasa. Ako postoji potreba da određenim postojećim klasama bude ugrađena dodatna funkcionalnost, to je moguće primenom ekstenzija (proširenja).

Proširenja su označena kao static funkcija u okviru static klase. Kada se poziva definisana proširena funkcija, poziva se potpuno isto kao već postojeće funkcije u okviru te klase.

3.9. Testiranje softvera

U razvojnom ciklusu softvera sve je značajniji zadatak testiranja softvera (TS) ili verifikacije i validacije (V&V) koji treba da obezbedi zahtevani nivo poverenja u ispravnost (korektnost) softvera kao i obezbeđenja ostalih zahtevanih karakteristika softvera. Testiranje softvera je skup proces, jer u proseku oko 50% ukupnog budžeta na razvoj softverskog proizvoda se troši na testiranje softvera dok je u nekim oblastima primene čak i preko 80%.

3.10. Code – driven testiranje

Rastući trend u razvoju softvera je korišćenje okvira (eng. frameworks) za testiranje kao što su xUnit (na primer, JUnit i NUnit) koji omogućavaju izvršenje pojedinačnih testova.

Na osnovu ovih testova se utvrđuje da li se različiti delovi koda ponašaju kao što je očekivano pod raznim okolnostima. Test slučajevima se opisuju testovi koji moraju da se pokrenu nad programom da provere da li program radi kao što je čekivano. Kod *code – driven* automatizacije ključna karakteristika je agilni razvoj softvera, koji je poznat kao test – vođen razvoj. Karakteristika agilnog razvoja softvera je da se jedinični testovi koji definišu funkcionalnost pišu pre nego što je napisan kod.

3.11. Programski jezik C#

C# je programski jezik koji podržava više paradigm: imperativnu, deklarativnu, funkcionalnu, generičku i objektno orijentisani. To je strogo tipizirani programski jezik. Razvio ga je Microsoft u sklopu .Net platforme, a kasnije je odobren kao standrad od strane Ecma (ECMA-334) i ISO (ISO/IEC 23270). C# je jedan od jezika koji je razvijen za CLI (engl. Common Language Infrastructure). CLI je opšta jezička infrastruktura koja opisuje izvršni kod i okruženje za njegovo izvršenje, koje čini .Net Framework.

4. IZRADA SOFTVERA ZA PRIPREMU PODATAKA ZA OBELEŽAVANJE OBJEKATA

4.1. Kreiranje novog projekta

Visual Studio pruža mogućnost pravljenja biblioteke klase, koje se kasnije mogu koristiti u drugim projektima. Klikom na File => New => Project, pojavljuje se ekran na kojem je moguće izabrati jezik u kojem se programira, platformu za koju se programira, verziju .NET Framework-a i vrstu projekta. Izabran je projekat Class Library (biblioteka klasa) i imenovan Geodetic, a izabrana poslednja verzija .NET Framework-a. Klikom na File => Add => New => Project => Test => Unit Test Project dodat je projekat koji će vršiti pojedinačne testove koje programer zada. Tokom izrade ovog softvera napravljeno je ukupno 35 različitih vrsta testova, koji su u značajnoj meri doprineli da krajnji proizvod bude stabilan i da daje očekivane rezultate.

4.2. Proširivanje postojećih klasa

Da bi određene klase bile prilagođene za potrebe uspešne izrade softvera, bilo je neophodno izvršiti određena proširenja postojećih .NET klasa. Klase proširenja su smeštene u folder Extensions u korenom direktorijumu (namespace Geodetic.Extensions). Najznačajnija proširenja su bila proširenja klasa double (realan broj) i string (tekst).

4.3. Klase i interfejsi u imenskom prostoru Klase

4.3.1. Klasa Point3d

Klasa Point3d (tačka) je jedna od najčešće upotrebljavanih klasa u okviru ovog projekta. Ova klasa se koristi za aproksimaciju položaja, tj. aproksimira Y i X koordinatu i kotu neke tačke.

4.3.2. Klasa Angle

Klasa Angle se koristi za rad sa uglovima. Vrednost uglova je uvek izražena u radijanima, a po potrebi se vrši prevodenje u stepene, minute i sekunde.

4.4. Klase i interfejsi u imenskom prostoru Geometric

Interfejs IObject

Za kreiranje klasa koje će aproksimirati pravac, kružnu krivinu, klotoид... bilo je prvo potrebno napraviti interfejs IObject, a kasnije i klase koje će implementirati ovaj interfejs. Klase koje implementiraju IObject: Line (pravac); Arc (kružna krivina); Clothoid (prelazna krivina - klotoidea); ClothoidArc (klotoidea – kružna krivina - klotoidea); PolyLine (polilinija - osovina saobraćajnice, niveleta...)

Klasa Preseci

Klasa preseci je static klasa u kojoj se vrše svi preseci geometrijskih oblika koji su predstavljeni odgovarajućim klasama.

4.5. Klase i interfejsi u imenskom prostoru Surface

Interfejs ISurface - Za kreiranje klasa koje aproksimiraju površ terena (reljef). Klase: Triangle (trougao); TriangleSurface (TIN)

4.6. Klase i interfejsi u imenskom prostoru Hooked

Interfejsi i klase za objekte koji se „kače“ jedan o drugi (bankina se kači za asfalt, kanal se kači za bankinu...): IHookPoint, HookPoint (tačka); ProcentualPoint (procentualna tačka); IHHookObject, HookObject, ConnObject (pojedinačni objekti); IcompleteObject,

CompleteObject (kompletan objekat - npr. objekat asfalt, objekat bankina...)

4.7. Klase i interfejsi u imenskom prostoru Profiles

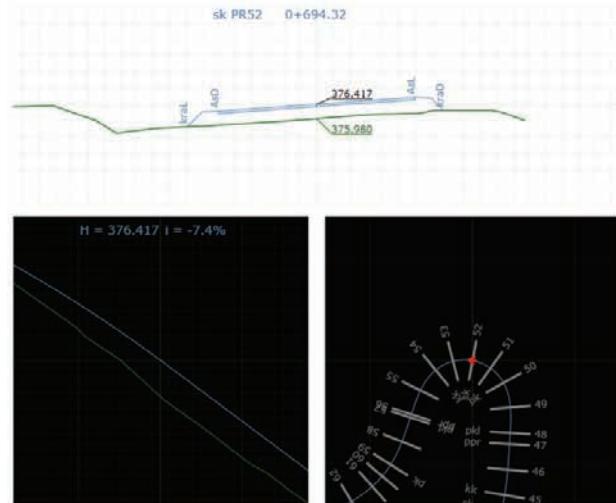
U imenskom prostoru Profiles (profili) su smešteni interfejsi i klase za objekte koji će aproksimirati osovini puta, uzdužni profil (niveletu) i poprečni profil. Čine ga: IHorizontalBaseline, HorizontalBaseline (osovina puta); ILongitudinalBaseline, LongitudinalBaseline (niveleta); ICrossProfile, CrossProfile (poprečni profil)

4.8. Klase i interfejsi u imenskom prostoru Roads

U imenskom prostoru Roads (putevi) su smeštene klase koje služe za aproksimaciju projekta puta: StationsCollection (kolekcija stacionaža); CompleteRoadProject (kompletan projekat puta)

5. ZAKLJUČAK

Jedan od ciljeva ovog master rada je i da geodetskim inženjerima, koji rade ili žele da rade na razvoju softvera, da određene smernice kako napraviti softver čiji kod će biti razumljiv i lak za održavanje i kod kojeg će mogućnost greške biti svedena na minimum.



6. LITERATURA

- [1] Elementi projektne geometrije situacioni i nivelacioni plan - Doc. dr Matić Bojan, dig
- [2] Inženjerska geodezija 3 – Z. Kapović
- [3] Priručnik za projektovanje puteva u Republici Srbiji
- [4] Planiranje i projektovanje saobraćajnica u gradovima – Mihailo Maletin
- [5] OSNOVI GRAĐEVINARSTVA - Projektni elementi puta Dr Špiro Gopčević
- [6] Uvod u C# - skripta
- [7] Internet

Kratka biografija:



Marko Simunović je rođen u Arandelovcu 1982. god. Visoku Građevinsku – geodetsku školu, smer primenjena geodezija upisuje 2005. god. Diplomira 2008. god., nakon čega upisuje Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu – studijski program geodezija i geomatika. Zaposlen je u Geodetskom birou „GEOS“ u Arandelovcu. Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka je odbranio u julu 2011. god., a master rad 2015. godine iz oblasti inženjerske geodezije.



IZRADA GEODETSKE OSNOVE GPS TEHNOLOGIJOM ZA REALIZACIJU PROJEKTA DELA MAGISTRALNOG PUTA M-18, ERDEVIK-VIZIĆ-NEŠTIN

MAKING GEODETIC BASIS GPS TECHNOLOGY FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT PART HIGHWAY M-18, ERDEVIK-VIZIĆ-NEŠTIN

Đorđe Buđen, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – Cilj ovog rada je da se prikažu osnovni principi upotrebe globalnog navigacionog satelitskog sistema za realizaciju geodetske mreže puta Erdevik-Vizić-Neštin, kao i analiza uspostavljanja poligonske mreže za potrebe izrade dela novog magistralnog puta M-18.

Abstract – Purpose of this work is to present the basic principles of the use a global navigation satellite system for the realization of geodetic network on road Erdevik-Vizić-Neštin, as well as analysis of the establishment of polygon network need to create a new part of the highway M-18th.

Ključne reči: trigonometrijska mreža, operativni poligon, stabilizacija tačaka, geodetska osnova.

1. UVOD

Tema ovog rada je analiza postojećeg stanja geodetske mreže kao i plan i program realizacije dopunske geodetske osnove potrebne za izgradnju magistralnog puta. Postojeća mreža koja prati ovaj put je vremenom delimično uništена, a i sama gustina mreže ne zadovoljava potrebe izgradnje te se građevinski radovi na realizaciji projekta dela magistralnog puta M-18, Erdevik-Vizić-Neštin ne mogu uspešno realizovati.

U samoj okolini trase nalazi se dovoljan broj postojećih trigonometara koji „okružuju“ radilište te čine dobru polaznu osnovu za GPS opažanja na osnovu kojih su izdraženi parametri transformacije.

Merenja su izvođena u dve faze: GPS merenja za potrebe 2D pozicioniranja tačaka i nivelanje istih tačaka za potrebe dobijanja visinske predstave uspostavljenog poligona. Nivelmanska merenja sprovedena su sa dva postojeća repera.

2. IZRADA GEODETSKE OSNOVE ZA IZVOĐENJE RADOVA NA IZGRADNJI PUTA

Za potrebe idejnog i glavnog projekta magistralnog puta M18 potrebno je izvršiti geodetska GPS i nivelmanjska merenja radi određivanja horizontalnog i vertikalnog položaja mreže tačaka operativnog poligona.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Vladimir Bulatović.

U okolini planirane trase, već postoji mreža tačaka čije su koordinate i visine određene klasičnim geodetskim metodama merenja. Međutim, postojeća mreža ne omogućuje adekvatnu primenu savremenih tehnologija za pozicioniranje, zbog nedovoljne gustine i tačnosti. S obzirom na potrebu izrade novog puta, potrebno je da realizacija nove prostorne mreže omogući zadovoljavanje svih praktičnih potreba.

Zbog toga je potrebno da se izradi GPS mreža puta u koju treba uključiti dovoljan broj trigonometrijskih tačaka koje će omogućiti određivanje transformacionih parametara.

2.1. Opis lokacije sa rekognosciranjem terena

Trasa predmetnog radilišta prostire se na oko 14km, teren je blago brdovitog karaktera sa maksimalnom visinskom razlikom od oko 150m od početka do kraja trase. Deo operativnog poligona nalazi se u gustom šumskom rastinju te je bilo neophodno koristiti dodatne merne instrumente u vidu totalne stanice sa priborom za prisilno centrisanje.

2.1.1. Rekognosciranje tačaka na terenu

Da bi se izabrani položaji novih tačaka odredili na terenu, korišćen je ručni Garmin GPS uređaj. Na terenu je utvrđeno da je moguće dogledanje susednih tačaka mreže i da se tačke nalaze na stabilnom tlu. Prilikom postavljanja tačaka vodilo se računa o preprekama koje mogu uticati na prijem GPS signala.

Deo trase od tačke P18 do tačke P26 prolazi kroz veoma gustu šumu i na tom delu planirano je merenje totalnom stanicom, metodom prisilnog centrisanja, zbog visokog drveća tačke P7 i P60 je takodje potrebno odrediti klasičnom metodom.

2.3. Izbor položaja tačaka

Pri planiranju GPS opažanja neophodno je ispuniti tri osnovna uslova za izbor tačaka:

1. U okolini tačke ne sme biti fizičkih prepreka (zgrade, drveće i sl.) viših od 20° iznad horizonta
2. Da u blizini tačke nema prepreka sa visokim koeficijentom refleksije (vodenih površina, limenih krovova i sl.)
3. Poželjno je da u krugu prečnika od 200m do 300m oko tačke ne postoji izvor elektromagnetskog zračenja (televizijske i radio antene, predajnici, repetitori mobilne telefonije i sl.) [2].

2.4. Stabilizacija tačaka

Stabilizacija tačaka izvršena je betonskim belegama sa bolcnom (15x15x60cm) sa podzemnim centrom kao što je zahtevano projektom geodetske mreže. Sve belege su ukopane najmanje 10cm niže od terena. Pored tačke ispisana je njen broj na asfaltu ili kočiću.

Nakon stabilizacije tačaka odmah su uzeta odmeranja i napravljeni opisi položaja novih tačaka koji se nalaze u trigonometrijskom obrascu broj 27.

2.5. Izbor perioda opažanja

U drugoj fazi planiranja GPS merenja određuje se optimalan period dnevnog opažanja i pogodna podela tog perioda na sesije (tj. perioda kada dva ili više prijemnika prate iste satelite).

Izbor perioda opažanja se određuje na osnovu:

- Pregledne šeme položaja satelita – *Sky plot*
- Pregleda položaja satelita po azimutu i elevaciji
- Pregleda faktora geometrije (*DOP faktori*)
- Stanja u jonusferi

Da bi se odredio optimalan period opažanja potrebno je imati sledeće podatke:

- Približne koordinate radilišta: geodetsku latitudu (širinu), geodetsku longitudu (dužinu) i elipsoidnu visinu
- Datum i razdoblje u danu kada se planira merenje
- Elevacionu masku (minimalna visina iznad horizonta za koji će biti prikazana vidljivost satelita) [1]

3. PROJEKAT GEODETSKE MREŽE PUTA ERDEVIK-VIZIĆ-NEŠTIN

3.1. Koncept novoprojektovane mreže

Novoprojektovana mreža pokriva novu deonicu puta Erdevik-Vizić-Neštin u ukupnoj dužini od L=13.8 km.

Mreža će biti razvijena kao poligonska mreža 2. reda, koja se nalazi u zoni 6 Gaus-Krigerove projekcije Beselovog elipsoida, realizovanog položajnim koordinatama tačaka Državne trigonometrijske mreže. U mrežu će se uključiti sve stabilizovane tačke operativnog poligona puta (tačke Trigonometrijske mreže i reperi Nivelmanske mreže – date tačke).

3.2. Izbor položaja novih tačaka i geometrija mreže

Izbor položaja novih tačaka je izvršen na topografskom planu razmere 1:5000 sa nanetom trasom puta iz idejnog projekta i pri tome se vodilo računa o sledećem:

- Maksimalno rastojanje između tačaka je 300 m
- Maksimalna dužina vizure za snimanje detaljnih tačaka je 150 m
- Tačke prate projektovanu trasu
- Prilikom postavljanja tačaka treba uvek voditi računa o preprekama koje mogu uticati na prijem GPS signala
- Da se susedne tačke međusobno dogledaju

Geometrija mreže podrazumeva:

- Određivanje broja i položaja datih tačaka
- Izbor položaja tačaka operativnog poligona i
- Definisanije sadržaja i rasporeda opažanja

3.3. Novoprojektovana 2D mreža

Novoprojektovana mreža deonice puta sačinjena je od:

- 9 tačaka Državne trigonometrijske mreže (svih redova)
- 74 tačaka operativnog poligona

3.4. Nivelmanska mreža

Nivelmanska mreža puta sačinjena je od:

- 2 repera Nivelmanske mreže Republike Srbije (date tačke)
- 74 tačke postojećeg operativnog poligona

3.5. Predhodna ocena tačnosti

Polazeći od zahteva iz projektnog zadatka da je potrebno odrediti operativni poligon sa položajnom tačnošću boljom od 15 cm, na osnovu približnih koordinata tačaka sračunate su standardne greške koordinata tačaka operativnog poligona. Pri računjanju korišćen je uvećan fabrički deklarisan standard za merenje vektora pomenutih GPS uređaja od $7+2ppm$, zbog toga što u okolini trase nisu baš idealni uslovi za rad GPS uređaja. U okolini trase na pojedinim mestima ima drveća koja mogu da otežavaju rad GPS-a. [3]

3.6. Izbor metode merenja, instrumenata i pribora

Prema projektu geodetske mreže, kao i planu GPS opažanja, potrebno je GPS merenja izvršiti brzom statičkom metodom (fast static) u nezavisnim sesijama, sa minimalnim vremenom trajanja sesije od 15 min. Za potrebe GPS merenja korišćeni su GNSS prijemnici proizvođača Leica model GS15 sa kontrolerom c10 i terenskim programom SmartWorks Viva. Prijemnici su na tačkama stabilizovani na stativu sa podnožnom pločom koja ima libel i optički visak.

