



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXXII

Број: 7/2017

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“

Година: XXXII

Свеска: 7

Издавач: Факултет техничких наука Нови Сад

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

Уредништво:

Проф. др Раде Дорословачки

Проф. др Драгиша Вилотић

Проф. др Срђан Колаковић

Проф. др Владимир Катић

Проф. др Драган Шешилија

Проф. др Миодраг Хаџистевић

Проф. др Растислав Шостаков

Доц. др Мирослав Кљајић

Доц. др Бојан Лалић

Доц. др Дејан Убавин

Проф. др Никола Јорговановић

Доц. др Борис Думнић

Проф. др Дарко Реба

Проф. др Ђорђе Лађиновић

Проф. др Драган Јовановић

Проф. др Мила Стојаковић

Проф. др Драган Спасић

Проф. др Драгољуб Новаковић

Редакција:

Проф. др Владимир Катић, главни
уредник

Проф. др Жељен Трповски, технички
уредник

Проф. др Драган Шешилија

Проф. др Драгољуб Новаковић

Др Иван Пинђер

Бисерка Милетић

Језичка редакција:

Бисерка Милетић, лектор

Софија Рацков, коректор

Марина Катић, преводилац

Издавачки савет:

Савет за библиотечку и издавачку делатност ФТН,
проф. др Радош Радивојевић, председник.

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

CIP-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 вама је седма овогодишња свеска часописа „Зборник радова Факултета техничких наука“.

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

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

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

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

У овом броју штампани су радови студената мастер студија, сада већ мастера, који су радове бранили у периоду од 01.06.2017. до 23.09.2017. год., а који се промовишу 19.12.2017. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових мастер радова.

Известан број кандидата објавили су радове на некој од домаћих научних конференција или у неком од часописа. Њихови радови нису штампани у Зборнику радова.

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 7., објављени су радови из области:

- саобраћаја,
- архитектуре,
- инжењерског менаџмента,
- инжењерства заштите животне средине,
- мехатронике,
- математике у техници,
- геодезије и геоматике,
- планирања и управљања регионалним развојем и
- инжењерства информационих система.

У свесци са редним бројем 6. објављени су радови из области:

- машинства,
- електротехнике и рачунарства,
- грађевинарства и
- графичког инжењерства и дизајна.

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

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

„Високо место у друштву најбољих“

Уредништво

SADRŽAJ

STRANA

Radovi iz oblasti: Saobraćaj

1. Tatjana Tošić,	
PRIMENA IZLOŽENOSTI I RIZIKA U BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA	1181-1184
2. Đorđe Đuror,	
MRP KONCEPT: OSNOVE SA TEORIJSKIM PRIMERIMA	1185-1188
3. Nikola Dimitrijević, Gordana Stojić,	
MODELIRANJE KAPACITETA ZA PRIJEM AUTOBUSA AUTOBUSKE STANICE „KAVIM JEDINSTVO“ – VRAĆE	1189-1192
4. Miloš Spasić,	
PRIPREMA PODATAKA ZA MODELOVANJE U LOGISTICI	1193-1196
5. Marijana Devčić,	
UNAPREĐENJE RADA DISTRIBUTIVNOG CENTRA KROZ RACIONALIZACIJU SKLADIŠNIH PROCESA	1197-1200
6. Milan Lazarević,	
ANALIZA POSTOJEĆIH MODELA ZA PRORAČUN SUDARNE BRZINE VOZILA U SAOBRAĆAJNIM NEZGODAMA TIPA VOZILA – PJEŠAK	1201-1204
7. Predrag Popov,	
PRIMENA MOBILNE APLIKACIJE U KURIRSKIM PREDUZEĆIMA	1205-1208
8. Nenad Žebeljan, Milica Miličić,	
SAOBRAĆAJNA POLITIKA	1209-1212

Radovi iz oblasti: Arhitektura

1. Milica Tegeltija,	
REVITALIZACIJA INDUSTRIJSKE HALE “AGROHEM” U NOVOM SADU U KREATIVNI INKUBATOR	1213-1216
2. Aleksandar Davidović,	
TRANSFORMACIJA GRADA AKTIVNOM PARTICIPACIJOM STANOVNIŠTVA U PROCES ARHITEKTONSKOG PROJEKTOVANJA	1217-1220
3. Marijana Davidović,	
USPOSTAVLJANJE BRENDA OPŠTINE BAČKA PALANKA KROZ DEFINISANJE STRATEGIJE RAZVOJA ETNO I NAUČKOG TURIZMA NEŠTINA	1221-1224