Nivelmanska merenja izvršena su digitalnim nivelirom Leica model DNA 03 sa invarsksim dvometarskim letvama, prilikom merenja korišćene su nivelmanske papuče kako bi se vezne tačke što preciznije odredivale, takođe, letve su prilikom čitanja stabilizovane podupiračima kako bi se obezbedila maksimalna vertikalnost prilikom čitanja odsečka.

3.7. Obrada podataka merenja

Za procesiranje vektora strana korišćen je komercijalni softver LEICA Geo Office sertifikovan od strane proizvođača Leica Geosystems opreme. Korišćena je verzija 5 ovog programskog paketa.

3.8. Vremenski rokovi za izvršenje, i organizacija geodetskih radova

Geodetski radovi na realizaciji projekta geodetske mreže odvijali su se prema sledećem redosledu kao što je prikazano u Tabeli 5.11.1.

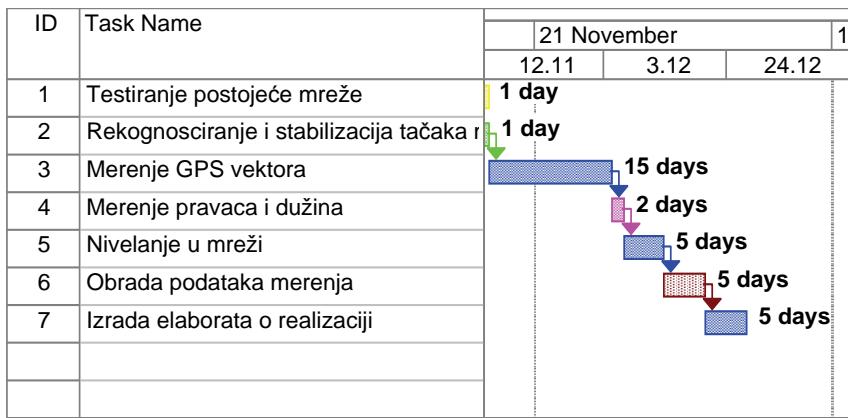


Tabela 5.11.1. Geodetski radovi na realizaciji projekta geodetske mreže

4. ZAKLJUČAK

U cilju poboljšanja i komforntnosti upotrebe *GPS* sistem je do danas pretrpeo više izmena, tako da je sada jedan vrlo dobro testiran, pouzdan, brz i relativno jeftin sistem za pozicioniranje. Omogućava navigaciju u realnom vremenu, pod svim vremenskim uslovima, danju jednako kao noću i na svakom mestu Zemljine kugle.

Novoprojektovana mreža pokriva novu deonicu puta Erdevik-Vizić-Neštin u ukupnoj dužini od L=13.8 km.

Na osnovu svih raspoloživih pokazatelja, može se konstatovati:

- Da mreža obuhvaćena ovim projektom zadovoljava sve zahteve definisane u projektnom zadatku;
- Razlike između transformisanih i projektovanih koordinata tačaka operativnog poligona u horizontalnom položaju se nalaze u zahtevanim granicama.

5. LITERATURA

- [1] Biljana Nikolić, (2009): Projektovanje kontrolne geodetske mreže za praćenje deformacija u kojoj se merenja izvode *GPS* tehnologijom, Diplomski - bachelor rad, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

- [2] Blagojević, D. (2003), Mogućnosti globalnog pozicionog sistema za uspostavljanje geodetske referentne osnove u gradovima, doktorska disertacija, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

- [3] Branko, S.Božić (2001), Globalni sistem pozicioniranja, Viša građevinsko-geodetska škola u Beogradu, Beograd.

Kratka biografija:



Đorđe Buden rođen je u Novom Sadu 1979. god. Diplomska - Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geodezije i geometrije - »Primena aktivne i pasivne geodetske referentne osnove Srbije u uspostavljanju poligonske mreže K.o. Sremska Mitrovica« odbranio je 2013. god. U dosadašnjoj karijeri bavio se snimanjem topografije, detektovanjem i snimanjem podzemnih instalacija, geodetskim radovima u građevinarstvu kao i slobodnim mrežama za potrebe praćenja i održavanja dugoročne stabilnosti industrijskih postrojenja. Zaposlen je u birou »Meridijan projekt« u Novom Sadu.



METODE PRECIZNOG POZICIONIRANJA GNSS SISTEMIMA

METHODS FOR PRECISE POSITIONING WITH GNSS

Marko Mioković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – U ovom radu opisani su Globalni Navigacioni Satelitski Sistemi (GNSS) koji su trenutno u upotrebi, i metode koje se koriste u preciznim geodetskim merenjima. Poseban akcenat u ovom radu stavljen je na greške koje se javljaju tokom merenja, njihovu podelu, i načine njihovog otklanjanja. Navedeni su primeri upotrebe GNSS metoda merenja u lokalnim geodetskim mrežama. U poslednjem delu rada prikazani su, i analizirani podaci dobijeni statičkom metodom merenja u lokalnoj geodetskoj mreži.

Abstract – This paper describes Global navigation Satelite Systems (GNSS) which are curentley used and methods that are used in precise geodetic measurements. Special accent in this paper is placed on the errors that occur during measurements, their division and methods for their elimination. In the paper are also mentioned examples of GNSS use in local geodetic networks. Data obtained from the static method measurements in the local geodetic network is analyzed and presented in the last section.

Ključne reči: GNSS, relativne metode merenja, geodetske mreže, GPS, GLONASS, fazna neodređenost N , DOP vrednosti, tačnost.

1. UVOD

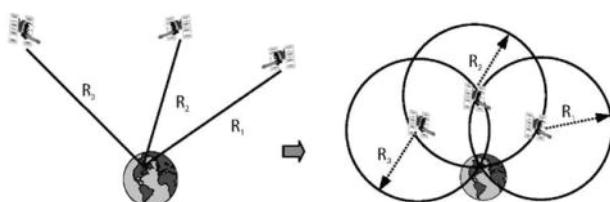
GNSS igraju važnu ulogu u modernom društvu, milioni ljudi koriste ove sisteme u različite svrhe, u gotovo svakom trenutku današnjice. Najčešće se GNSS koriste za navigaciju i pozicioniranje. Za dobijanje trodimenzionalne pozicije potreban je samo GNSS prijemnik i otvoren pogled prema nebu. Za precizna geodetska merenja koriste se metode relativnog pozicioniranja pomoću GNSS-a. Merenja se izvode posmatranjem faze nosećih signala. Pri upotrebi GNSS-a u pozicioniranju, javlja se veliki broj grešaka. One se mogu podeliti na slučajne, grube i sistematske greške. Najveći deo ukupne greške predstavljaju sistematske greške, a one se javljaju u satelitima, prijemnicima, i pri prolasku signala kroz atmosferu. Ključno je poznavati sve greške koje se javljaju tokom izvođenja merenja, kao i metode za njihovu eliminaciju ili eventualno smanjenje njihovog uticaja na krajnje rezultate.

2. GLOBALNI NAVIGACIONI SATELITSKI SISTEMI

Glavna namena ovih sistema je pozicioniranje i navigacija na globalnom nivou. Koriste se za precizno određivanje pozicija stacionarnih i pokretnih objekata. Ideja je određivanje pozicije antene GNSS prijemnika, koja se na primer može nalaziti iznad geodetske tačke, na avionu ili automobilu. GNSS su američki GPS (Global Positioning System) i ruski GLONASS, koji je potpuno operativan od oktobra 2011. godine Tu su još evropski GALILEO i kineski BeiDou, koji su još uvek u fazi razvoja, a očekuje se da će početi sa radom 2020 godine [4]. Globalna pokrivenost za svaki od ovih sistema se postiže konstelacijom od 20 do 30 satelita raspoređenih u nekoliko orbitalnih ravni. Sve orbite se nalaze u okviru MEO (Medium Earth Orbit) prostora, što se odnosi na deo atmosfere od 2 000 km do 35 786 km iznad Zemlje. Inklinacija (nagib) orbita je veća od 50° , i razlikuje se kod svih navedenih sistema. Period satelita u orbiti iznosi okvirno 12 časova, dok je udaljenost orbita otprilike oko 20.000 km [4]. Svi GNSS sistemi se sastoje iz svemirskog, kontrolnog i korisničkog segmenta. Struktura svih signala koji se šalju sa satelita bilo kog od navedenih sistema je ista, a sastoji se iz nosećih signala, modulisanih kodova, i navigacione poruke u kojoj su sadržani podaci o satelitskom sistemu.

3. MERENJA GNSS-OM

Za određivanje pozicije na Zemlji, prijemnik upoređuje vreme kada je signal poslat od strane satelita sa vremenom primljenog signala. U okviru navigacione poruke koju šalje satelit, sadžane su informacije vremenu kada je signal poslat od strane satelita. Na osnovu vremena puta signala može se izračunati dužina između prijemnika i satelita. Usled greške sinhronizacije časovnika prijemnika i satelita, izmerena dužina će sadržati sistematsku grešku, pa se zato naziva pseudoduzinom. Pozicija na Zemlji dobija se trilateracionim pristupom. Prijemnik sa tačke A simultano meri pseudoduzine R_i prema satelitima S_i . Svaka izmerena pseudoduzina definiše po jednu sfjeru čiji je centar u odgovarajućem satelitu. Trodimenzionalni položaj nepoznate tačke A određen je u principu presekom tri takve sfere, što je prikazano na slici 1.



Slika 1: Određivanje pozicije trilateracijom

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Vladimir Bulatović.

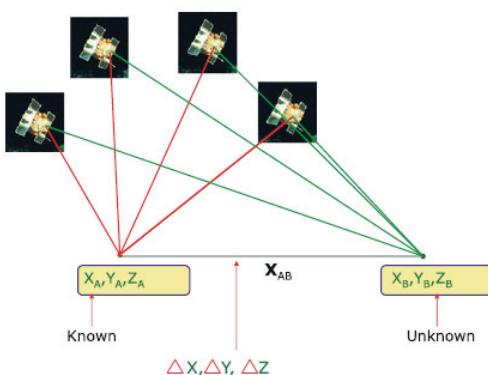
Matematički izraženo, trilateracija se sastoji u rešavanju jednačina:

$$R_i = \sqrt{(X_A - X_i)^2 + (Y_A - Y_i)^2 + (Z_A - Z_i)^2} + b ,$$

gde su nepoznate veličine koordinate tačke A i greška sinhronizacije b , a poznate veličine su koordinate satelita označene indeksom $i = 1, 2, 3, 4$ [2]. Merene veličine su pseudoduzine izvedene iz kodnih i faznih merenja Za precizna geodetska merenja koriste se fazna merenja. Rastojanje će predstavljati zbir ukupnog broja celih talasa, i delića jednog talasa (u okviru jedne talasne dužine) pomnoženog sa talasnou dužinom. Ovako dobijena rastojanja su mnogo preciznija od onih dobijenih pomoću kodova. Noseći signali su čisti sinusoidalni talasi, pa prijemnik ne može da razlikuje pojedinačne talase. Kada se prijemnik uključi, on ne može da odredi ukupan broj celih talasa između prijemnika i satelita. Prijemnik može samo da izmeri faznu razliku (deo jednog talasa), i to vrlo precizno (u domenu mm). Ukupan broj celih talasnih dužina ostaje neodređen, što se naziva fazna neodređenost N . Prijemnik međutim ima sposobnost da prati promenu faze odmah nakon uključenja. To znači da fazna neodređenost ostaje nepromenjena tokom vremena, sve dok nema gubitka signala. Kod faznih merenja glavni zadatak je rešavanje fazne neodređenosti N [3].

4. PRINCIPI POZICIONIRANJA

Postoje dve vrste pozicioniranja, a to su apsolutno pozicioniranje, i relativno pozicioniranje. Za precizna geodetska merenja koristi se relativno pozicioniranje, zbog svoje visoke tačnosti. Koriste se metode statičkog i kinematičkog pozicioniranja, sa naknadnom obradom podataka, ili odradom podataka u realnom vremenu [1]. Relativno pozicioniranje podrazumeva korišćenje dva ili više GNSS prijemnika koji istovremeno prate iste satelite, a potrebno je minimum četiri zajednička satelita. Kod relativnog pozicioniranja izračunava se bazni vektor od referentne do nepoznate stanice, što je prikazano na slici 2. Relativnim pozicioniranjem dobijaju se koordinatne razlike ΔX , ΔY , ΔZ . Bazni vektor se dodaje na poznate koordinate referentne stанице, i dobijaju se koordinate nepoznate tačke [6].



Slika 2: Relativno pozicioniranje

5. GREŠKE KOJE SE JAVLJAJU PRI MERENJU GNSS-OM

Kada je reč o greškama koje utiču na krajnju tačnost rezultata merenja, one se mogu podeliti na slučajne, grube, i sistematske greške. Na slučajne greške se ne može direktno uticati, odnosno ne može se eliminisati

njihov uticaj. Slučajne greške se izučavaju korišćenjem teorije verovatnoće [8]. Grube greške su izazvane od strane operatera, ili nepoštovanja procedure metode merenja. Ukoliko je gruba greška dominantna u rezultatima merenja, ona se može otkriti i otkloniti. Glavnu grupu čine sistematske greške, one se javljaju kao posledica neke zakonitosti. Ovaj tip grešaka se može odrediti i predvideti. Osnovni zahtev koji se postavlja kada su u pitanju sistematske greške jeste njihova eliminacija ili svodenje na zanemarljivu vrednost. Ove greške se mogu svrstati u tri kategorije:

- 1) Greške koje potiču od satelita;
- 2) Greške prostiranja signala;
- 3) Greške koje potiču od prijemnika.

Postoji više tipova grešaka koje potiču od satelita, a to su:

- Uticaj geometrije satelita na tačnost merenja;
- Greške efemerida;
- Greške časovnika u satelitu;
- Greške teorije relativiteta.

Brzina poslatih signala se menja pri prolasku kroz različiti medijum, što prouzrokuje grešku merenja vremena puta signala od satelita do prijemnika. Sa stanovišta kretanja elektromagnetskih talasa i frekvencija korišćenih u GNSS sistemima, Zemljina atmosfera deli se na jonsferu i troposferu [2]. U ova dva atmosferska sloja odašlati signali se različito ponašaju. Greške koje se javljaju prilikom prostiranja signala su:

- Greške prostiranja signala kroz jonsferu;
- Greške prostiranja signala kroz troposferu;
- Greške višestruke refleksije.

U grupu grešaka koje potiču od prijemnika spadaju:

- Greška sinhronizacije časovnika u prijemniku;
- Greške ekscentriteta faznog i geometriskog centra.

Otklanjanje ili smanjenje uticaja sistematskih grešaka može se ostvariti uvođenjem popravki u rezultate merenja, korišćenjem različitih matematičkih modela prilikom obrade podataka, uoptrebom određenih metoda rada, ili korišćenjem dvofrekventnih GNSS prijemnika. Za otklanjanje grešaka časovnika, jonsfere i troposfere koriste se linearne kombinacije jednostrukih, dvostrukih i trostrukih razlika. Takođe se koriste i frekvencijske kombinacije kod dvofrekventnih prijemnika, za potpuno otklanjanje uticaja jonsfere. Uticaj geometrije satelita izražava se preko DOP (*Dilution Of Precision*) vrednosti, može se predvideti i poboljšati izbegavanjem praćenja satelita koji su nisko iznad horizonta.

6. GORNJA GRANICA TAČNOSTI

Najveća tačnost pozicioniranja tačaka u geodetskim mrežama postiže se relativnim metodama merenja, sa merenjem fazne razlike. Najbolju tačnost daje statička metoda. Kod ove metode veliki broj merenja tokom dužeg vremenskog perioda omogućava preciznije određivanje parametara fazne neodređenosti, što je preduslov za dobijanje preciznih baznih vektora. U naknadnoj obradi primenjuju se jednostrukie i dvostrukie razlike merenja, kojima se otklanjavaju jonsferski i troposferski uticaji, i greške časovnika prijemnika i satelita. Za dobijanje najviše tačnosti potrebno je koristiti dvofrekventne prijemnike. Kada je to slučaj u naknadnoj obradi se primenjuju IF (Ionosphere Free) frekvencijske linearne kombinacije, kojima se u potpunosti otklanja uticaj

jonosfere [7]. Merenja je potrebno izvoditi na tačkama koje nisu u blizini reflektujućih objekata, gусте vegetacije, ili visokih objekata. Potrebno je definisati elevacionu masku na oko 15° iznad horizonta, radi što bolje geometrije satelita. Antene prijemnika treba dobro stabilisati i proveriti stanje stativa, štapova i ostale prateće opreme. Tačke bi trebalo trajno stabilisati. Najbolja tačnost se dobija upotreboom stubova, sa mogućnošću prisilnog centrisanja GNSS antena. Poželjno je da tokom izvođenja merenja konstantno bude vidljivo minimum 5 satelita, a da DOP vrednosti budu manje od 6. Korišćenje preciznih efemerida u naknadnoj obradi dodatno povećava tačnost. Poznavanje ekscentriciteta faznih centara je vrlo bitno kod preciznih radova [2]. Tačnost koja se može postići metodama relativnog pozicioniranja data je u tabeli 1.

Tabela 1: Tačnost relativnog pozicioniranja [1]

Metode relativnog pozicioniranja	Horizontalna tačnost	Vertikalna tačnost
Statika	5mm+0.5ppm	10mm+0.5ppm
Brza statika	5mm+0.5ppm	10mm+0.5ppm
PPK	10mm+1ppm	20mm+1ppm
RTK	10mm+1ppm	20mm+1ppm

7. UPOTREBA GNSS-A U PRECIZNIM GEODESKIM RADOVIMA

Koriste se statičke i kinematičke metode u zavisnosti koja od njih je najprikladnija za dobijanje rezultata u okviru očekivane tačnosti. Statička i brza statička metoda se koriste kada je tražena tačnost u domenu milimetra. Ove metode se koriste za uspostavljanje kontrolnih geodetskih mreža, koje zahtevaju najveću tačnost i služe kao osnova za projekte. Ovakve mreže se koriste za praćenje deformacija objekata kod kojih su dozvoljena mala pomeranja, kao što su brane ili mostovi. Kinematička metoda sa naknadnom obradom i RTK metoda se upotrebljavaju kada je potrebna tačnost u domenu centimetra, a podaci su potrebni u najkraćem vremenskom roku. Ove metode se uglavnom koriste za određivanje detaljnih tačaka sa preciznošću od 1 cm do 10 cm.

8. TEST PRIMERI PRECIZNOG ODREĐIVANJA TAČAKA GEODETSKE MREŽE

Za test primere korišćene su dve lokalne mreže. Određivanje tačaka vršeno je relativnom statičkom metodom. Mreže su projektovane tako da vektori između tačaka obrazuju zatvorene poligone trouglova. Da bi se dobila kvalitetna merenja, potrebno je izvršiti više radnji pre samog merenja, a to su:

- Obilazak terena;
- Stabilizacija tačaka mreže;
- Planiranje izvođenja merenja.

Za prvi test primer preciznog merenja GNSS-om razvijena je mreža od četiri tačke, sa međusobnim rastojanjima od 500 m do 1000 m. Skica posmatrane mreže u Novom Sadu prikazana je na slici 3. Planiranje merenja urađeno je u Trimble "GNSS online planing" programu. Tačke su stabilisane metalnim bolcnama u čvrstoj asfaltnoj podlozi. Merenja su izvođena statičkom metodom u trajanju od oko 25 minuta za jedan vektor. Vektori su mereni nezavisno, a izmereno je ukupno 6

vektora. Korišćena su dva dvofrekventna GNSS prijemnika, jedan Trimble, i jedan Leica prijemnik. Usled korišćenja različitih tipova uređaja javlja se razlika između faznih centara dve antene, što izaziva grešku. Merenja su izvođena sa nedostatkom originalnog stativa za stabilizaciju antenskog štapa jednog prijemnika, pa je korišćen klasični tronožni stativ kao alternativa. Tronožnim stativom nije se mogla izvršiti kvalitetna stabilizacija i centrisanje antenskog štapa. Drugi problem prilikom stabilizacije instrumenata uzrokovan je time što je originalni štap druge antene bio zakrivljen. Ova dva navedena problema prouzrokovala su dodatnu grešku pri merenju svakog pojedinačnog vektora.



Slika 3: Google Earth prikaz mreže u Novom Sadu

Nakon završetka merenja podaci se prebacuju na računar radi dalje obrade. Podaci su u ovom slučaju obrađeni u "Leica Geofence" programu. Izravnjanje je izvršeno u WGS84 koordinatnom sistemu. Za stepen poverenja verovatnoće uzeto je $\alpha=1\%$. Vrednosti izravnatih 3D koordinata, kao i odstupanja za četiri tačke u mreži prikazani su u tabeli 2. Iako su dobijena fiksna rešenja za sve izmerene vektore, korišćene precizne efemeride, parametri faznih centara i drugi matematički modeli prilikom obrade podataka, nije se dobila očekivana horizontalna i vertikalna tačnost od 5 mm i 10 mm respektivno. Horizontalna odstupanja se kreću u rasponu od 7 do 10 mm, a vertikalno odstupanje od 17 do 26 mm. Slabija tačnost dobijena nakon izravnjanja je uglavnom posledica navedenih problema prilikom stabilizacije instrumenata, korišćenja različitih tipova uređaja, ali i drugih uticaja koji se javljaju prilikom merenja u urbanoj sredini.

Tabela 2: Tabela izravnatih tačaka mreže u Novom Sadu

Tačka	Širina	N greška	Dužina	E greška
1	45° 14' 43.108 14" N	0.0102 m	19° 51' 04.468 69" E	0.0068 m
2	45° 15' 07.969 77" N	0.0104 m	19° 51' 20.957 65" E	0.0070 m
3	45° 15' 14.957 07" N	0.0104 m	19° 51' 02.242 05" E	0.0077 m
4	45° 14' 53.547 78" N	0.0094 m	19° 50' 36.479 72" E	0.0069 m
Tačka	Visina	h greška		
1	119.5078 m	0.0187 m		
2	120.8638 m	0.0184 m		
3	119.2744 m	0.0259 m		
4	118.2435 m	0.0175 m		

Za drugi test primer korišćena je mreža od četiri tačke, što je prikazano na slici 4.



Slika 4: Kontrolna geodetska mreža brane

Mreža bi trebalo da služi kao kontrolna mreža brane, koja se nalazi u široj okolini Zvornika.

Udaljenost između tačaka u mreži kretala se od 270 m do 810 m. Primljena je statička metoda, i prilikom merenja su ispunjeni svi zahtevi koje ova metoda nalaže. Za izvođenje merenja korišćeni su dvofrekventni GNSS prijemnici istog tipa, a stabilizacija i centrisanje antena su izvršeni kvalitetno.

U mreži je bilo potrebno izmeriti ukupno šest nezavisnih vektora. Svaki vektor je meren u trajanju od 20 minuta. U bližoj okolini tačaka nije bilo objekata koji bi izazvali višestruku refleksiju.

Međutim, u vreme izvođenja merenja jedna tačka je bila okružena gustom vegetacijom. Nakon merenja prikupljeni podaci su obradjeni, i urađeno je izravnjanje mreže.

Prilikom izravnjanja mreže korišćen je WGS-84 koordinatni sistem, a za stepen poverenja verovatnoće uzeto je $\alpha=1\%$.

U tabeli 3 prikazani su krajnji rezultati izravnjanja. Odstupanja dobijenih tri od ukupno četiri tačke su u granicama tražene tačnosti, dok su za jednu tačku malo veća od predviđenih.

Malо većа greška od očekivane za tačku s16 je rezultat uticaja guste vegetacije koja se nalazila oko tačke u periodu snimanja.

Tabela 3: Izravnate tačke kontrolne mreže brane

Tačka	Širina	N greška	Dužina	E greška
s13	44°27'35.99 643"N	0.003m	19°04'43.98 829"E	0.002m
s16	44°27'22.00 635"N	0.007m	19°04'32.17 260"E	0.004m
s10	44°27'29.23 128"N	0.003m	19°04'51.69 619"E	0.002m
s15	44°27'29.79 507"N	0.003m	19°04'15.28 329"E	0.002m
Tačka	Visina	h greška		
s13	279.537m	0.005m		
s16	270.313m	0.011m		
s10	250.046m	0.005m		
s15	305.001m	0.006m		

9. ZAKLJUČAK

Visoko tačna merenja mogu se dobiti upotrebom GNSS-a. Da bi se to ostvarilo potrebno je poznavati sve uticaje grešaka na merenja, i načine za njihovo najefikasnije otklanjanje ili umanjenje. Merenje je potrebno izvoditi metodama relativnog pozicioniranja. Dobro isplanirano izvođenje merenja može povećati preciznost i pouzdanost. Tokom izvođenja merenja neophodno je pridržavati se svih prethodno utvrđenih pravila za određenu metodu merenja. Poželjno je koristiti dvofrekventne prijemnike istog tipa i proizvođača. Treba koristiti adekvatnu dodatnu opremu, i izvršiti kvalitetnu stabilizaciju tačaka i instrumenata. Prilikom obrade podataka se može povećati tačnost upotrebom preciznih efemerida, filtriranjem podataka, ili primenom matematičkih modela. Dakle, samo ako su ispoštovani svi uslovi tokom merenja i obrade podataka, mogu se dobiti rezultati u granicama očekivane tačnosti. Visoko tačna merenja dobijena pomoću GNSS-a koriste se za određivanje tačaka lokalnih geodetskih mreža, kontrolnih mreža za praćenje deformacija različitih objekata kao što su brane, mostovi i visoke zgrade. Iz navedenog se može zaključiti da GNSS imaju bitnu ulogu i primenu u geodetskom premeru i inženjerskoj geodeziji.

10. LITERATURA

- [1] Koncepti mreža u geodetskom premeru: Krunislav Mihajlović, Ivan R. Aleksić.
- [2] Metode preciznih geodetskih merenja (skripta za drugi deo ispita): doc. dr Vladimir Bulatović.
- [3] Introduction to GPS - The Global Positioning System: Ahmed El-Rabbany.
- [4] Sajt: http://en.wikipedia.org/wiki/Satellite_navigation
- [5] Cost Effective GNSS Positioning Techniques: dr. Neil D. Weston, United States, dr. Volker Schwieger, Germany.
- [6] Joseph L. Awange: Environmental Monitoring Using GNSS-Global Navigation Satellite Systems.
- [7] Bernhard Hofmann-Wellenhof, Herbert Lichtenegger, Elmar Wasle: GNSS – Global Navigation Satellite Systems, GPS, GLONASS, Galileo, and more.
- [8] Biljana Nikolić: Projektovanje kontrolne geodetske mreže za praćenje deformacija u kojoj se merenja izvode GPS tehnologijom.

Kratka biografija:



Marko Mioković rođen je u Novom Sadu 1989. godine. Završio Osnovne akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka 2013. godine, smer Geodezija i Geomatika u Novom Sadu. Master rad iz oblasti Geodizije i Geomatike, takođe na istom fakultetu, odbranio je 2015. godine.



FORMIRANJE BAZE PODATAKA DIGITALNOG KATASTARSKOG PLANA IZ SKENIRANIH I GEOREFERENCIRANIH ANALOGNIH PLANOVA I PUBLIKOVANJE NA GEOPORTALU

DATABASE CREATION OF DIGITAL CADASTRAL PLAN FROM SCANNED AND GEOREFERENCED ANALOG PLANS AND PUBLISHING ON GEOPORTAL

Filip Panković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – *U radu je predstavljen proces vektorizovanja katastarskih planova, način skladištenja i prikaza geoprostornih podataka na primeru sela Bingula, opština Šid. Opisani su korišćeni softverski paketi za svaki deo procesa pojedinačno, a sve u cilju kreiranja interaktivnog pristupa podacima korišćenjem geoportala.*

Abstract – *This paper presents a process of vectorization of cadastral maps, way of storing and displaying geospatial data using data for Bingula village, municipality of Šid as a case-study. Used software packages are described for each individual part of the process, with the aim of creating interactive data access using geo-portal.*

Ključne reči: Geoprostorni podaci, Vektorizacija, Geoserver, Geoportal

1. UVOD

Digitalni katastarski plan mora da sadrži sve podatke koje je sadržavao i analogni katastarski plan. Svrha prevođenja katastarskih planova iz analognog u digitalni vektorski oblik je omogućavanje otklanjanja svih grešaka koje su se gomilale dugi niz godina jer ih nije bilo moguće otkriti na analognom planu, omogućiti brže i lakše održavanje katastra zemljišta, uvid u prostorne katastarske informacije, olakšano crtanje i obradu grafičkih elemenata.

Da bi digitalni podaci bili što manje opterećeni greškama potrebno je kreirati novi sistem u kojem se put od skupljanja podataka do plasiranja informacija krajnjim korisnicima svodi na što manje konverzija i na veću automatizaciju kreiranja kako ne bi dolazilo do "deformacija" podataka u toku njihovog prosleđivanja od geodetskih službi do centralnih baza podataka. Upravo su ovom radu opisane sve mane analognih podataka, način na koji se mogu umanjiti neizbežne greške prilikom prelaska podataka u digitalni oblik. Teorijski deo rada daje kompletno objašnjenje o korišćenim tehnologijama i njihovim prednostima i manama prilikom prevođenja analognih podataka u digitalne.

Detaljno se opisuju koraci u kreiranju celokupnog sistema počevši od vektorizacije parcela i objekata u softverskom paketu AutoCad Map3D, zatim format geoprostornih podataka koji se kopiraju u PostreSQL bazu podataka iz koje se podaci preuzimaju i posle stilizovanja u Geoserveru prosleđuju do geoportala kreiranog pomoću OpenLayers JavaScript biblioteke.[1]

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Dubravka Sladić.

2. UVODNO RAZMADRANJE

Prevođenje katastarskih planova iz analognog u digitalni oblik i kreiranje digitalnog katastra obaveza je svake države u izgradnji učinkovitog sistema upravljanja prostornim informacijama. Većina razvijenih evropskih zemalja uspostavila je digitalni katastar ili je taj postupak u toku.

Prevođenje grafičkog plana iz analognog u digitalni oblik obavlja se digitalizacijom. S obzirom na vrstu digitalizatora, digitalizacija može biti ručna ili vektorska i automatska ili rasterska. Najčešće je rezultat digitalizacije rasterska slika analognog plana. Rasterska slika je slika prikazana s pomoću vrednosti amplituda osvetljenosti (ili boje) tačaka, a vektorska je prikazana matematičkim opisom. Vektorizacija je postupak kojim se od rasterske slike dobija vektorska.

2.1 Vektorizacija podataka

Katastarski plan je iz analognog u digitalni vektorski oblik moguće prevesti ručnom digitalizacijom pomoću digitalizatora ili nekom od metoda vektorizacije. U te metode ubrajuju se: ručna ekranska, poluautomatska i automatska vektorizacija. Razvoj i primena pojedine metode imali su obeležje vremena i tehnoloških dostignuća.

Na tržištu je u poslednje vreme moguće pronaći velik broj programa koji podržavaju automatsku vektorizaciju. Postavlja se pitanje kolika je učinkovitost takvih programa u vektorizaciji katastarskih planova, kakva je tačnost i zadovoljava li njihova upotreba primenu u katastru.

Automatska vektorizacija podrazumeva automatsko odvajanje celokupnog procesa vektorizacije, koje se temelji na različitim algoritmima detektovanja i prepoznavanja rasterskog sadržaja. Opšti proces automatske vektorizacije katastarskog plana uključuje rastavljanje originalnog plana na tekstualni i netekstualni sloj. Tekstualni sloj čine različiti nazivi i simboli na planu (brojevi parcela, nazivi ulica i sl.), dok netekstualni sloj čine linijski elementi (medne linije, putevi i sl.). U procesu automatske vektorizacije obradu tih slojeva treba razmatrati posebno.[2]

2.2 Baza podataka

Objekti su temelj prostornih baza podataka i mogu biti stvarne stvari koje nas okružuju, ali i razne apstrakcije. Postoji čitav niz struktura u obliku baza podataka koje se mogu koristiti za snimanje prostornih podataka. One uključuju relacijske sisteme za upravljanje bazama podataka, objektno orijentisane sisteme za upravljanje bazama podataka i objektno-relacione sisteme za upravljanje bazama podataka. Svaki od tih sistema

zasnovan je na određenom pristupu rukovanja podacima. Osnova relacijskog pristupa je prikaz podataka pomoću relacija (Slika 1). Uobičajeni izraz u svakodnevnoj upotrebi za relaciju je tabela. Izraz je baziran na vizualnom izgledu relacije koja se u aplikacijama najčešće prikazuje kao pravougaono područje koje se sastoji od kolona (atributa) i vrsta (n-torki) za koje važi da:

- sve vrednosti unutar jednog atributa su istog tipa,
- svaka vrednost za sebe unutar n-torke predstavlja samo određeni broj ili skup znakova i ništa više. Ako se prosmatra samo jedna vrednost, ne može se ništa saznati o ostalim vrednostima atributa, niti o ostalim vrednostima u n-torci,
- unutar jedne relacije ne smeju postojati dve n-torce sa identičnim vrednostima svih atributa,
- redosled n-torki unutar relacije je potpuno nebitan,
- svi atributi unutar relacije moraju imati različita imena. Njihov redosled takođe nije bitan,
- Različite relacije mogu imati ista imena atributa, ali u bazi ne mogu postojati dve relacije sa istim imenom.

Atribut 1 (PK)	Atribut 2	Atribut 3	Atribut 4
1	A	10	A1
2	A	20	A2
3	B	10	A1
4	C	40	B1
5	D	10	B2

Slika 1. Relacija

Objektni pristup uvodi pojam klasa. Klase je najlakše objasniti ako ih uporedimo sa stvarima iz prirode koje nas okružuju. Sve te stvari imaju razne atribute (svojstva) i ponašaju se na razne načine. To ponašanje možemo predočiti kao niz operacija. Takođe, stvari možemo smestiti u kategorije. Upravo te kategorije u svetu objektnog modelovanja i programiranja predstavljaju klase. Klasa je kategorija ili grupa stvari koje imaju iste atribute i isto se ponašaju. Za razliku od relacionih baza podataka, veze kod objektnih baza podataka su ili oblika "je" ili oblika "ima". Prvi oblik omogućuje izgradnju hijerarhije pa dozvoljava nasleđivanje. Drugi oblik dozvoljava strukture koje pokazuju agregaciju, tj. na koji je način objekat sačinjen od drugih objekata.