	STRANA
4. Vesna Jandrić, TRANSFORMACIJA AGROHEM HALE U NOVOM SADU U KOMPLEKS MEŠOVITE NAMENE	1225-1228
5. Tatjana Milutinović, Milena Krklješ, ARHITEKTONSKA STUDIJA BOLNICE ALTERNATIVNE MEDICINE	1229-1232
6. Đurđa Vujić, Milena Krklješ, MUZIČKA ZONA U GORNJEM MILANOVCU	1233-1236
7. Jovana Kovačević, Bojan Tepavčević, PRINCIPI PRIMENE UNIVERZALNE ESTETIKE FRAKTALA PRIMENJENI NA DIZAJNU INTERAKTIVNE FASADE	1237-1240
8. Aleksandar Mišić, Dragana Konstantinović, SAMOODRŽIVA FABRIKA HRANE BRASINA	1241-1244
9. Maja Papić, Ivana Miškeljin, POP-UP CENTAR U NOVOM SADU	1245-1248
10. Ljubica Kapor, Jelena Atanacković-Jeličić, Milena Krklješ, ARHITEKTONSKA STUDIJA STAMBENE ARHITEKTURE NA PROSTORU HERCEGOVINE ...	1249-1251
11. Dunja Palček, SERIJA NAMEŠTAJA OD DRVETA I KANAPA	1252-1255
12. Ida Dimitrijević, PROJEKAT ENTERIJERA DŽEZ BARA	1256-1259

Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment

1. Ljubomir Šijačić, Veselin Perović, STRATEGIJE KORPORACIJE KAO POLAZNE PRETPOSTAVKE NJENOG RASTA I RAZVOJA	1260-1263
2. Aleksandra Pantić, ULOGA MEDIJA U PROMOCIJI PREDUZETNIŠTVA	1264-1267
3. Norbert Čorba, Dragoljub Šević, 5S I VIZUELNI MENADŽMENT U PREDUZEĆU „PANŠPED“ NOVI SAD	1268-1271
4. Dušan Bajatović, UNAPREĐENJE TOKOVA PRIRODNOG GASA U REPUBLICI SRBIJI	1272-1275
5. Mohammed Dilkash, PRVA KANCELARIJA ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA: STUDIJA SLUČAJA USPEŠNOG USPOSTAVLJANJA	1276-1279
6. Jelena Radivojša, UPOREDNA ANALIZA DONOŠENJA ODLUKA U ORGANIZACIJI	1280-1283
7. Miloš Ubović, OSNOVNI OKVIR POSLOVANJA, MISIJA, VIZIJA, VREDNOSTI I CILJEVI	1284-1287
8. Slađana Delić, Veselin Perović, ZNAČAJ IZVORA FINANSIRANJA ZA POSLOVANJE MALIH I SREDNJIH PREDUZETNIKA ..	1288-1291
9. Toni NocMartini, Veselin Perović, ZNAČAJ KONTROLING IZVEŠTAVANJA ZA POSLOVANJE SREDNIH PREDUZEĆA	1292-1295
10. Dragana Salatović, UPRAVLJANJE VREMENOM U ORGANIZACIJI	1296-1299
11. Nikola Janić, ANALIZA I UNAPREĐENJE POSLOVANJA U PREDUZEĆU „RUMATRANS“	1300-1303
12. Vojkan Prugić, KOMPARATIVNA ANALIZA POSLOVANJA DRŽAVNIH REVIZORSKIH INSTITUCIJA REPUBLIKE SRBIJE I REPUBLIKE HRVATSKE	1304-1306

	STRANA
13. Jovana Terek, ANALIZA UTVRĐIVANJA I PRIKUPLJANJA POREZA NA DODATU VREDNOST OD STRANE MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA U REPUBLICI SRBIJI	1307-1310
14. Marina Žižakov, UNAPREĐENJE INTEGRISANOG SISTEMA MENADŽMENTA U PREDUZEĆU „AGRIUM“ doo	1311-1314
15. Marina Sladojević, KOMPARATIVNA ANALIZA STILA VOĐENJA U ORGANIZACIJAMA	1315-1318
16. Jakša Popović, ANALIZA MOGUĆNOSTI FINANSIRANJA MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA U SRBIJI	1319-1322
17. Valentina Kokotović, ANALIZA PROJEKATA JAVNOG I PRIVATNOG PARTNERSTVA	1323-1326
18. Marija Stojković, ULOGA MEDIJA U PRAKSI ZDRAVSTVENE KOMUNIKACIJE	1327-1330
19. Milorad Erbes, Ljubica Duđak, POREĐENJE DVA PRISTUPA PROCESA REGRUTOVANJA I SELEKCIJE U ORGANIZACIJI: LINKEDIN NASUPROT TRADICIONALNOG	1331-1334