Prostorna baza podataka je skup prostorno referenciranih podataka snimljenih u digitalnom obliku. Podaci mogu da budu tačke, linije ili poligoni dok obične (alfanumeričke) baze podataka mogu čuvati samo brojne i tekstualne podatke, a tek dodavanjem dodatnih funkcija omogućuje im se obrada prostornih podataka.

Projektovanje baze podataka u GIS tehnologiji odvija se u nekoliko koraka:

- sistematizacija trženih podataka,
- prevodenje podataka u digitalni oblik,
- priprema digitalnih podataka za unos u bazu,
- unos u bazu,
- korišćenje baze.

2.3 Prikaz vektorskih podataka

Vektorska klasa se uglavnom koristi za prikaz podataka preko mape i interakciju sa podacima u realnom vremenu.

Omogućuje dodavanje geoprostornih podataka kao što su KML podaci.

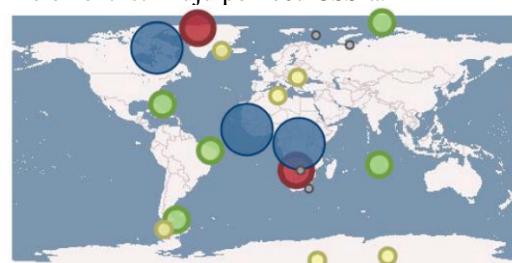
Sa rasterskom slikom, dobija se samo ono što se vidi. Ako se satelitski snimak uveća mogu se videti grupe objekata grupisanih zajedno, međutim uglavnom neće biti dodatnih informacija o tim objektima, ali vektorski lejeri omogućuju mnogo više. Sa vektorskim lejerom može se prikazati prava geometrija objekata i mogu se dodati dodatne informacije o njima, kao što je oznaka, ime vlasnika, površina itd. Do tih informacija se može doći samo klikom na određeni objekat.

Još jedna bitna razlika je u tome što je vektorski lejer klijentski orijentisan. To znači, uglavnom, interakciju korisnika sa vektorskim podacima koji su prikazani samo korisniku. Pri pomeranju pogleda po mapi vektorski lejer ne šalje novi zahtev serveru za nove informacije o lejeru. Jednom dobijeni podaci ostaju u pretraživaču i nema potrebe za ponovnim slanjem zahteva za iste podatke. Vektorski lejer može prikazati bilo koji tip objekata, svejedno da li su to tačke, linije, poligoni ili markeri, takođe može koristiti i za crtanje linija ili poligona i zatim za proračun udaljenosti između njih. Mogu se crtati i oblici, a zatim izvesti kao korisni podaci u raznim formatima pa zatim učitati u neki drugi program, kao što je Google Earth.[3]

Vektorski lejer ne koristi rastersku grafiku kao drugi tipovi lejera koji koriste tag za prikaz slika u HTML-u jer tag služi za prikaz jedino rasterskih slika. Zbog toga se koristi renderer za vektorske slike jer vektorski podaci nisu obične slike nego i sadrže druge podatke poput koordinata objekata.

Vektorski podaci moraju biti renderovani da bi se videli. OpenLayers podržava tri načina renderovanja vektorskog lejera: SVG, Canvas i VML.

Stilizovanje vektorskog lejera je slično kao podešavanje prikaza kontrolnih objekata, međutim umesto CSS-a koristi se *Style* i *StyleMap* objekti sa vektorskim lejerom. Moguće je podešavanje stila vektorskog lejera (Slika 2) zato što vektorski lejer nije rasterska slika već koristi SVG elemente koji mogu da se stilizuju slično kao što se HTML elementi stilizuju pomoću CSS-a.



Slika 2. Stil vektorskog lejera

Korišćenjem *Rule* i *Filter* klasa može se odrediti kako i šta se stilizovati. Na primer koje će boje biti tačka u odnosu na to koja je njena geografska lokacija ili u zavisnosti od osobine atributa. Naravno, moguće je menjati mnogo više od boje prikaza elementa. Može da se menja veličina, providnost, prikaz linije kao i mnoge druge osobine.

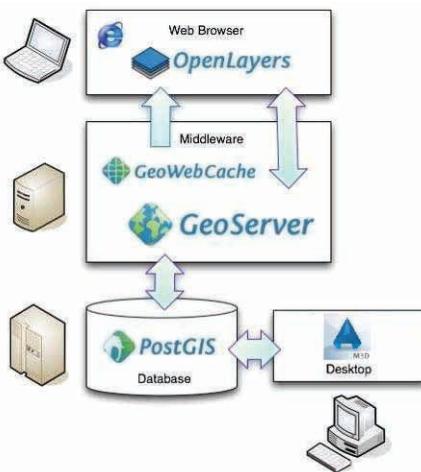
Postoje tri načina primene stila za vektorski lejer:

- korišćenjem *StyleMap* ili *Style objects*,
- primenom simbolajzera direktno na lejer,
- primenom simbolajzera direktno na objekat. Koristi se samo pri čitanju fajlova sa baze kao što je *KML*.

Style objekat sadrži stil simbolajzer ili brojne osobine stilova i njegovih vrednosti. Simbolajzer se koristi za definisanje stila.[4]

3. STUDIJA SLUČAJA

U okviru praktičnog dela kreiran je digitalni katastarski plan sela Bingula u kojem se, pri digitalizaciji rasterskog plana, kreira šema tj. klase objekata sa pratećim atributima kako bi se dobila odgovarajuća GIS osnova i tako se omogućilo naknadno popunjavanje baze podataka. Za područje sela Bingula kreirana je GIS osnova koja sadrži dve klase, "parcele" i "objekti". Nad tim klasama prikazan je proces digitalizacije koji se odnosi na GIS osnovu kao i snimanje tih klasa u bazu podataka iz koje će kasnije veoma lako prikazati podatke u svrhe vizuelizacije. Na taj način prikazan je transfer podataka kroz ceo kreirani sistem (Slika 3) tj. kretanje podataka od kreiranja pa sve do distribucije podataka i informacija eksternim korisnicima.



Slika 3. Struktura kreiranog sistema

3.1 Kreiranje objekata

Kako bi se obezbedila baza podataka u kojoj će biti čuvani GIS podaci potrebno je da se ta baza kreira po određenim pravilima. U programu AutoCAD Map3D u te svrhe koristi se čuvanje podataka u .SDF formatu. Ovakav format podataka podržava prostorne podatke za rad sa raznim institucijama u najrazličitije svrhe kao što su npr. katastar, javna komunalna preduzeća, policijske uprave, domovi zdravlja, šumske uprave i sve ostale organizacije koje imaju potrebu za radom sa GIS podacima.

Fajl u SDF formatu ima sledeće karakteristike:

- može da se čita na raznim platformama,
- jedna šema sa jednim SDF fajлом podržava više geografskih objekata,
- ima sopstveni prostorni indeks,
- podržava i geometrijske i ne geometrijske podatke,
- podržava izmenu podataka samo jednog operatora dok čitanje podataka može da radi više korisnika u isto vreme.

Kada je formiran SDF fajl sa pratećom šemom potrebno je da se mapa poveže sa SDF fajalom i nakon njegovog dodavanja na mapu omogućuje se prikaz klase na mapi koje se biraju prilikom digitalizacije plana.

Nakon prikaza klase i omogućavanja njihovog izbora na mapi u vidu lejera ispunjeni su svi uslovi za početak GIS digitalizacije rasterskog plana. Prvo se digitalizuju parcele

izborom klase *Parcela* i biranjem poligonskog načina crtanja. U ovom radu na taj način su iscrtane parcele jednog bloka Nušićeve ulice (Slika 4).



Slika 4. Digitalizovane parcele i objekti

3.2 Snimanje podataka u PostgreSQL bazu podataka

Kada je kreirana digitalizovana GIS podloga čiji su podaci smešteni u određene klase, moguće je takve podatke deliti među svim korisnicima Autodesk-ovog paketa koji podržava pregled GIS podataka. Međutim, kako bi se proširila upotreba takvih podataka i omogućilo eksportovanje u druge tabele Map3D omogućuje povezivanje sa raznim bazama podataka.

Ovakva mogućnost daje rešenja za potpuno novi nivo rada sa katastarskim podacima. Sada je moguće da se podaci u svojoj originalnoj GIS formi šalju na spoljne servere i automatski snimaju kao dodaci već postojećih baza podataka u raznim institucijama u najrazličitije svrhe kao što su npr. katastar, javna komunalna preduzeća, policijske uprave, domovi zdravlja, šumske uprave i sve ostale organizacije koje imaju potrebu za radom sa GIS podacima.

Po kreiranju baze podataka i povezivanjem AutoCAD Map3D-a sa njom ispunjeni su svi uslovi da se podaci kreirani u GIS formi kopiraju i tako omogući njihov prikaz u tabelarnoj formi. Kako je program Map3D predviđen za rad sa GIS podacima iz tog razloga je napravljen veoma jednostavan alat za kopiranje podataka. *Bulk Copy* alat omogućuje kopiranje svih vrsta objekata iz jedne u drugu bazu podataka ili objekata iz određenih lejera u SDF bazi ili spoljne baze podataka. Kopiranje se vrši na način da se u interfejsu alata prikazuju dva upordna prozora u kojima se bira lejer/baza koji se kopira (source) i lejer/baza u koji se kopira (target).

Podaci svedeni na ovaj nivo, kada su u tabelarnoj formi sa kolonama po nazivu atributa i vrstama u kojima su podaci poređani po primarnom ključu, mogu da se koriste u najrazličitije svrhe. U ovom radu je prikazan način vizuelizacije GIS podataka iz tabelarnog formata (Slika 5) u prikaz u formatu mape korišćenjem Geoserver-a koji se povezuje sa zadatom bazom, a zatim čita podatke i prikazuje ih u određenom koordinatnom sistemu po zadatim pravilima.

3.3 Prikaz podataka

Kako bi korisnici mogli koristiti online bazu podataka potrebno im je omogućiti pristup podacima preko nekog geoportala. Za kreiranje geoportala korišćena je OpenLayers biblioteka koja omogućuje kreiranje html stranice sa učitanim mapama i lejerima preko bazne mape. Bazne mape se mogu besplatno preuzeti sa Google servera kao što je u ovom radu urađeno sa "Open Street Map" lejerom.

Edit Data - PostgreSQL 9.4 (localhost:5432) - master - MasterParcela.Objekti									
	BulkCopy_id [PK] integer	FeatId integer	BrParc smallint	PodBrParc smallint	BrObj smallint	NacinKor character varying(24)	PovrsinaObj double precision	Opis objekta character varying(50)	Geometry geometry(Geometry,4269)
1	1		180		1	Stambena zgrada	493.11		0103000020AD1000000100000
2	13		181		1	Stambena zgrada	165.58		0103000020AD1000000100000
3	14		183		1	Stambena zgrada	82.64		0103000020AD1000000100000
4	15		183		2	Pomocna zgrada	146		0103000020AD1000000100000
5	16		183		3	Pomocna zgrada	48.97	Objekat prelazi na	0103000020AD1000000100000
6	17		183		4	Nerazvrstan objekat	45.28		0103000020AD1000000100000
7	18		185		1	Stambena zgrada	158.12		0103000020AD1000000100000
8	53		187		1	Stambena zgrada	191.86		0103000020AD1000000100000

Slika 5. Tabelarni prikaz podataka

Kada se kreira osnovna mapa koja sadrži baznu mapu i osnovne komande za navigaciju potrebno je dodati nove lejere sa vektorskim podacima.

Iako je geoportal kreiran, još uvek nije moguće prikazati alfanumeričke podatke samim klikom na željeni objekat. Kako bi mapa postala interaktivna, odnosno da bi se uputio zahtev serveru da pronađe i prosledi korisniku vrednosti traženih atributa iz baze podataka, potrebno je kreirati dodatne opcije.

Formiranjem kontrole "WMSGetFeatureInfo" omogućuje se prosleđivanje zahteva ka geoserveru za određeni objekat. Kao odgovor na taj zahtev dobija se *gml* fajl sa opisom svih atributa i vrednostima za zadati objekat. Filtriranjem željenih podataka iz dobijenog fajla biraju se vrednosti koje se žele prikazati. Na taj način omogućeno je prikazivanje samo odabranih vrednosti u posebnom prozoru koje su nastale kao odgovor na korisnikov upit za određeni objekat na mapi.

Ovakav način prikaza podataka omogućuje interaktivni rad sa bazom tako što se podaci prikazani grafički mogu označiti i na taj način se zadaje zahtev bazi da vrati podatke samo o selektovanom objektu sa mape (Slika 6).



Slika 6. Prikaz vrednosti za odabrani objekat

4. ZAKLJUČAK

Način digitalizacije podataka na način koji se do sada radio više nije dovoljan. Zahtevi korisnika postaju sve veći, a vreme za obradu podataka sve kraće. Razvojem tehnologije omogućuje se unapređenje geodetske struke koje se mora pratiti kako bi se odgovorilo sve zahtevnijim korisnicima geodetskih usluga.

Ovakvom, modernom, digitalizacijom rasterskih planova omogućuje se rad sa podacima na jednom novom nivou gde se korisnicima daje grafički uvid u podatke, a da u isto vreme može da se pristupa i "čisto" numeričkim

podacima koji su se do sada čuvali odvojeno od grafičkog prikaza. Na ovaj način se ubrzava, do sada veoma spora, procedura spajanja grafičkih i numeričkih podataka o istom objektu, a sa druge strane dobija se i na mnogo boljem vizuelnom efektu koji omogućava grafičko filtriranje objekata od interesa ili filtriranje po bilo kom drugom osnovu bez poznavanja rada u bazama podataka. Ova tehnologija ne pomaže samo nestručnim korisnicima da rukuju prostornim podacima već daje potpuno nove mogućnosti i stručnim licima. Prilikom rada sa GIS podacima geodetski stručnjaci imaju priliku da vrše manipulaciju podacima na potpuno novi način gde se podaci neće analizirati samo sa prostornog aspekta, već se mogu koristiti upiti koji uključuju uz prostorne podatke i podatke kao što su nazivi ulica u kojima se objekat nalazi, dubina objekta ili bilo koji drugi podatak iz tabele atributa objekata koji učestvuju u analizi.

Kada se ovlada znanjima potrebnim za pravljene jedne ovakve aplikacije, može se veoma lako implementirati u razne firme kojima su potrebni GIS podaci u realnom vremenu, kao što su geodetske firme, katastar, policija, bolnice, vodovod i mnoge druge i na taj način omogući jednostavnije pristupanje podacima, njihovo ažuriranje kao i čuvanje.

5. LITERATURA

- [1] Boc k. "Izrada digitalnih katastarskih planova i njihova koparacija s knjižnim dijelom katastarskog operata", Geodetski list, 2009 godina
- [2] Cetl V., Tutić D. "Automatska vektorizacija katastarskih planova", Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet
- [3] Hazzard E, OpenLayers 2.10 Beginners Guide, Packt Publishing, Birmingham, 2011.
- [4] Landek M., Cetl V., Ponjavić M. (2011): Prostorni podaci i GML Ekscentar, br. 14, pp. 66-68

Kratka biografija:



Filip Panković rođen je u Apatinu 1990. god. Srednju školu završio u Apatinu, opšti smer gimnazije Nikola Tesla. Upisuje Fakultet tehničkih nauka - smer geodezija i geometrija. Bachelor rad na temu "Formiranje digitalnog modela terena i 3D vizualizacija" je odbranio 2013. god, a master rad iz oblasti Geoportali i geoprostorni servisi 2015.god.



EKSPROPRIJACIJA ZEMLJIŠTA ZA POTREBE IZGRADNJE DELA AUTOPUTA BEOGRAD – JUŽNI JADRAN, DEONICA UB - LAJKOVAC

THE EXPROPRIATION OF LAND FOR THE CONSTRUCTION OF THE HIGHWAY BELGRADE – SOUTH ADRIATIC, SECTION UB - LAJKOVAC

Marina Pešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – U radu je razmatran fenomen eksproprijacije i problematika koja je prati, sa konkretnim primerom eksproprijacije zemljišta za potrebe izgradnje autoputa E-763, deonica Ub - Lajkovac.

Abstract – This paper considers the phenomenon of expropriation and the problem that comes along with a concrete example of expropriation land for the construction of the E-763, section Ub-Lajkovac.

Ključne reči: Eksproprijacija, Autoput

1. UVOD

Eksproprijacija predstavlja oduzimanje ili ograničavanje prava svojine na nepokretnostima fizičkih ili pravnih lica, do čega dolazi u javnom interesu aktom nadležnog državnog organa.

Skoro da nema države koja ne poznae institut eksproprijacije, jer se u svakoj zemlji javlja potreba za izgradnjom određenih objekata zbog kojih javni interes ima primat u odnosu na privatni interes dotadašnjih vlasnika neke nekretnine. Po pravilu se eksproprijaciji uvek pristupa zbog nekih objektivnih razloga, koji su načelno formulisani i terminološki označeni kod nas kao javni interes, dok se u nekim pravnim sistemima govor i o opštem interesu ili javnoj koristi. U radu je analiziran postupak eksproprijacije zemljišta za potrebe izgradnje autoputa Beograd - Južni Jadran (u okviru mreže međunarodnih puteva označen kao E-763), sa akcentom na geodetske radove. Predmet eksproprijacije su parcele i delovi parcela, u građanskoj svojini, koje se nalaze uz trasu autoputa E-763, na administrativnom području Uba i Lajkovca.