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo zaštite životne sredine

1. Katarina Antić, Szabolcs Pap, Jelena Radonić, TRETMAN PROCEDNIH VODA DEPONIJE METODOM FITOREMEDIJACIJE PRIMENOM EICHHORNIA CRASSIPES	1335-1338
2. Sanja Knežević, Dejan Ubavin, UTVRĐIVANJE OPTIMALNIH OPCIJA ZA UPRAVLJANJE DEPONIJSKIM GASOM NA DEPONIJU U NOVOM SADU	1339-1342

Radovi iz oblasti: Mehatronika

1. Teodora Kresojević, IMPLEMENTACIJA TEHNIČKOG INFORMACIONOG SISTEMA U LAFARGE BEOČINSKOJ FABRICI CEMENTA	1343-1346
2. Igor Stefanjuk, ANALIZA STANJA I NAČINI POBOLJŠANJA ERGONOMIJE RADNIH MESTA U SPECIJALNOM VOZILU ZA ELEKTRO-KAROTAŽNA MERENJA	1347-1350
3. Nenad Peleš, PREDLOG REŠENJA POLUAUTONOMNOG UPRAVLJANJA NA ADAS PLATFORMI	1351-1354
4. Milan Manić, AUTOMATIZACIJA TESTIRANJA UREĐAJA SA EKRANIMA OSETLJIVIM NA DODIR POMOĆU JEDNOSTAVNE ROBOTSKE RUKE I ARDUINO PLATFORME	1355-1358
5. Duško Grbić, DETEKCIJA SAOBRAĆAJNIH ZNAKOVA I SVETLOSNE SIGNALIZACIJE PRIMENOM NAPREDNIH SISTEMA ZA POMOĆ VOZAČU	1359-1362

Radovi iz oblasti: Matematika u tehnici

1. Simona Kašterović, KRIPKEOVE SEMANTIKE ZA INTUICIONISTIČKU LOGIKU I LAMBDA RAČUN	1363-1366
--	-----------

2. Andreja Kolesar,
ALGEBARSKI ASPEKTI REVERZIBILNOG LOGIČKOG DIZAJNA 1367-1370

Radovi iz oblasti: Geodezija i geomatika

1. Dejan Ivanišević,
AZIMUTNE KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE I NJIHOVA PRIMENA NA PODRUČJU
VOJVODINE..... 1371-1374
2. Vanja Pavlović,
IZRADA 3D MODELA GRADOVA IZ OBLAKA TAČAKA 1375-1378
3. Миљана Пљеваљчић, Александар Ристић, Милан Вртунск,
АНАЛИЗА МЕТОДА ЗА МЕРЕЊЕ ВЕРТИКАЛНИХ ПОМЕРАЈА У СИСТЕМИМА ЗА
ПЕРМАНЕНТНИ МОНИТОРИНГ ДЕФОРМАЦИЈА 1379-1382
4. Srđan Tešić,
PRIMENA GNSS TEHNOLOGIJE ZA MONITORING VISOKIH OBJEKATA 1383-1386

Radovi iz oblasti: Planiranje i upravljanje regionalnim razvojem

1. Nađa Krasić, Dejana Nedučin,
NELEGALNA GRADNJA STAMBENIH OBJEKATA U SRBIJI I POSTUPAK LEGALIZACIJE 1387-1390

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo informacionih sistema

1. Milan Sekulić,
SISTEM ZA AUTOMATIZACIJU POSLOVANJA STUDENTSKE SLUŽBE BAZIRAN NA
SERVISNO ORIJENTISANOJ ARHITEKTURI 1391-1394
2. Vasilija Ivošević,
SISTEM ZA AUTOMATIZACIJU UPRAVLJANJA SMEŠTAJNIM RESURSIMA RAZVIJEN U
ASP.NET TEHNOLOGIJI 1395-1398
3. Tanja Radeta,
SOFTVERSKO REŠENJE ZA PODRŠKU PRAĆENJU POSLOVNIH PROCESA I AKTIVNOSTI
PREDUZEĆA ZA SERVISIRANJE KLIMA UREĐAJA 1399-1402
4. Dejana Račić,
PRIVATNOST I BEZBEDNOST KORISNIKA NA INTERNETU 1403-1406

ПРИМЕНА ИЗЛОЖЕНОСТИ И РИЗИКА У БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА**THE APPLICATION OF EXPOSURE AND RISK IN ROAD SAFETY**Татјана Тошић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – САОБРАЋАЈ**

Кратак садржај – *Анализа нивоа безбедности саобраћаја представља један од најзначајнијих задатака у концепту управљања безбедношћу саобраћаја. У раду су представљени основни појмови изложености и ризика као саставни елементи нивоа безбедности саобраћаја.*

Abstract – *The Analysis of the level of traffic safety is one of the most important tasks in the concept of road safety management. The paper presents the basic concepts of exposure and risk as an integral elements of road safety level.*

Кључне речи: *Безбедност саобраћаја, изложеност, ризик.*

1. УВОД

Ризик у саобраћају је део опште опасности коју је напредак науке и технике донео и која се у данашњим условима свакодневно конкретизује у саобраћајне незгоде.

Угроженост на путевима представља светску чињеницу.

Смрт у саобраћају заузима једно од водећих места у морталитету већег броја земаља. Велике материјалне штете и људске жртве учиниле су да побољшање безбедности постане озбиљан друштвени проблем за чије се решавање налазе мере у интердисциплинарном приступу са више аспеката.

У многим студијама безбедности саобраћаја користе се термини саобраћајне незгоде, изложеност и ризик. Понекад се стиче утисак да се примена и дефиниција термина изложености и ризика разликују од једне до друге студије, и да се бирају потпуно случајно. У раду се истражују теоријске могућности за дефинисање изложености и ризика, разматрају се проблеми везани за примену изложености и ризика и дају се примери појединих студија безбедности саобраћаја у којима су коришћени показатељи изложености и ризика.

Рад се такође бави ограничењима примене изложености, уз навођење проблема које стоје на путу правилне употребе термина ризик у студијама безбедности саобраћаја.

Циљ рада је да се сагледају јединствене методе прикупљања података, и нагласи важност сваког појединачног фактора који повећава ризик у саобраћају и доприноси настајању саобраћајних незгода.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Драган Јовановић, ред. проф.

2. ДЕФИНИСАЊЕ ПОЈМОВА

Бројни фактори који утичу на настајање саобраћајних незгода имају различиту и сложену структуру, изворе, природу, снагу, јачину и непосредност утицаја на настајање ових појава. Утврдити све ове факторе, њихову природу, структуру, законитости деловања, снагу утицаја је веома сложен поступак. Сваки од ових фактора, појединачно или у интеракцији са неким другим, заслужује посебну пажњу.

Да би се говорило о ризику који изазивају фактори изложености потребно је прикупити податке о њима, што је веома тежак задатак. Подаци се прикупљају на различите начине, различитим методама што ствара некомпатибилности између земаља, проблеми дефинисања и утврђивања података, њихове потребе и сл. Све ово је потребно утврдити са циљем побољшања безбедности саобраћаја на путевима.

2.1 Изложеност

У контексту овог рада, изложеношћу се сматра изложеност ризику. У ком обиму одређени сегменти популације учествују у саобраћајним незгодама? Мера изложености генерално се дефинише као неки облик обима путовања, возилом или пешачењем. Када је познат обим путовања за одређене активности, или за учеснике у саобраћају, као и број саобраћајних незгода које су везане за те активности или популацију, може се израчунати ризик. Оцењивање ризика може се користити за побољшање безбедности саобраћаја и одређивање приоритета у области јавног здравља. "Различити начини мерења обима путовања заједно се називају 'подаци о изложености', пошто се на бази њих мери изложеност ризику од смрти или повреда" (ETSC, 1999).

2.2 Ризик

Према Оксфордском речнику, ризик је "опасност, могућност негативних последица, губитака, итд., изложеност неочекиваном". Колинсов речник описује ризик као "могућност да ће се догодити нешто непријатно или непожељно; нешто што радите и што би могло да има непријатне или непожељне резултате". На пољу безбедности на путевима, концепт ризика користи се као начин за нумеричко изражавање нивоа безбедности на путевима у односу на обим изложености, наспрот апсолутног нивоа безбедности мереног на бази апсолутног броја саобраћајних незгода и повређених. У литератури се разликују разне врсте ризика, као што су лични ризик, друштвени ризик, појединачни ризик, групни ризик. Могу се издвојити још неке врсте, као што су објективни ризик, субјективни ризик, добровољни ризик и обавезни ризик. Детаљно објашњење

различитих дефиниција ризика које су присутне у литератури, њихове дефиниције, значење и важност су ван обима овог рада. За потребе у раду, ризик је коришћен у значењу вероватноће догађања саобраћајних незгода. Ову дефиницију први је предложио Хауер (1982).