2. ISTORIJSKI RAZVOJ EKSPROPRIJACIJE

Postupci eksproprijacije na našim prostorima pojavljuju se sredinom XIX veka i do danas su prošli dug put razvoja, razne zakonske oblike i promene na koje su uticale političke i druge prilike u državi i regionu.

3. TEORIJSKE OSNOVE EKSPROPRIJACIJE

Terminološki posmatrano, eksproprijacija potiče iz latinskog jezika. U pitanju je složenica, sastavljena od predloga *ex* (lat. „iz“) i imenice *proprietas*, koja označava

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Milan Trifković, vanr. prof.

svojinu, ali koja je nastala u relativno kasnoj fazi razvoja rimskog prava. U pravnoj literaturi se redje može pronaći i shvatanje da eksproprijacija potiče od pridava *proprius* (lat. „sopstveni“) [3].

Predmet eksproprijacije mogu biti samo nepokretnosti u građanskoj svojini. U građanskoj svojini su nepokretnosti koje su svojina građana, građanskih pravnih lica, društvenih organizacija i udruženja građana.

Zakon o eksproprijaciji pravi razliku između potpune eksproprijacije nepokretnosti i nepotpune eksproprijacije. Ova dva instituta razlikuju se popravnim posledicama koje proizvode [1].

Potpunom eksproprijacijom na nepokretnosti menja se oblik svojine, nepokretnost se prenosi u svojinu predlagajuća eksproprijacije i upisuje u zemljišnim knjigama kao svojina predlagajuća eksproprijacije, osim u slučaju kada ta nekretnina dobija status dobra od javnog interesa (javni put, park, ulica i sl.). Pored prava vlasništva, na potpuno eksproprijsanoj nekretnini, prestaju i druga stvarna i obligacijska prava. Potpuna eksproprijacija zemljišta obuhvata i zgradu i druge građevinske objekte koji se nalaze na tom zemljištu.

Nepotpuna eksproprijacija nema za posledicu prestanak svojine (svojina je dalje u vlasništvu vlasnika) i nastanak drugog oblika svojine, već samo ograničava prava svojine u korist predlagajuća eksproprijacije. Ograničenje svojine pojavljuje se u dva osnovna oblika, i to: kao ustanovljenje službenosti na nepokretnosti (zemljišta, zgrade i drugi građevinski objekti) i kao zakup (samo na zemljištu) i to na određeno vreme, najviše do tri godine. To znači da službenost ima trajni karakter, a zakup traje privremeno.

4. ZAKON O EKSPROPRIJACIJI REPUBLIKE SRBIJE

U Republici Srbiji eksproprijacija se sprovodi na osnovu Zakona o eksproprijaciji („Сл. гласник РС“, бр. 53/95) i Zakona o izmenama i dopunama zakona o eksproprijaciji („Сл. гласник РС“, бр. 20/09).

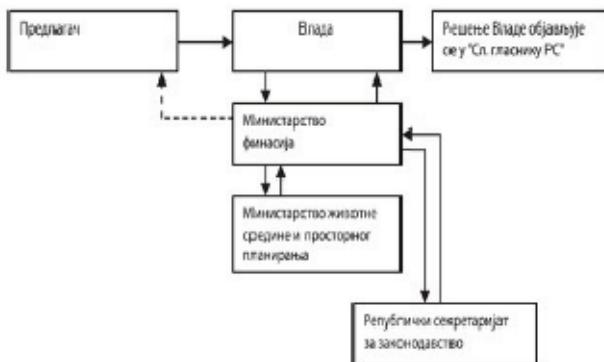
Namena ovog zakona jeste da se obezbedi jednostavan i efikasan postupak, smanjenjem što je moguće više potreba za dugačkim sudskim procesima, kako bi se olakšale potrebe eksproprijacije. Pod normalnim okolnostima čitav postupak otkupa zemljišta se može završiti za 6 meseci.

Nepokretnosti se mogu eksproprisati ili se svojina na njima može ograničiti samo u javnom interesu utvrđenom na osnovu zakona, uz naknadu koja ne može biti niža od tržišne.

Eksproprijacija se može vršiti za potrebe Republike Srbije, autonomne pokrajine, grada, grada Beograda, opštine, javnih fondova, javnih preduzeća, privrednih društava koja su osnovana od strane javnih preduzeća, kao i za potrebe privrednih društava sa većinskim državnim kapitalom osnovanih od strane Republike Srbije, autonomne pokrajine, grada, grada Beograda, ili opštine, ako zakonom nije drukčije određeno.

Vlada može utvrditi javni interes za eksproprijaciju, ako je eksproprijacija nepokretnosti neophodna za izgradnju objekata u oblasti: obrazovanja, zdravstva, socijalne zaštite, kulture, vodoprivrede, sporta, saobraćajne, energetske i komunalne infrastrukture, objekata za potrebe državnih organa i organa teritorijalne autonomije i lokalne samouprave, objekata za potrebe odbrane zemlje, kao i za izgradnju stanova kojima se rešavaju stambene potrebe socijalno ugroženih lica.

Rešenje Vlade, kojim je usvojen predlog za utvrđivanje javnog interesa objavljuje se u "Službenom glasniku Republike Srbije" i smatra se da je dostavljeno strankama u postupku danom objavljivanja. [2]



Slika 1. Prikaz postupka utvrđivanja javnog interesa

5. ISKUSTVA DRUGIH DRŽAVA VEZANA ZA EKSPROPRIJACIJU

5.1. Eksproprijacija u Republici Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj postupak eksproprijacije sprovodi se u skladu sa Zakonom o izvlašćenju („Narodne novine“ br.9/94, 35/94, 112/00, 114/01, 79/06).

Predmet eksproprijacije može biti samo nepokretnost i ona se može eksproprijsati samo kada se oceni da će se u novoj nameni korišćenjem nepokretnosti za koju se predlaže eksproprijacija postići veća vrednost od one koja se postizala njenim korišćenjem na dosadašnji način.

Korisnik eksproprijacije može biti svako fizičko ili pravno lice, za razliku od ranijeg jugoslovenskog uređenja u kome fizičko lice nije moglo biti korisnik eksproprijacije.

Da bi se eksproprijacija mogla sprovesti, potrebno je predhodno utvrditi interes Republike Hrvatske za izgradnju objekta ili izvođenje radova, osim kada se prema posebnom zakonu taj interes smatra utvrđenim. Na predlog korisnika eksproprijacije odluku o izgradnji objekta ili izvođenje radova u interesu Republike Hrvatske donosi Vlada Republike Hrvatske po prethodno pribavljenom mišljenju skupštine županije, odnosno grada Zagreba, u skladu sa detaljnim planom uređenja, odnosno pravosnažnom lokacijskom dozvolom.

Ova odluka objavljuje se u „Narodnim novinama“. U roku od dve godine od dana objavljinja može se podneti prijedlog za eksproprijaciju nepokretnosti.

5.2. Eksproprijacija u Federaciji Bosne i Hercegovine

Zakon o eksproprijaciji Federacije Bosne i Hercegovine donet je 2007. godine („Službene novine Federacije BiH“, br.70/07) koji je svojim većim delom uskladen sa odredbama Zakona o eksproprijaciji Republike Srpske mada su evidentne i određene razlike. Oba zakona uvela su u ovu oblast neophodne novine uskladene sa novim društveno-političkim i ekonomskim uređenjem. Takođe, ova zakona polaze od toga da se nepokretnost može eksproprijsati za određene svrhe tek kada se oceni da će se korišćenjem nepokretnosti za koju se predlaže eksproprijacija u novoj nameni postići veća korist od one koja se postizala korišćenjem te nepokretnosti na dosadašnji način.

5.3. Eksproprijacija u Republici Srpskoj

Uslovi, način i postupak eksproprijacije nepokretnosti za izgradnju objekata od opštег interesa, odnosno izvođenje radova od opštег interesa u Republici Srpskoj uređeni su Zakonom o eksproprijaciji koji je donet 2006. godine.

Prema Zakonu o eksproprijaciji Republike Srpske, eksproprijacija je oduzimanje ili ograničenje prava vlasništva na nepokretnostima uz pravičnu naknadu koja ne može biti niža od tržišne vrednosti nepokretnosti. Predmet eksproprijacije su nekretnine u vlasništvu fizičkih i pravnih lica.

Za razliku od zakonskih rešenja u Srbiji, Hrvatskoj, pa i u Federaciji BiH, korisnik eksproprijacije može biti samo Republika Srpska i jedinica lokalne samouprave (opština i grad), bez priznavanja ovog svojstva drugim subjektima javnog prava (javna preduzeća, ustanove i dr.).

Odluku o utvrđivanju opštег interesa za izgradnju objekta ili izvođenja radova na osnovu podnesenog predloga korisnika eksproprijacije donosi Vlada Republike Srpske, nakon prethodno pribavljenog mišljenja skupštine jedinica lokalne samouprave na čijoj teritoriji se gradi ili izvode radovi, u skladu sa odgovarajućim planskim aktom. Ova odluka objavljuje se u Službenom glasniku Republike Srpske. [4]

6. PROJEKTOVANJE I IZGRADNJA PUTEVA

Geodetskim poslovima počinju i završavaju se svi građevinski radovi, pa tako i oni na projektovanju i izgradnji puta.

Projektovanje i izgradnja puta odvijaju se kroz nekoliko faz, a uloga geodete u svim fazama je vrlo značajna. Zadatak geodete je da pripremi geodetsku podlogu odgovarajućeg sadržaja koja će biti korišćena za potrebe projektovanja puta. U prošlosti kada su se koristile podloge u analognom obliku značajan faktor je bila i njihova razmera. Danas to nije slučaj jer se izrada geodetskih podloga koje uključuju i digitalni model snimljenog terena (DMT), kao i kasnije projektovanje puta vrše na računaru korišćenjem adekvatnog softvera.

Oblast projektovanja i izgradnje puteva regulisana je Zakonom o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“ br. 72/2009), Zakonom o javnim putevima („Sl. glasnik RS“ br. 101/2005), kao i brojnim podzakonskim aktima.

Projektovanje i izgradnja puta odvijaju se kroz sledeće faze:

1. pripremne radove za potrebe projektovanja puta,
2. projektovanje puta i
3. izvođenje radova na izgradnji puta.

Svaka faza se razlikuje od ostalih po svom obimu, trajanju, kao i po stepenu angažovanja stručnjaka određenog profila, materijalnih i finansijskih sredstava neophodnih za njenu uspešnu realizaciju. Uspešna realizacija jedne faze je osnovni preduslov za pristupanje realizaciji naredne faze.

7. EKSPROPRIJACIJA ZEMLJIŠTA ZA POTREBE IZGRADNJE AUTOPUTA E-763

Autoput E-763 predstavlja jedan od najznačajnijih putnih pravaca saobraćajnog sistema Srbije i Crne Gore, koji ima višestruku ulogu: povezuje društveno-privredne centare područja obe federalne jedinice, povezuje osnovne pravce Transevropske magistrale (TEM) od Gdanska do Atine i Istambula sa Jadranskim morem.

7.1. Predmet eksproprijacije

Predmet eksproprijacije su parcele i delovi parcela, u građanskoj svojini, koje se nalaze uz trasu autoputa E-763, na administrativnom području Uba i Lajkovca, i to na području katastarskih opština: Stublenica, Paljuvi, Murgaš, Ruklada, Bajevac, Nepričava i Rubribreza.

7.2. Svrha eksproprijacije

Svrha eksproprijacije je obezbeđenje nepokretnosti radi utvrđenog opšteg interesa, proširenja, tj. izgradnje dodatnih saobraćajnih traka autoputa E-763, za dvosmerno odvijanje saobraćaja, kao i pratećih sadržaja nepohodnih za normalnu eksploataciju autoputa.

7.3. Podnositelj eksproprijacije

Naziv: Javno preduzeće „Putevi Srbije“

Adresa: Bul Kralja Aleksandra br. 282, 11050 Beograd

E-mail: office@putevi-srbije.rs

Sektor za odnose sa javnošću

Telefon: 011/30-40-740; Faks: 011/30-40-741

Sektor za pravne kadrovske i opšte poslove

Telefon: 01 /30-40-705; Faks: 011/30-40-628

7.4. Postupak eksproprijacije

Javno preduzeće „Putevi Srbije“, je podneo predlog za utvrđivanje opšteg inetersa radi izgradnje autoputa E763, Vladi Republike Srbije. Nakon utvrđivanja opšteg interesa, koji je donela Vlada Republike Srbije, rešenje je objavljeno u Službenom glasniku Republike Srbije broj 5/2007. Nakon čega je korisnik eksproprijacije podneo predlog za eksproprijaciju nadležnoj opštinskoj upravi, Ub i Lajkovac, na čijoj se administrativnoj teritoriji nalaze nepokretnosti. Opštinska uprava je nakon obaveštenja i saslušanja ranijih sopstvenika donela Rešenje o ekproprijaciji.

7.5. Geodetsko obeležavanje pojasa eksproprijacije

U cilju izgradnje objekta, potrebno je da se pojasi eksproprijacije prenese iz projekta na teren, obeleži na terenu sa svim karakterističnim tačkama – koje u potpunosti definišu pojasi eksproprijacije za projektovani objekat, odnosno da se pozicionira u prostoru, u granicama zadatih-propisanih tolerancija.

Predmet geodetskog obeležavanja je pojasi eksproprijacije – utvrđene grانice putnog pojasa, uključujući i sve objekte kao i zone koje pripadaju putu na deonici Ub - Lajkovac (km 40+645.28 - km 53+139.91).

Korišćenjem overenog digitalnog topografskog plana, skenirano-georeferenciranih planova za područje i posedovanih listova, koji su preuzeti od nadležne službe Republičkog geodetskog zavoda, identifikovani su katastarske parcele koji se nalaze na deonici Ub-Lajkovac i koje treba eksproprijsati delimično ili u celosti.



Slika 2. Deo projektovanog puta u Nepričavi

Ukupan broj parcela koje ulaze delimično ili u celini u eksproprijaciju je 527 od čega u privatno-državnoj svojini je 8, u državnoj svojini je 52 a u privatnoj svojini je 466 (Tabela 1).

Opština	Katastarska opština	Broj parcela			
		drž.	drž-priv	priv.	ukupno
Ub	Stublenica	10	1	37	48
	Paljuvi	13	0	53	66
	Murgaš	2	0	28	30
	Ruklada	7	3	55	65
Ukupno u opštini		32	4	173	209
Lajkovac	Bajevac	7	1	41	49
	Nepričava	11	2	156	169
	Rubribreza	2	1	96	99
Ukupno u opštini		20	4	293	317
ukupno		52	8	466	527

Tabela 1. Broj parcela eksproprijaciju po KO

Ukupna površina za eksproprijaciju iznosi 128ha 19a 91m². Od čega je na teritoriji opštine Ub potrebno eksproprijsati 48ha 77a 90m², a na teritoriji opštine Lajkovac 79ha 42a 01m² (Tabela 2). [5]

OPŠTINA UB					
KO Stublenica	9	ha	12	a	33 m ²
KO Paljuvi	13	ha	28	a	96 m ²
KO Murgaš	8	ha	27	a	98 m ²
KO Ruklada	18	ha	8	a	63 m ²
UKUPNO	48	ha	77	a	90 m ²
OPŠTINA LAJKOVAC					
KO Bajevac	10	ha	23	a	22 m ²
KO Nepričava	40	ha	22	a	96 m ²
KO Rubribreza	28	ha	95	a	83 m ²
UKUPNO	79	ha	42	a	1 m ²
UKUPNO	128	ha	19	a	91 m ²

Tabela 2. Površine koje treba eksproprijsati

7.6. Radilacija glavnog projekta eksproprijacije

Eksproprijacija nepokretnosti na deonici Ub-Lajkovac započeta je jula 2010. godine.

Radovi na realizaciji glavnog projekta eksproprijacije zemljišta za izgradnju dela autoputa E-763 sektor I Beograd (Ostrožnica) – Požega deonica 4: Ub – Lajkovac od km 39+800 do km 52+294,68 izvedeni su sledećim redosledom:

1. Pripremni radovi,
2. Terenski radovi,

3.Obrada podataka i izrada elaborata za predaju Republičkom geodetskom zavodu, službi za katastar nepokretnosti Lajkovac i Ub i

4.Realizacija elaborata od strane Republičkog geodetskog zavoda, službi za katastar nepokretnosti Lajkovac i Ub.

7.6.1. Pripremni radovi

Radovi su prijavljeni službama za katastar nepokretnosti Lajkovac i Ub. Pribavili su se neophodni podaci o geodetskoj mreži, od službi za katastar nepokretnosti Ub i Lajkovac za katastarske opštine kroz koje prolazi eksproprijacija, to su podaci o parcelama, neophodni za izradu skica detalja.

Zatim je usledila razrada glavnog projekta eksproprijacije – preuzimanje katastarskih podloga i koordinata trase eksproprijacije od investitora. Izrada baze podataka sa koordinatama poligona tačaka i koordinatama tačaka na liniji eksproprijacije, za instrument kojim će se vršiti obeležavanje trase.

7.6.2. Terenski radovi

U terenske radove spada otkrivanje tačaka geodetske osnove sa kojih će se vršiti obeležavanje pojasa eksproprijacije, obeležavanje tačaka na pojusu eksproprijacije, ukopavanje i snimanje.