Један елемент који би било корисно додати дефиницији ризика као вероватноће је тежина резултата неког догађаја. То је предложио Хејт (1986). Већина људи сложила би се да је вероватноћа смрти у игри "Руски рулет" (једна шестина) значајно мања од вероватноће да ће бачени новчић пасти на главу (једна половина). Руски рулет је "ризичнији" од бацања новчића. Ова разлика може се постићи додавањем вероватноће концепта очекиваних трошкова.

Када се трошкови резултата сваке вероватноће помноже вероватноћом сваког догађаја, ризик се може дефинисати као очекивање. Ван Портвлије (1999) наводи дефиницију ризика у којој се оба аспекта узимају у обзир, тј., вероватносна природа ризика и тежина последица: "Комбинација вероватноће, или учестаности, догађања неког дефинисаног ризика и величина последица тог догађаја".

3. КВАНТИТАТИВНО ИЗРАЖАВАЊЕ ИЗЛОЖЕНОСТИ И РИЗИКА

3.1 Мерење изложености у саобраћају

Изложеност се генерално изражава у облику обима путовања. У већини земаља подаци о саобраћају (обиму) прикупљају се за потребе саобраћајног инжењерства, али мали број земаља поседује системе за одређивање обима саобраћаја који омогућавају мерење обима на различитим деловима система путева, зависно од типа учесника у саобраћају. Неке земље имају такве системе за делове система путева – аутопутеве, главне ванградске путеве, главне раскрснице, итд. У осталим земљама постоје само приближне оцене обима путовања, на бази познатог утрошка горива у тој земљи.

Неке земље систематски врше бројање саобраћаја на више места, изабраних тако да буду национално репрезентативна, да покривају све типове путева и различите регионе, а број возила класификују према типу возила и периоду током дана. Ови бројеви могу се комбиновати са детаљним информацијама о мрежи путева како би се добиле националне и регионалне оцене обима саобраћаја. Чак ни у овим земљама оцене најчешће нису доступне на бази градова. Такође, у многим случајевима локални и споредни путеви нису укључени у систем бројања, и обим кретања на овим путевима не може се оценити.

За прорачун изложености различитих група учесника у саобраћају: возача аутомобила, путника у аутомобилима, путника у јавном превозу, бициклиста и пешака, информације о обиму саобраћаја нису довољне. Додатне информације најчешће се добијају из националних путних прегледа, који се у многим земљама обављају учесталости између 5-10 година. Подаци из различитих извора могу се комбиновати ради прорачуна посебних оцена изложености за различите подгрупе популације.

3.2 Изражавање ризика у функцији часова изложености

Велики број аутора сматра да би било корисно рачунати ризик зависно од часова изложености одређеној активности (Evans, 1993; ETSC, 1999; Veseman et al., 1998). У случају саобраћаја, најшире коришћена мера изложености је пређени пут, али очигледно је да, чак и у саобраћају, путна брзина може да утиче на ризик. Брзина различитих транспортних модова (пешачење, вожња бицикла, моторни превоз) доста се разликује, због чега је препоручено да се изложеност (возило-км пређеног пута) нормализује множењем са брзином, чиме се добија мера ризика изражена у облику саобраћајних незгода или повређених по часу изложености.

Колинс (1990) даје детаље о стопама погинулих у незгодама у различитим активностима у области саобраћаја и у осталим теренским активностима по путник-часу и по путник-км пређеног пута.

3.3 Обим саобраћаја

Неки облик обима саобраћаја генерално се узима као мера изложености када се рачуна ризик на одређеном делу мреже путева или за одређени тип возила. Најчешће коришћена мера изложености је број пређених возило-километара. Ниво ризика на различитим деловима мреже путева или на различитим типовима раскрсница добија се на бази односа између саобраћајних незгода, повређених или погинулих и одговарајуће мере изложености везане за обим саобраћаја.

3.4 Изложеност на раскрсницама

Број возило-километара на деоницама путева генерално се прихвата као добра мера изложености. Добра мера изложености на раскрсницама није толико очигледна, и тема је бројних дискусија.

Чини се доста разумно претпоставити да је нека комбинација обима саобраћаја на путевима који се укрштају добра мера изложености. Најједноставнија комбинована мера је сума дневних обима саобраћаја. То је такође мера која је, у општем случају, доступна ако се уопште мери обим саобраћаја. Међутим, могуће су и многе друге комбинације, као што су производ дневних обима саобраћаја, сума производа часовних обима саобраћаја, сума производа часовних обима саобраћаја подељена на посебне маневре скретања, итд. Питање је како се одредити за добру меру изложености, под претпоставком да су одговарајући подаци на располагању. Логички посматрано, множење обима саобраћаја чини се као боље решење од сабирања. 999 возила на једном путу и једно возило на другом путу на раскрсници даје 1.000 интеракција према правилу сабирања, као да се 500 возила на једном путу суочава са 500 возила на другом путу. Према правилу множења, међутим, прва ситуација довела би до 999 интеракција, а друга до 25.000 интеракција, што делује као разумнији резултат.

Један од начина да се утврди шта је разумно је да се израчунају различити показатељи изложености и да се рангирају на различитим раскрсницама. Просечан број саобраћајних незгода на тим раскрсницама

такође би могао да се прати (током периода од неколико година) и да се рангира. Мера изложености која даје најбољу корелацију могла би да буде прихваћена за потребе истрага саобраћајних незгода (Mahalel i Hakert, 1976). Производ дневних обима саобраћаја и сума производа часовних обима саобраћаја користе се као мера изложености у многим студијама саобраћајних незгода.

Ова тема постаје још компликованија када мора да се разматра одговарајућа мера изложености на кружним раскрсницама и на раскрсницама са светлосном сигнализацијом, где горе описана логика не може да се примени.

3.5 Изложеност и ризик код пешака

На начин доста сличан дискусији ризика и изложености на раскрсницама може се разматрати и дефиниција ризика коме су изложени пешаци. Прво би требало разликовати пешаке који се крећу на тротоарима и пешаке који прелазе путеве. За пешаке који се крећу на тротоарима могла би да се усвоји мера изложености попут возило-километара на деоницама путева – то би у овом случају били пешак-километри. У случају пешака који прелазе путеве, очигледна мера изложености била би она у вези са бројем пешака који прелазе путеве. Међутим, потребна је и нека мера обима моторног саобраћаја на путевима. На овај начин добија се мера изложености која представља производ обима саобраћаја и броја пешака који прелазе путеве. Олдер и Грејсон (1976) користили су $P \times V$ као меру изложености, при чему су P и V часовни број пешака и возила на одређеној деоници пута. Ризик се тада добија дељењем годишњег броја пешачких саобраћајних незгода са изложеношћу. Разлог за одређивање саобраћајних незгода на годишњој бази, а обима саобраћаја на часовној бази, је то што се изложеност мери најчешће у студијама ризика и само током неколико часова. Хакерт и Бар Зив (1976) рачунали су различите функције ризика за пешаке који прелазе путеве у различитим условима – на зебра прелазима, у близини зебра прелаза, даље од прелаза, на раскрсницама са светлосном сигнализацијом или у близини раскрсница. Предложена метода чини се као разумна за потребе поређења, тј., за поређење ризика преласка у различитим условима на путевима, али остаје да се покаже да је ова техника повезивања годишњих података о саобраћајним незгодама са часовним обимом саобраћаја довољно робусна. Одмах се јасно види да су за овакве прорачуне потребни посебни напори у прикупљању података, обзиром да потребни подаци нису на располагању у општем случају.

4. ПИТАЊА У ВЕЗИ СА ПРИМЕНОМ ИЗЛОЖЕНОСТИ И РИЗИКА

Према новом извештају ЕТЦИ, важно је прикупљати податке о изложености за оцењивање ризика које се користе за побољшање безбедности саобраћаја. ЕТЦИ дефинише следеће начине за то оцењивање:

- ”праћење трендова повређених и процена политика уведених за побољшање безбедности, како би се поставила добра основа за развој нових политика,

- поређење нивоа ризика за различите типове путовања (на пример, по транспортним окружењима или транспортним модовима),

- постављање приоритета, односно идентификовање ситуација са високим нивоом ризика у циљу формулисања политика и концентрисања ресурса на смањење нивоа ризика, нарочито у саобраћајним незгодама велике тежине (ЕТЦИ, 1999).”

Политика безбедности у сваком транспортном моду требало би да буде слична: истраживања, развој и примена мера ефективних у погледу трошкова, које имају потенцијал за смањење ризика од саобраћајних незгода и/или њихове тежине.

Основна претпоставка је да је пожељно тежити једнаком ризику за различите категорије учесника у саобраћају, укључујући рањиве учеснике у саобраћају, како би се остварио циљ једнаког ризика на различитим категоријама путева. Неједнак ризик на различитим категоријама путева и за различите категорије учесника у саобраћају је присутан и скоро је немогуће предвидети ситуацију у којој би тај ризик био једнак за све са неким разумним економским трошковима. Слично томе, једнак ризик у различитим деловима земаља, општинама, регионима и провинцијама је скоро сигурно недостижан са разумним економским трошковима. Чак је и прорачун ових ризика скоро немогуће, због непостојања поузданих и детаљних података о изложености на провинцијалном и општинском нивоу.