Kao geodetska osnova za obeležavanje tačaka korišćene su tačke osnovnog operativnog poligona i tačke operativnog poligona geodetske mreže razvijene za potrebe autoputa. Tačke su otkrivene sa GPS instrumentom, i to pre početka radova, tako da se u toku obeležavanja eksproprijacije nije gubilo vreme na otkrivanje mreže. Obeležavanje tačaka na pojusu eksproprijacije izvršeno je instrumentom Leica 1103 TCRA. Broj obeleženih tačaka eksproprijacije je 1289.

7.6.3. Izrada elaborata za predaju RGZ-u

Nakon završenog snimanja podaci su obrađeni i sračunate su koordinate snimljenih tačaka na pojusu eksproprijacije (odgovarajućim softverom).

Elaborat za svaku katastarsku opštinu je posebno predat službama za katastar nepokretnosti Ub (za KO Stublenica, Paljuvi, Murgaš i Ruklada) i Lajkovac (za KO Bajevac, Nepričava i Rubrikebra). Elaborat se sastoji od:

- spiska koordinata poligonskih tačaka;
- tahimetriskog zapisnika;
- detaljne skice i skica prikaza položaja skice detalja u okviru detaljnih listova planova.

7.6.4. Realizacija elaborata od strane RGZ-a

Službe za katastar nepokretnosti Ub i Lajkovac, na osnovu dostavljenih geodetskih elaborata o realizaciji glavnog projekta eksproprijacije zemljišta su izvršile kartiranje trase eksproprijacije na planove za svaku katastarsku opštinu, izvršile računanje površina parcela za svaku novoformiranu parselu, donele rešenje o nastaloj promeni na katastarskim parcelama koje su ušle u pojus eksproprijacije. Kada su rešenja postala pravosnažna izdale su listove nepokretnosti za katastarske parcele u

pojasu eksproprijacije i kopiju plana u digitalnom i analognom obliku.

Listovi nepokretnosti i kopije planova sa iskartiranim eksproprijacijom prosleđuju se opštinama gde se vodi postupak eksproprijacije. Kada se rasprava okonča, rešenje se šalje u katastar i vrši se prenos nepokretnosti na korisnika eksproprijacije.

8. PROBLEMI KOJI PRATE EKSPROPRIJACIJU

U određenim fazama projekta eksproprijacije javljaju se problemi koji značajno utiču na tok izvršenja radova i mogu da pomere predviđene rokove završetka radova.

Problematika projekta eksproprijacije, može se analizirati kroz više aspekata:

- Problemi finansiranja;
- Organizacija i koordinacija svih radova;
- Procena vrednosti nepokretnosti;
- Zakonska regulativa;
- Problemi kod izrade tehničke dokumentacije;
- Javne nabavke i
- Rizici u eksproprijaciji.

9. ZAKLJUČAK

Eksproprijacija je u svetu mešovit pravni institut u kome izrazito pretežu javno - pravni elementi. Predmet eksproprijacije jeste imovina (što je osnovni domen regulisanja materije građanskog prava), s obzirom na to da u eksproprijaciji dolazi do prenošenja ili ograničavanja prava na nepokretnostima.

U radu je prikazan postupak eksproprijacije zemljišta za izgradnju deonice Ub-Lajkovac i analizirana problematika koja je prati. Postupak realizacije projekta eksproprijacije je veoma složen, u prethodnim studijama se ne mogu sagledati svi problemi do kojih može doći, ali dosadašnja iskustva pokazuju da se većina problema, dobrim planiranjem mogu svesti na teoretski minimum.

10. LITERATURA

- [1] Bogdanović B.: Agrarne opereacije, Beograd, 1989.
- [2] Zakon o eksproprijaciji („Sl. glasnik RS“, br. 53/95 i „Sl. glasnik RS“, br. 20/2009)
- [3] Milkov D.: Eksproprijacija između privatnog i javnog, Novi Sad, 2011.
- [4] Radosavljević Z. I Školjević O.: Analiza mogućnosti davanja ovlašćenja jedinicama lokalne samouprave da utvrđuju javni interes za objekte od lokalnog značaja, Užice, 2010.
- [5] Saobraćajni institut CIP: Glavni projekat - knjiga 16 projekat eksproprijacije, Beograd, 2009.
- [6] <http://www.putevi-srbije.rs/>

Kratka biografija:



Marina Pešić rođena je u Klini 1989. god. Diplomski - Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geodezije i geometrije – »Primena aktivne i pasivne geodetske referentne osnove Srbije u uspostavljanju poligonske mreže K.o. Jagodina« odbranila je 2013.god.



METROLOŠKO OBEZBEĐENJE TAČNOSTI I KVALITETA MERENJA GPS PRIJEMNIKA

METROLOGICAL ASSURANCE OF ACCURACY AND QUALITY OF THE GPS RECEIVER MEASUREMENTS

Dejan Lalović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Rezime – *Ovaj rad se bavi pristupima za obezbeđenje poverenja u kvalitet rezultata dobijenih merenja GPS sistemom pozicioniranja. Takođe, biće prikazani i ISO standardi primenjeni u geodeziji, kao i primena metrologije u praktičnim primerima baziranim na problemima osiguranja tačnosti GPS merenja.*

Abstract – *This paper is dealed with approaches to ensure confidence in the quality of the results obtained by measuring of the GPS positioning system. It will also be presented ISO standards applied in geodesy and metrology applications in practical examples based on problems with the assurance of accuracy of the GPS measurements*

Ključne reči: ISO, metrologija, GPS, standardi, ISO 17123-8:2007(E).

1. UVOD

U današnje doba ekonomске globalizacije postavlja se pitanje kako odabratи rešenja za predviđenu upotrebu koja mogu obezbediti pouzdane i trajne rezultate, sa dostignutim visokim nivoom kvaliteta i koji su oslobođeni od rizika neispravne reprodukcije krajnjeg rezultata. Tome bi trebalo da doprinesu uspostavljeni DIN i ISO standardi sa jasno definisanim uslovima, pravilima, kriterijumima i metodama.

Metode satelitske geodezije postale su rutinske metode u svetu. Mogućnosti GPS tehnologije izazvale su nedvosmisleno najveći skok u razvoju savremene geodezije, tako da mnogi naučnici smatraju metodu GPS-a revolucijom u razvoju geodezije kao naučne discipline.

2. STANDARDI

Standard je dokument, utvrđen konsenzusom i odobren od priznatog tela, kojim se utvrđuju, za opštu i višekratnu upotrebu, pravila, smernice ili karakteristike za aktivnosti ili njihove rezultate, radi postizanja optimalnog nivoa uređenosti u datom kontekstu [9].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio Doc. dr Vladimir Bulatović.

Standardizacija je zasnovana na sledećim principima [2]:

- dobrovoljno učešće svih zainteresovanih strana u postupku donošenja standarda;
- dobrovoljna primena standarda;
- usaglašavanje stavova zainteresovanih strana u vezi sa tehničkim sadržajem standarda postiže se konsenzusom;
- javnost i transparentnost postupka donošenja standarda;
- međusobna usklađenost standarda;
- ostvarivanje optimalne koristi za društvo u celini.

2.1 ISO Standard

Medjunarodna organizacija koja na globalnom planu donosi standard, jeste Međunarodna organizacija za standardizaciju (International Organisation for Standardisation - ISO). ISO je svetska federacija nacionalnih standardnih tela (članice tela ISO-a). Međunarodna organizacija za standardizaciju usvaja standard iz različitih polja ljudskog delovanja. Zavisno od polja delovanja, ISO je podeljen u 3000 tehničkih odbora (Technical Committee- TC) [7].

Neki od ISO standarda primenjenih u geodeziji su:

- ISO 17123-1, Publication date:2001-12 (Optika i optički instrumenti – Terenske procedure za testiranje geodetske opreme – Teorija);
- ISO 17123-2, Publication date:2001-12 (Optika i optički instrumenti – Terenske procedure za testiranje geodetske opreme – Nivelir);
- ISO 17123-3, Publication date:2001-12 (Optika i optički instrumenti – Terenske procedure za testiranje geodetske opreme – Teodolit);
- ISO 17123-4, Publication date:2001-12 (Optika i optički instrumenti – Terenske procedure za testiranje geodetske opreme – Elektro-optički daljinomjer tj. EDM instrumenti);
- ISO 17123-8, Publication date:2006-08 (Optika i optički instrumenti - Terenske procedure za testiranje geodetskih i mernih instrumenata – Deo 8: GNSS terenska mernenja u real-time kinematic(RTK).

U ovom radu posebno se razmatra standard ISO 17123-8, odnosno deo ISO standarda namenjen za ispitivanje GNSS sistema.

2.2 Predhodni eksperimenti

U nekim predhodnim eksperimentima razni autori su se bavili analizom pomenutog standarda kao i rezultata dobijenih testiranjem GNSS uređaja na ovaj način. Autori Nedim Tuno, Džanina Omićević, Dušan Kogoj u radu "ISPITIVANJE GPS RTK PRIJEMNIKA GEOTRONICS GEOTRACER 2200" ispitivali su na poznatim baznim linijama i mrežama i dobijali su slične rezultate: poziciona standardna odstupanja od 12,5 mm, i visinska od 11,8 mm [3]. Autor Albin Mencin u radu "Preizkus GNSS-RTK-instrumentov po ISO standardu 17123-8" ispituje različite tipove prijemnika i za standardno odstupanje dobija vrednosti od 6 mm do 17 mm poziciono, odnosno, oko 17 mm visinski, dok pri testiranju bazne linije (dužine od 2-20 m) dobija standardno odstupanje od oko 23 mm [4]. Autori Mladen Zrinjski, Đuro Barković, Lovre Vulić u radu "ISPITIVANJE PRECIZNOSTI GNSS RTK MJERNIH SUSTAVA PREMA NORMI ISO 17123-8:2007 PRIMJENOM CROPOS-A", dobijaju standardna odstupanja uz pomoć Cropos referentne mreže od 6,36 mm do 9,24 mm [5].

3. METROLOŠKO OBEZBEDJENJE GPS PRIJEMNIKA

U radu se pridaje značaj prikazivanju metrološkog obezbeđivanja GPS prijemnika testiranjem i kalibracijom GPS merne opreme u dva slučaja, i to:

Ako postoji kalibraciona mreža :

1. Testiranje višestrukih mernih postava (eng. Multiple occupancy test): upoređivanje koordinata pojedinih tačaka, dobijenih pri različitim periodima opažanja.
2. Ispitivanja sistematskih grešaka – upoređivanje srednje vrednosti koordinata tačaka dobijenih iz svih mernih postava, sa poznatom kalibracijskom vrednošću tih tačaka.

Ako ne postoji kalibraciona mreža:

1. Testom »nulte« bazne linije – ispituje se ispravnost jednog para GPS prijemnika spajanjem na istu antenu (dužina bazne linije trebala bi da bude nula). Time se osim preciznosti merenja tim prijemnicima ispituje i valjanost softvera za obradu podataka
2. Na postojećoj kalibracionoj bazi – ispituju se prijemnici, antene i softver za obradu podataka upoređujući izmerenu dužinu bazne linije sa poznatom dužinom na bazi.
3. Na postojećoj GPS mreži – ispituju se prijemnici, antene i softver za obradu podataka upoređujući koordinate tačaka dobijene opremom koja se ispituje sa poznatim GPS vrednostima tih koordinata [8].

3.1 Testiranje GNSS prijemnika u koliko postoji kalibraciona mreža

Ovaj deo eksperimenta se zasniva na poznatoj kalibracionoj mreži, odnosno mreži tačaka čije su koordinate određene. U ovom slučaju korišćena je totalna stanica, proizvođača Leica Geosystems AG iz Švajcarske, Multi station MS50 R2000. Ova stanica uglavne tačnosti 1“ a dužinske od 1 mm, obezbedila je potrebnu tačnost određivanja koordinata tačaka kalibracione mreže.

U prvom delu su ispitivani uticaji različitog položaja satelita na rezultate merenja, tako da smo imali 5 perioda opažanja i prostim upoređivanjem dobili pozicionu tačnost svakog perioda posebno.

U drugom delu opažan je veći broj serija sa instrumentom GS08plus. Računanje prostorne greške dobili smo po formulama koje se nalaze u dokumentaciji za ISO standard 17123-8.

3.2 Testiranje višestrukih mernih postava

Postavka je izvedena tako što su dva GNSS prijemnika GS15 tipa postavljeni na predhodno određene tačke. Postupak određivanja tačaka je bila statika sa periodima opažanja od po pola sata. Tačke su prethodno izmerene multi stanicom Leica Nova MS50 1 R2000. Mereno je ukupno 5 perioda opažanja sa različitim postavkama satelita i dobijeni su sledeći rezultati:

- prvi period: Odstupanje

δX	δY	δZ
0.0032	-0.0044	0.0094

- drugi period: Odstupanje

δX	δY	δZ
0.0035	-0.0002	-0.0005

- treći period: Odstupanje

δX	δY	δZ
0.0089	-0.0107	0.0148

- četvrти period: Odstupanje

δX	δY	δZ
0.0010	0.0027	-0.0010

- peti period: Odstupanje

δX	δY	δZ
-0.0016	0.0032	-0.0007

Poziciono odstupanje po periodima predstavljeno je u tabeli 1.

Tabela 1. Poziciono i visinsko odstupanje

S_{XY}	S_{XZ}
0,0054	0,0094
0,0035	-0,0005
0,0139	0,0148
0,0028	-0,0010
0,0039	-0,00070

3.3 Upoređivanje srednje vrednosti koordinata tačaka dobijenih iz svih mernih postava

Postavka za ovaj eksperiment su dve GS08plus antene/prijemnici postavljene na proizvoljnim tačkama. Postupak poredjivanja tačaka je bila RTK u tri serije po 10 setova u razmaku od 30 minuta na dve pozicije rovera. Te pozicije su odredjene Leica Nova MS50 1 R2000 i transformisane u UTM34N projekciju. Prostim poredjenjem ovih vrednosti sa merenim vrednostima dobijenim GPS-om i transformisanim u UTM34N dobijamo procenu merne nesigurnosti i ispitujemo sistematske greške gore pomenutih antena/prijemnika.

Nakon ovako dobijenih podataka rezultate smo dobili korišćenjem procedura ISO standarda 17123-8:2007(E)[2][7]. Posle obrade podataka dobijene su poziciono i visinsko odstupanje predstavljeno u tabeli 2:

Tabela 2. Standardno poziciono i visinsko odstupanje

Sy	Sx	Sz
0.0054	0.0042	0.0135
	Sxy	Sz
	0.0068	0.0135

3.4 Testom »nulte« bazne linije

Ovaj eksperiment podrazumeva korišćenje dva različita prijemnika povezanih na istu antenu koje rade istovremeno. Na ovaj način se otklanjaju sve greške osim onih vezanih za sam prijemnik i njegov softver.

Na antenu AT504, koja se nalazi na permanentnoj stanicu VEKOMnetu, povezana su dva prijemnika :

- GRX1200 GG Pro, koji istovremeno predstavlja i prijemnik permanentne stanice
- GX1230

Rezultati dobijenih testom nulte bazne linije su:

dX: 0.00006 m

dY: 0.00065m

dZ: -0.00035 m

Položajno

0.00074 m

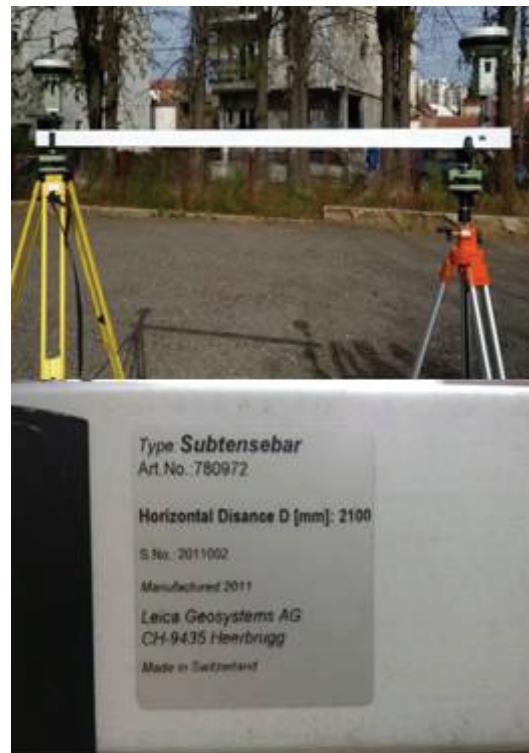
Visinski

-0.00004 m

Iz dobijenih vrednosti vidi se da je sama greška prijemnika oslobođena drugih grešaka i kod sličnih tipova prijemnika položajno iznosi nešto preko 0,7 mm dok je visinski maltene zanemarljiva.

3.5 Na postojećoj kalibracionoj bazi

U slučaju ne postojanja kalibracione mreže a ukoliko postoji bazna linija poznate dužine, moguće je ispitati tačnost GPS prijemnika. U ovom slučaju postojanje poznate bazne linije obezbeđuje Subtense bar. Subtense bar predstavlja opremu koja se koristi za etaloniranje u metrološkoj laboratoriji Vekom, kao i u samoj fabrici Leica za ispitivanje GNSS [6]. Subtense bar je metalna šina sa stabilnim karakteristikama koja održava konstantnu dužinu od 2100 mm (slika 1.)



Slika 1. Postavka eksperimenta i Subtensebar

Rezultati merenja i standardno odstupanje su predstavljeni u tabeli 3.