Ако нема добрих података, прибегава се уобичајеним збирним националним, провинцијалним или општинским нивоима по становнику, по километру путева, итд.

На регионалном и општинском нивоу присутан је и проблем са тумачењем. Неке власти имају висок ниво ризика, али су доста тога урадиле на пољу безбедности на путевима, док су друге урадиле мало. Шта је добра мера ризика? У случају вишег нивоа безбедности потребни су додатни напори за постизање још веће безбедности (и већи трошкови) у односу на нижи ниво безбедности, тако да је теже достићи позитивне резултате. Ситуацију још више компликује чињеница да је једнак ниво ризика нереалан ако услови нису једнаки. У великим општинама генерално је већа густина становника и има више застоја него у малим местима. Због тога ће у њима бити мање погинулих и тешко повређених по глави становника. Слично томе, провинције или регионе који су доста урбанизованији имаће већу густину становника и мање погинулих и тешко повређених.

У овом контексту могло би да се постави питање да ли је правилно тежити једнаком ризику или највећем односу користи и трошкова у области побољшања безбедности. Тежња једнаким ризицима на различитим деловима мреже путева или једнаким ризицима за различите групе учесника у саобраћају политички је исправна, али је немогуће остварити је са разумним економским трошковима. Градски путеви имаће мање погинулих по пређеном километру од ванградских путева, због мањих путних брзина. Аутопутеви ће имати мање погинулих по пређеном возило-километру од осталих типова

ванградских путева, због раздвајања различитих модова транспорта (нема спорих возила) и раздвајања кретања (нема раскрсница на истом нивоу). Било би доста корисније покушати са проналажењем начина које категорије путева и учесници у саобраћају могу да буду безбеднији применом мера ефективних у погледу трошкова.

У општем случају, и са сличним начином размишљања, када се пореди ризик између различитих активности – да ли је заиста вредно труда тежити једнаким нивоима ризика за људе који се баве различитим пословима? Да ли је разумно очекивати да ће радници у фабрици бити изложени истом нивоу ризика као банкарски службеници? Ако размотримо податке о ризику и изложености које је прикупио Еванс (1993), уочава се да то очигледно није случај. У банкарском и финансијском сектору има 0,17 погинулих на сто милиона часова рада, у поређењу са стопом од 4,9 у грађевинским пословима и 13,0 у рударству. У транспортним модовима (под одређеним грубим претпоставкама о путној брзини), ризик од смрти на сто милиона путник-часова је 1,4 у градским и међуградским аутобусима, 12,4 у аутомобилима, 27,0 за пешачење и 342,0 за вожњу мотоцикла. Не постоји реалан начин на који би могли да се постигну једнаки ризици у свим овим модовима. Неки аутори овај концепт сматрају "неправедним". Неки, са друге стране, не сматрају да је у питању било каква неправда (Екман, 1996). Ниједна особа која разматра вожњу мотоцикла не би то радила под претпоставком да су мотоцикли безбедни исто колико и аутобуси, или као аутомобили. Оно што би могло да се размотри у оваквим околностима, је то, које би мере безбедности могле да се предузму за побољшање нивоа безбедности мотоциклиста, а да буду ефективне у погледу трошкова. Неке од ових мера такође би могле да се примене на остале типове учесника у саобраћају. Пример таквих мера су безбеднији предњи делови аутомобила, што би довело до мање тежине повреда у сударима са мотоциклима и осталим учесницима у саобраћају.

5. ЗАКЉУЧАК

У раду су представљене дефиниције три централна термина која су коришћена: саобраћајне незгоде, изложеност и ризик. Сваки од ова три термина је дефинисан, уз описивање проблема у дефиницијама, тачности у мерењима и пријављивању резултата.

У случају транспорта, најшире коришћена мера изложености је обим путовања у сваком путном моду. У неким случајевима корисне информације добијају се узимањем у обзир путне брзине, и у том случају се изложеност изражава као време проведено у саобраћајном систему. Због веома различитих услова и околности, сматра се да није од посебне користи проширивати ово поређење ризика у јединици времена на остале активности ван транспортног поља. Непостојање детаљних и довољно квалитетних података о изложености један је од разлога због којих се, у већини случајева, међународна поређења обављају по глави становника или по возилу, бавећи се углавном погинулима, пошто је у случају повређених пријављивање углавном непотпуно.

Последњих година дошло је до интензивнијег постављања електронских и телекомуникационих система унутар возила и дуж путева. Све шира употреба мобилних телефона такође доноси нове могућности. Захваљујући томе, постало је лакше прикупити ажурне и поуздане информације о разним параметрима који би могли да буду важни у прорачунима изложености и ризика.