Tabela 3. Rezultati i standardna odstupanja na postojećoj kalibracionoj bazi

Poz dužina 2,1000	Dužina	Sd
1	2,0974	0,0025
2	2,0974	0,0025
3	2,0913	0,0086
4	2,1000	-8E-05
5	2,0973	0,0026
Standardno odstupanje		0,00325

3.6 Na postojećoj GPS mreži određenoj GNSS merenjima

U slučaju nepostojanja unapred odredjene kalibracione mreže moguće je uspostaviti GNSS mrežu osrednjavanjem svih merenih vrednosti i takvu vrednost uzeti za tačnu, a zatim upotrebiti isti princip kao prilikom postojanja kalibracione mreže, odnosno primenom procedura standard ISO 17123-8:2007(E) [1].

Opažano je metodom RTK u 3 serije od po 5 merenja na jednoj poziciji rovera. Rezultati dobijeni ovim načinom su prikazani u tabeli 4.

Tabela 4. Standardno poziciono i visinsko odstupanje

Sx=0.00335	Sy=0.005172	Sz=0.0101
	Sxy	Sz
	0.00617	0.0101

4. PREGLED REZULTATA

Prvi eksperiment je imao za cilj prikazivanje koliki uticaj PDOP faktor ima na tačnost merenja. U današnje vreme gde sa pojmom GLONAS sistema na nebu postoje znatno veći broj satelita pa tako i sama tačnost merenja je znatno poboljšana. Kao što je prikazano tačnost ovih serija se kretala od 2,8 mm do 13,9 mm položajno dok visinski od 0,5mm do 14,8mm. Moglo bi da se pretpostavi da je treća vrednost gruba greška. Međutim, nije bilo uslova za ponavljanje tog perioda merenja. Drugi i peti eksperimenti bi mogli da se posmatraju zajedno pošto se baziraju na ISO 17123-8 standardu, razlika je u metodi određivanja tačne pozicije rovera. Kod jednog je to totalnom stanicom znatno veće tačnosti sa poznate mreže, dok je kod drugog iz postojećih GPS merenja. Rezultati dobijeni ovim putem su poziciona tačnost od 6,8 mm za mrežu određenu totalnom stanicom odnosno 6,1 mm odredjenu GPS dok u visinama odstupanje je 13,5 mm odnosna 10,1 mm.

Treći eksperiment testira same prijemnike odnosno eliminiše sve druge greške. Razumljivo je da se na ovaj način dobiju relativno male vrednosti koje u ovom eksperimentu iznose 0,7 mm položajno, odnosno maltene zanemarljivo visinski.

Cetvrti eksperiment se zasniva na laboratorijskoj proceduri Leica Geosystems iz Švajcarske. Korišćenjem Subtense bara, šine sa određenom dužinom od 2100 mm, dobijamo mogućnost poređenja baznih linija sa poznatom bazom kao i standardna odstupanja za svaki period merenja. Ovi rezultati se kreću od 2,5mm-8,6 mm

5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad je imao za cilj da opiše aspekte periodičnog ispitivanja GNSS instrumenata i opreme, kao neophodnu praksu kojom se proverava kvalitet instrumenta, odnosno tačnost koju isti može da ostvari u odnosu na odgovarajuće metrološke uslove. Veoma teško se procenjuju svi slučajni efekti koji mogu uticati na tačnost GNSS sistema, naročito ako se radi o izuzetno kompleksnoj matematičkoj pozadini ovih instrumenata.

Kvalitet koordinata dobijenih na osnovu GNSS opažanja zavisi od dva glavna faktora: prisustva nemodeliranih grešaka opažanja (poput troposferskog i jonsferskog kašnjenja) ili grubih grešaka (npr. nepravilno rešavanje fazne neodređenosti) i kvaliteta geometrijske konfiguracije – konstelacije satelita iznad horizonta tačke gde se izvode merenja (GDOP).

6. LITERATURA

- [1] ISO standard 17123-8
- [2] Popović, P., Živković, V.: „Osnovni standardizacije i metrologije“ – prvo izdanje, Univerzitet Singidunum, Beograd (2011).
- [3] Tuno, N., Omićević, Dž., Kogoj, D.: „ISPITIVANJE GPS RTK PRIJEMNIKA GEOTRONICS GEOTRACER 2200“.
- [4] Mencin, A.: „Preizkus GNSS-RTK-instrumentov po ISOstandardu 17123-8“.
- [5] Zrinjski, M., Barković, Đ., Vulić; L.: „ISPITIVANJE PRECIZNOSTI GNSS RTK MJERNIH SUSTAVA PREMA NORMI ISO 17123-8:2007 PRIMJENOM CROPOS-A“.
- [6] GNSS Lab Method – Procedure Leica Geosystems Heerbrugg.
- [7] www.iso.org
- [8] Vasilić V. : „Analiza mogućnosti metrološkog obezbeđenja geodetskih GPS prijemnika“, Magistarski rad, Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Beograd, 2009.
- [9] Džakmić E.: „Ispitivanje tačnosti teodolita i elektronskog tahimetra standardiziranim postupcima DIN i ISO“

Kratka biografija:



Dejan Lalović rođen je u Beogradu 1982. god. Završio je gimnaziju »Sveti Sava« u Beogradu. Diplomirao je na Visoko Gradevinsko-Geodetskoj školi u Beogradu 2010. godine. Diplomski rad-bachelor na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti Geodezije i geomatike odbranio je 2012. god.



ULOGA VOJVODANSKOG STANDARDA U PRIPREMI LOKALNIH SAMOUPRAVA U BAČKOJ ZA PROGRAMSKI PERIOD EU 2014-2020

ROLE OF THE VOJVODINA STANDARD IN THE PREPARATION OF LOCAL GOVERNMENTS IN BAČKA FOR THE EU PROGRAMMING PERIOD 2014-2020

Maša Mitrović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – REGIONALNA POLITIKA

Kratak sadržaj – *U ovom radu analizira se sprovođenje Vojvođanskog standarda u lokalnim samoupravama u Bačkoj, koji predstavlja uspostavljeni set mera radi lakšeg usklađivanja procesa planiranja, organizovanja same lokalne samouprave kao i pružanja usluga građanima i privredi. Cilj istraživanja jeste ukazivanje na značaj i mogućnosti unapređenja primene Vojvodanskog standarda u lokalnim samoupravama na prostoru Bačke, kao instrumenta regionalnog razvoja u procesu unapređenja rada lokalnih samouprava, a radi usaglašavanja sa programskim periodom Evropske unije 2014-2020.*

Abstract – *This paper analyzes implementation of Vojvodina Standard in local governments in Bačka, that representing set of activities in order to facilitate the harmonization process of planning, organization of the local government, as well as the provision of services to citizens and businesses. The aim of the research is to demonstrate the importance and potentials for improving the implementation of the Vojvodina Standard in local governments in Backa, as an instrument of regional development in the process of complying with the EU programming period 2014-2020.*

Ključne reči: jedinica lokalne samouprave, lokalni društveno-ekonomski razvoj, regionalni razvoj programiranje EU, Vojvođanski standard, fondovi EU, IPA II, kancelarije za lokalni ekonomski razvoj, Bačka

1. UVOD

Lokalna samouprava je deo modela upravljanja svih savremenih demokratskih političkih sistema. U vreme transformacije i usklađivanja sa tekovinama Evropske unije, lokalne samouprave imaju veliki značaj. Specifičnost lokalnih samouprava ogleda se u neposrednom kontaktu sa stanovništvom koji su sve više zainteresovani da participiraju u donošenju odluka u vezi sa lokalnim društveno-ekonomskim razvojem. Takođe, jača svest o tome da lokalna samouprava samostalno ne može da ostvari strateške ciljeve razvoja, ali da je moguće udruživanjem i kombinovanjem resursa pravovremeno i efikasno odgovoriti na ove izazove.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof.dr Darko Reba.

Evropske integracije Republike Srbije ulaze u fazu otvaranja pregovora o uskladihanju pravnih tekovina EU sa domaćim zakonodavstvom. Lokalna samouprava u ovom procesu učestvuje kroz uređivanje sopstvenih kapaciteta i okvira delovanja.

Učešće lokalnih samouprava u procesu pridruživanja EU podrazumeva i mogućnost korišćenja različitih dostupnih evropskih fondova. Vlada AP Vojvodine asistira lokalnim samoupravama u procesu reforme lokalne uprave i razvoja kapaciteta za privlačenje fondova EU. S tim u vezi donela je set mera pod nazivom Vojvođanski standard. U ovom radu opisacemo ulogu lokalne samouprave u procesu pristupanja, specifičnosti novog programskega perioda EU, analizirati sprovođenje i dati preporuke za unapređenje Vojvođanskog standarda na teritoriji Bačke.

2. LOKALNA SAMOUPRAVA, PROGRAMIRANJE EVROPSKE UNIJE I IPA II

U savremenoj Evropi, reformama lokalne samouprave pokušava se ostvariti ravnoteža između težnje za demokratizacijom i efikasnošću javne uprave. Zemlje u tranziciji, iako još nisu dovršile demokratsku konsolidaciju svojih institucija, već su suočene sa zahtevima za širim opsegom i boljim kvalitetom usluga, efikasnošću, racionalnošću i štedljivošću.

Teorija dobrog upravljanja nastala je na prelazu u 2000-te, na temeljima kritike prethodne vrlo uticajne doktrine novog javnog menadžmenta. Ujedinjene nacije, Evropska unija, Organizacija za evropsku saradnju i razvoj (OECD) i druge uticajne međunarodne organizacije počele da zagovaraju dobro upravljanje. Evropska unija je utvrdila sledeća načela dobrog upravljanja: „otvorenost, participacija (učestvovanje) građana, odgovornost, delotvornost, usklađenost (koherencija)“ (Koprić, I.)

Srbija je država sa najvećim regionalnim razlikama u Evropi – između najrazvijenijeg i najnerazvijenijeg okruga razlike su šestostrukе, a na nivou opština još veće. Sadašnji sistem dovodi do toga da bogate opštine postaju još bogatije, a siromašne još siromašnije, dok produbljivanje regionalnih razlika utiče i na veoma negativne demografske pokazatelje u pojedinim oblastima.

Regionalni razvoj je dugoročni i sveobuhvatni proces unapređenja ekonomskog i društvenog razvoja regiona, uz uvažavanje njihovih specifičnosti. (“Službeni glasnik RS”, br. 51/2009 i 30/2010). Pokretački motiv za razvoj

jestе unapređenje kvaliteta života građana i podrazumeva usmerenost zajedničkih napora, saradnju i konsenzus na nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou, ka kvalitetnijem i efikasnijem korišćenju potencijala kojim Srbija raspolaže i osnaživanjem postojećih kapaciteta.

Svakih sedam godina EU izrađuje plan koji definiše alokaciju sredstava kojim upravlja. Ovo se naziva Višegodišnji finansijski okvir EU (VIFO). Višegodišnji indikativni finansijski okvir definiše maksimalne iznose finansiranje aktivnosti EU u prioritetnim oblastima. Definisani prioriteti jasno iskazuju ciljeve bitnih zajedničkih politika EU. (Madžar, L.)

Višegodišnji indikativni finansijski okvir određuje maksimalne godišnje potrošnju EU prema različitim političkim ciljevima. Trenutno važeći VIFO obuhvata period od 7 godina od 2014 do 2020. godine.

U okviru VIFO, Evropska komisija uspostavila je jedinstveni instrument za pretpriступnu pomoć zemljama u procesu evropskih integracija za budžetski period od 2014. do 2020. godine.

IPA II je usmerena na prioritete proširenja EU, dostizanje rezultata i strateški pristup ključnim reformama u zemljama kandidatima i potencijalnim kandidatima za članstvo u EU.

3. VOJVODANSKI STANDARD NA PUTU KA EU

Proces približavanja Srbije Evropskoj uniji ulazi u novu fazu. Očekivani početak otvaranja poglavlja u okviru pregovaranja o članstvu, akreditovanje decentralizovanog sistema za upravljanje fondovima, programiranje IPA II otvara vrata ka većem pristupu evropskim fondovima. Ujedno, upravljanje sredstvima i sam proces apliciranja se usložnjava. Kako bi se unapredio apsorpcioni kapacitet subjekata sa teritorije AP Vojvodine za korišćenje dostupnih sredstava iz fondova EU, neophodno je izvršiti pripremnu fazu. Institucije AP Vojvodine: Sekretarijat za međuregionalnu saradnju i lokalnu samoupravu, Fond „Evropski poslovi“, i Regionalne razvojne agencije Srem, Banat i Bačka, uvidele su u donošenju novih politika stratešku prednost i priliku za razvoj kapaciteta institucija, organizacija, privrednog sektora i civilnog društva.

Tako je nastao Vojvodanski standard koji ima za cilj ravnomernu pripremu svih regiona i lokalnih samouprava na teritoriji AP Vojvodine za programski period EU 2014-2020. godine. Primenom Vojvodanskog standarda svi subjekti koji imaju potrebu da apliciraju u okviru IPA ili drugih dostupnih EU fondova, imaju referentnu polaznu osnovu za identifikaciju potreba i prioriteta ravnomernog regionalnog razvoja, takođe, za zajedničko planiranje, nastupanje, te kreiranje regionalnih programa i prioriteta koji bi bili korišćeni u narednom periodu, kako ka republičkim institucijama tako i prema evropskim.

Vojvodanski standard (VS) podrazumeva set mera koji obuhvata: strateško planiranje u lokalnim samoupravama, održivi sistem kancelarija za lokalni ekonomski razvoj, jačanje komunikacije sa građanima i sertifikaciju. U saradnji sa regionalnim agencijama, Vlada Vojvodine je 2013. godine počela implementaciju Vojvodanskog

standarda. Pokrajinska vlast u okviru svoje nadležnosti deluje strateški u pravcu ravnomernog regionalnog razvoja, dok su razvojne agencije te koje implementiraju program.

Proces implementacije je u najvećem broju slučajeva pratio sledeće prioritete:

- osnivanje Kancelarija za lokalni ekonomski razvoj (KLER),
- donošenje strateškog dokumenta,
- formiranje uslužnih centara/uvodenje sistema 48 sati.

4. KARAKTERISTIKE, OGRANIČENJA I PERSPEKTIVE LOKALNIH SAMOUPRAVA U IMPLEMENTACIJI VOJVODANSKOG STANDARDA

SWOT analiza apsorpcionih kapaciteta za fondove EU, lokalnih samouprava (JLS) u Vojvodini ističe prednosti i iskustava kojima one raspolažu. Region Vojvodine je među prvim regionima u Republici Srbiji po iskorišćenosti dostupnih fondova u periodu 2007-2013. godine. JLS su u ovom procesu aktivno učestvovale i većina njih je sprovela barem jedan projekat finansiran iz sredstava EU. Projekti su najčešće sprovedeni u partnerstvu sa drugim JLS i/ili drugim neprofitnim institucijama i civilnim sektorom. Ostvarena partnerstva su dobra osnova za buduću saradnju. Lokalne samouprave u evropskim fondovima vide značajan finansijski izvor za razvoj lokalne privrede i opredeljene su da unapređuju svoje apsorpcione kapacitete kroz strateško planiranje, jačanje ljudskih resursa i institucija. Neke od JLS u potpunosti su uskladile svoj rad sa merama Vojvodanskog standarda i prvi rezultati su vidljivi.

Strateško planiranje, nažalost, nije praksa u svim JLS, a metodologije za izradu strateških dokumenata se razlikuju u zavisnosti od konsultantske kompanije/donatora koji su pružali asistenciju u ovom poslu. Primetna je fluktoacija zaposlenih na poslovima razvoja i nedovoljni kapaciteti kancelarija za lokalni ekonomski razvoj. Često su poslovi razvoja delegirani visoko motivisanim pojedincima koji nakon određenog perioda, u najvećoj meri samostalnog rada, odlaze iz JLS ili nisu u mogućnosti da svakodnevno obavljaju sve veći broj zadataka (usled hroničnog stresa i „sagorevanja“ na poslu).

Uslužni centri nisu osnovani u svim lokalnim samoupravama, što utiče na investicionu spremnost lokalne samouprave. Neretko se dešava da zaposleni u uslužnim centrima ne poznaju ili imaju bazično poznavanje engleskog jezika. Adekvatno pružanje komunalnih usluga i dalje predstavlja izazov za JLS u smislu infrastrukturne izgradnje i održavanja postojećih kapaciteta.

Iako postoji veliki broj civilnih organizacija, komunikacija sa JLS je vrlo ograničena. Dobri primeri su projektna partnerstva i delegiranje određenog delokruga posla JLS (najčešće u oblasti socijalnih usluga). Sa druge strane građani slabo participiraju u poslovima strateškog planiranja, odlučivanja i sl. Prisutno je rivalstvo, gde se lokalna samouprava posmatra kao konkurenca, a ne kao partner i servis građana.

Republika Srbija i APV asistiraju JLS u reformskom procesu i stvaranju preduslova za prilagođavanje pravilima fondova EU. Ovom procesu se pridružuju i razvojne agencije kao i druge asocijacije u kojima JLS učestvuju. U narednom periodu najveći deo sredstava evropskih fondova biće finansiran iz IPA II programa, a očekuje se i IPARD program koji će imati za cilj razvoj poljoprivrede i ruralnih područja.

Politička nestabilnost na svim nivoima vlasti i „zategnuti“ odnosi na relaciji pokrajina-republika predstavljaju pretnju reformskom procesu JLS. Ovo utiče na nestabilnost i česte promene predstavnika lokalnih vlasti, što sa sobom nosi promene u upravljačkoj, ali i operativnoj strukturi. Lokalne samouprave sa nestabilnom lokalnom vlasti najčešće ne slede prethodno definisane strateške ciljeve i fokusiraju se na kratkoročne rezultate. Na osnovu SWOT i analize ključnih dokumenata u oblasti reforme lokalne samouprave definisali smo viziju razvoja lokalnih samouprava u APV koja glasi: Jedinica lokalne samouprave u AP Vojvodini 2020. godine je proaktivni servis građana koji odgovorno koristi dostupne resurse u svrhu lokalnog društveno-ekonomskog razvoja. JLS neguje partnerstvo sa privrednim subjektima, uključujući civilni sektor u procese donošenja odluka i tako stvara novu političku kulturu zasnovanu na ostvarivanju strateških planova kroz transparentne institucije. Lokalna samouprava je organizovana u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom, lokalnim potrebama i evropskim principima. Ona postupa u duhu Evropske povelje o lokalnoj samoupravi i ostvaruje uspešnu saradnju sa drugim JLS u zemlji i inostranstvu. JLS koristi dostupna finansijska sredstva, pogotovo iz Evropskih fondova i sposobna je da maksimalno iskoristi ovu mogućnost.

5. ISTRAŽIVANJE

5.1. Metodologija

Predmet rada obrađuje sprovođenje Vojvođanskog standarda u lokalnim samoupravama u Bačkoj, kao rezultata procesa primene propisanih mera radi lakšeg usklađivanja procesa planiranja, organizovanja same lokalne samouprave, kao i pružanja usluga građanima i privredi u vezi sa programiranim budžetskim periodom EU 2014-2020.

Istraživanje obrađuje politiku koja podržava strateško planiranje u lokalnim samoupravama, održivi sistem kancelarija za lokalni ekonomski razvoj, jačanje komunikacije sa građanima/privredom i obezbeđivanje kvalitetnih komunalnih usluga.

Cilj istraživanja rada jeste ukazivanje na značaj i mogućnosti unapređenja primene Vojvođanskog standarda u lokalnim samoupravama na prostoru Bačke, kao instrumenta regionalnog razvoja u procesu unapređenja rada lokalnih samouprava radi usaglašavanja sa programskim periodom Evropske unije 2014-2020.

Istraživanje je pokazalo do koje mere su primenjena uputstva iz Vojvođanskog standarda, šta je preostalo da se uradi i koji su to, za sada, merljivi benefiti od sprovođenja ove politike.

U ovom radu postavljene su sledeće osnovne hipoteze:

- H1: Predložene mere u okviru Vojvođanskog standarda su u skladu sa zahtevima planiranja u okviru Programskog perioda EU 2014-2020.

- H2: Vojvođanski standard se u različitoj meri sprovodi u najvećem broju lokalnih samouprava na teritoriji Bačke.
- H3: Vrlo mali broj lokalnih samouprava je sproveo sve mere koje propisuje Vojvođanski standard.
- H4: Implementacija Vojvođanskog standarda utiče na apsorpcione kapacitete lokalne samouprave u smislu povlačenja finansijskih sredstava iz dostupnih fondova EU.

Tehnike koje su se koristile prilikom istraživanja su: anketiranje putem upitnika i intervju. Upitnici su strukturirani sa ciljem dobijanja pretežno kvantitativnih podataka, dok su intervju vršeni u svrhu prikupljanja kvalitativnih podataka.

Merni instrument – upitnik je sastavljen od strane istraživača na osnovu prethodno obavljenog desk istraživanja, kombinujući pitanja o sve četiri komponente Vojvođanskog standarda.

Uzorak ispitanika činilo je 19 lokalnih samouprava u Bačkoj. Pored upitnika vršeni su i intervju u formi razgovora sa rukovodicima odeljenja za privredu/KLER-a, javnih komunalnih preduzeća i šefovima uslužnih centara kako bi se obezbedili kvalitativni podaci.

Ispitanje je vršeno tokom novembra i decembra 2014. godine.

5.2. Prikaz rezultata istraživanja

Vlada AP Vojvodine prepoznala je izazove sa kojima se suočavaju JLS pri apsorpciji sredstava iz fondova EU, kao i u ostvarivanju komunikacije sa građanima i lokalnom privredom. U skladu sa tim uspostavljen je set mera za JLS čije uvođenje podržava Vlada AP Vojvodine: usvajanje strategija lokalnog razvoja za period 2014-2020, osnivanje Kancelarija za lokalni ekonomski razvoj, formiranja uslužnih centara i unapređenje komunikacije građana i JLS u oblasti komunalnih usluga (uvođenje sistema 48 sati).

Strateški dokument koji je uskladen sa periodom planiranja fondova EU, kao i sa dokumentima višeg reda na nacionalnom, ali i dokumentima na evropskom nivou omogućava pravilno planiranje izvora sredstava za ključne projekte definisane akcionim planovima koji su deo strategije. Takođe, postojanje specijalizovanog organa JLS koje upravlja razvojem na osnovu strateškog dokumenta, priprema projekte i sprovodi ih, ali i uopšteno koordinira razvojnim aktivnostima na stručan način dodatno približava JLS evropskim fondovima. Vrlo bitna komponenta lokalnog društveno-ekonomskog razvoja je i privlačenje investicija, te negovanje dobrih odnosa sa lokalnom privredom, što je još jedan od preduslova za uključivanje u "takmičenje" sa fondovima koji su dostupni privredi, i konačno, participacija civilnog društva u procesima razvoja dodatno otvara mogućnosti za JLS da privlače fondove koji su namenjeni ovoj kategoriji društva, kao i da ulazeći u partnerstva sa civilnim sektorom osiguraju "relevantnost" i veći "uticaj" pri konkurisanju za dostupna sredstva. Prema tome možemo zaključiti da su mere Vojvođanskog standarda vrlo aktuelne i u skladu sa zahtevima planiranja u okviru predstojećeg Programskog perioda EU, što dokazuje Hipotezu 1.

Za nešto manje od dve godine, sve lokalne samouprave na teritoriji Bačke su počele da primenjuju mere Vojvođanskog standarda. Pojedine JLS su započele ovaj

proces i ranije, najčešće u sferi razvoja strateških dokumenata. Prema tome, Vojvodanski standard se primenjuje u različitoj meri, u zavisnosti od JLS koju posmatramo (Hipoteza 2). Mali broj (5 od 19 JLS) su već primenile sve aktivnosti predviđene Vojvođanskim standardom (Hipoteza 3). U zavisnosti od lokalnih potreba i prioriteta JLS samostalno odlučuju o primeni definisanih mera. Za sada, ohrabruje činjenica da je VS prepoznat kao skup neophodnih mera i da se primenjuje u svim JLS u Bačkoj.

Kada govorimo o apsorpcionim kapacitetima JLS na teritoriji Bačke, oni su ograničeni u smislu za sada dostupnih izvora finansiranja, kapaciteta zaposlenih za upravljanje projektima, opredeljenja JLS za dugoročno planiranje prioriteta, saradnje sa civilnim i privrednim sektorom i sl.

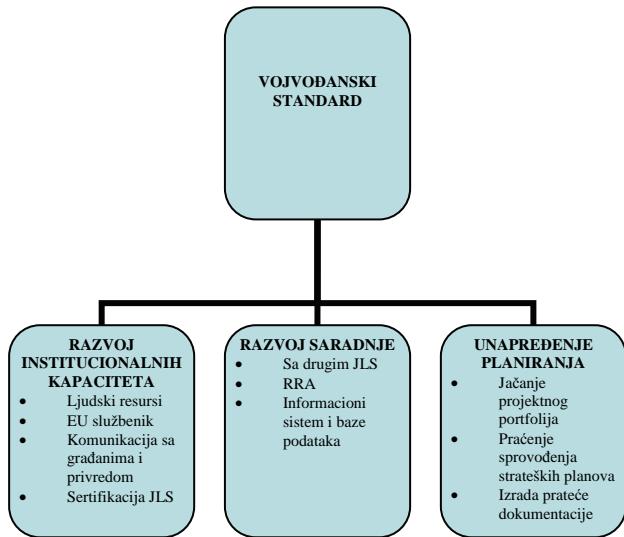
Uređivanjem sistema za upravljanjem projektima koje predlaže Vojvodanski standard, kreira se osnova za planski pristup izvorima finansiranja. Takođe, primećujemo da postoji korelacija između JLS koje su u većoj meri primenile Vojvodanski standard i broja pripremljenih i implementiranih projekata. Prema tome, možemo reći da Vojvodanski standard "stavlja tačku" na ad hoc upravljanje projektima i na taj način utiče na apsorpcione kapacitete lokalne samouprave u smislu povlačenja finansijskih sredstava iz dostupnih fondova EU (Hipoteza 4).

6. ZAKLJUČAK

Evropske integracije Republike Srbije otvaraju mogućnost za korišćenje fondova uz neophodne reforme i prilagodavanja. U tom procesu lokalnim samoupravama u Vojvodini dostupan je set mera čiju primenu podržava pokrajinska Vlada. Lokalne samouprave na teritoriji Bačke su prepoznale značaj Vojvodanskog standarda i započele njegovu primenu. Primena mera definisanih Vojvodanskim standardom razvija ljudske, institucionalne i apsorpcione kapacitete lokalne samouprave u smislu prilagodavanja Programskom periodu EU 2014-2020 kroz strateško planiranje razvoja, osnivanje razvojnih kancelarija i unapređenje komunikacije sa građanima i privredom. Primenom Vojvodanskog standarda lokalne samouprave definisale su razvojne ciljeve, uskladile planiranje sa prioritetima na evropskom nivou i na taj način pripremile prioritetne projekte koje nameravaju da finansiraju iz fondova EU. Takođe, lokalne samouprave su delegirale nadležnosti za upravljanje razvojem posebnim odeljenjima/kancelarijama/lokalnim agencijama koje su nosioci ovog procesa.

Vojvodanski standard kao set mera je potrebno unaprediti u skladu sa dinamikom implementacije i potrebama lokalnih samouprava kroz institucionalnu razvoj, unapređenje saradnje i planiranja. Pregled predloženih mera za unapređenje Vojvodanskog standarda prikazan je u grafikonu 1. Razvoj institucija podrazumeva osnaživanje ljudskih resursa, sertifikaciju i uvođenje sistema efikasne komunikacije sa građanima i privredom. Kroz saradnju između opština i sa regionalnim razvojnim agencijama, jedinice lokalne samouprave biće u mogućnosti da planiraju regionalne projekte.

Odobravanje ovih projekata zavisiće od njihove pripremljenosti i stepena relevantnosti.



Grafikon 1. Pregled preporka za unapređenje Vojvodanskog standarda

Primenom Vojvodanskog standarda stvorena je osnova za jedinice lokalne samouprave sa teritorije Bačke da u programskom periodu EU 2014-2020. godine ostvare značajnije rezultate pri apsorpciji sredstava iz dostupnih fondova.

7. LITERATURA

- [1] Koprić I. (2007): „Upravljanje procesom decentralizacije kao novi pristup razvoju sustava lokalne samouprave // Lokalna samouprava i decentralizacija“, Pravni fakultet u Zagrebu, Pravni fakultet u Osijeku i Akademija pravnih znanosti Hrvatske, Osijek
- [2] Madžar L. „Poslovanje sa EU“ <http://www.vps.ns.ac.rs/Materijal/mat12254.pdf> (datum pristupa 2014-11-20)
- [3] Savet Evrope i Evropska agencija za rekonstrukciju (1985) „Evropska povelja o lokalnoj samoupravi“
- [4] „Standardom do Evropskih fondova“ (2013): Vlada AP Vojvodine , Novi Sad
- [5] „Zakon o regionalnom razvoju“, (2009) Službeni glasnik RS 51/2009 i 30/2010, Beograd.

Kratka biografija:



Maša Mitrović, rođena 1983. godine u Novom Sadu, Republika Srbija. Završila je srednju ekonomsku školu i Fakultet za menadžment. Na Privrednoj akademiji 2007 godine stiče zvanje diplomirani Menadžer u medijima. Od 2005. Godine bila je angažovana na poslovima u oblasti projektnog menadžmenta, prvo u civilnom, a potom u javnom i privatnom sektoru. Trenutno je zaposlena u Regionalnoj razvojnoj agenciji Bačka na poziciji rukovodilac projektima. Učesnica je brojnih treninga, seminara, okruglih stolova, konferencija i simpozijuma organizovanih od strane domaćih i inostranih relevantnih institucija. Profesija kojom se trenutno bavi omogućuje joj da zajedno sa mnogobrojnim stejkholderima priprema, razvija i implementira različite projekte podržane od strane domaćih fondova kao i programa i fondova EU.

U realizaciji Zbornika radova Fakulteta tehničkih nauka u toku 2014. godine učestvovali su sledeći recenzenti:

Aco Antić	Đorđe Ćosić	Milan Rapajić	Slavica Mitrović
Aleksandar Erdeljan	Đorđe Lađinović	Milan Simeunović	Slavko Đurić
Aleksandar Ristić	Đorđe Obradović	Milan Trifković	Slobodan Dudić
Bato Kamberović	Đorđe Vukelić	Milan Trivunić	Slobodan Krnjetin
Biljana Njegovan	Đura Oros	Milan Vidaković	Slobodan Morača
Bogdan Kuzmanović	Đurđica Stojanović	Milena Krklješ	Sonja Ristić
Bojan Batinić	Emil Šećerov	Milica Kostreš	Srđan Kolaković
Bojan Lalić	Filip Kulić	Milica Miličić	Srđan Popov
Bojan Tepavčević	Goran Sladić	Milinko Vasić	Srđan Vukmirović
Bojana Beronja	Goran Švenda	Miloš Slankamenac	Staniša Dautović
Branislav Atlagić	Gordana	Miloš Živanov	Stevan Milisavljević
Branislav Nerandžić	Milosavljević	Milovan Lazarević	Stevan Stankovski
Branislav Veselinov	Gordana Ostojić	Miodrag Hadžistević	Strahil Gušavac
Branislava Kostić	Igor Budak	Miodrag Zuković	Svetlana Nikolić
Branislava Novaković	Igor Dejanović	Mirjana Damjanović	Tanja Kočetov
Branka Nakomčić	Igor Karlović	Mirjana Malešev	Tatjana Lončar
Branko Milosavljević	Ilija Kovačević	Mirjana Radeka	Turukalo
Branko Škorić	Ivan Beker	Mirjana Vojnović	Todor Bačkalić
Cvijan Krsmanović	Ivan Tričković	Miloradov	Toša Ninkov
Damir Đaković	Ivan Župunski	Mirko Borisov	Uroš Nedeljković
Danijela Lalić	Ivana Katić	Miro Govedarica	Valentina Basarić
Darko Čapko	Ivana Kovačić	Miroslav Hajduković	Velimir Čongradec
Darko Marčetić	Jasmina Dražić	Miroslav Nimrihter	Velimir Todić
Darko Reba	Jelena Atanacković	Miroslav Plančak	Veljko Malbaša
Dejan Ubavin	Jeličić	Miroslav Popović	Veran Vasić
Dragan Ivanović	Jelena Borocki	Mitar Jocanović	Veselin Avdalović
Dragan Ivetić	Jelena Kiurski	Mladen Kovačević	Veselin Perović
Dragan Jovanović	Jelena kovačević	Mladen Radišić	Vladan Radlovački
Dragan Kukolj	Jureša	Momčilo Kujačić	Vladimir Katić
Dragan Mrkšić	Jelena Radonić	Nađa Kurtović	Vladimir Radenković
Dragan Pejić	Jovan Petrović	Nebojša Pjevalica	Vladimir Strezoski
Dragan Šešlija	Jovan Tepić	Neda Pekarić Nađ	Vladimir Škiljajica
Dragana Bajić	Jovan Vladić	Nemanja	Vlado Delić
Dragana Konstantinović	Jovanka Pantović	Stanislavljević	Vlastimir
Dragana Šarac	Karl Mičkei	Nenad Katić	Radonjanin
Dragana Šrbac	Katarina Gerić	Nikola Brkljač	Vuk Bogdanović
Dragi Radomirović	Ksenija Hiel	Nikola Đurić	Zdravko Tešić
Dragiša Vilotić	Laslo Nađ	Nikola Jorgovanović	Zora Konjović
Dragoljub Novaković	Leposava Grubić	Nikola Radaković	Zoran Anišić
Dragoljub Šević	Nešić	Ninoslav Zuber	Zoran Brujic
Dubravka Bojanić	Livija Cvetičanin	Ognjen Lužanin	Zoran Jeličić
Dušan Dobromirov	Ljiljana Vukajlov	Pavel Kovač	Zoran Mijatović
Dušan Gvozdenac	Ljiljana Cvetković	Peđa Atanasković	Zoran Milojević
Dušan Kovačević	Ljubica Duđak	Petar Malešev	Zoran Mitrović
Dušan Sakulski	Maja Turk Sekulić	Predrag Šiđanin	Zoran Papić
Dušan Uzelac	Maša Bukurov	Radivoje Rinulović	Željen Trpovski
Duško Bekut	Matija Stipić	Rado Maksimović	Željko Jakšić
	Milan Kovačević	Radovan Štulić	
	Milan Rackov	Rastislav Šostakov	