На деоницама путева, број возило-километара се у општем случају прихвата као одговарајућа мера изложености. Правилна мера изложености на раскрсницама није толико очигледна, и она је била тема многих дискусија. У многим студијама саобраћајних незгода као мера изложености на раскрсницама коришћени су производ дневних обима саобраћаја на прилазима и сума производа часовних обима саобраћаја на прилазима.

Један од контекста у коме се користи ризик је поређење ризика између различитих делова транспортног система, различитих транспортних модова или чак различитих активности ван поља транспорта.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] ETSC (1999). Exposure data for travel risk assessment: current practice and future needs in the EU. European Transport Safety Council, Brussels, Belgium.
- [2] Evans, A. (1993). Older road users - the role of government and the professions. In: Proceedings of road safety conference. AA Foundation for Road Safety Research, London.
- [3] Haight, F.A. (1986). Risk, especially risk of traffic accident. Accident Analysis and Prevention, 18, pp. 359-366.
- [4] Hauer, E. (1982). Traffic conflicts and exposure. Accident Analysis and Prevention, 14, pp. 359-364.
- [5] Hakkert, A.S. & Bar-Ziv, J. (1976). Accident risk and delays at mid-block pedestrian crossings. International Forum Series (Vol. 2): Traffic, transportation and urban planning. George Godwin Publishers, London, pp. 165-174.
- [6] Mahalel, D. & Hakkert, A.S. (1976). Estimating the number of accidents at intersections from a knowledge of the traffic flows on the approaches. Journal of Accident Analysis and Prevention, Volume 10, no. 1, pp 69-79.
- [7] Older, S.J. & Grayson, G.B. (1976). An international comparison of pedestrian risk in four cities. In: Proceedings of the International Conference on Pedestrian Safety. Michlol, Technion, Haifa, Israel.

Кратка биографија:

Татјана Тошић рођена је у Сомбору 1980. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Саобраћај – Друмски саобраћај одбранила је 2017. год.

MRP KONCEPT: OSNOVE SA TEORIJSKIM PRIMERIMA**MRP CONCEPT: BASIC PRINCIPLES WITH THEORETICAL EXAMPLES**Đorđe Dupor, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – SAOBRAĆAJ**

Kratak sadržaj – Problem upravljanja procesima u lancima snabdevanja ima veliki uticaj na uspešnost poslovanja kompanija koje su učesnici u pomenutim lancima. Tema rada proučava proces planiranja potrebnih materijala primenom MRP (Material Requirement Planning) koncepta, opisuje njegov pojam i karakteristike, istorijski razvoj, sastavne delove, prednosti i nedostatke i procese i postupke kojima se vrši planiranje potrebnih materijala.

Abstract – Successful supply chain process management is crucial for the optimization of business operations in the participating companies. The aim of this paper is to explore the implementation of MRP in material planning, by providing a definition of the concept, an overview of its main features, its historical development, its basic components, the advantages and disadvantages of using MRP, and finally, an outline of the processes and steps involved in material planning.

Ključne reči: Logistika, lanci snabdevanja, MRP, planiranje, materijal.

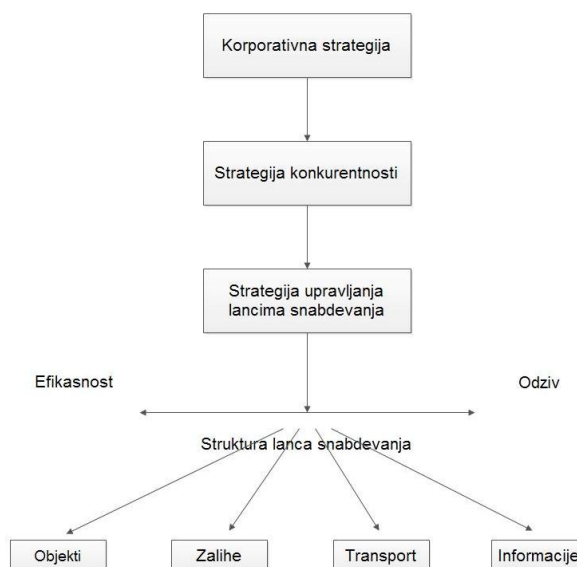
1. UVOD

Savremeni uslovi poslovanja podrazumevaju stalno povećanje zahteva krajnjih korisnika i sve veću konkurenciju na tržištu, što kompanijama nameće veoma dinamične uslove poslovanja. Kompanije koje su učesnici u lancima snabdevanja (LS) uvidele su važnost unapređenja organizacije poslovanja kroz centralizovan sistem upravljanja lancima snabdevanja (ULS) i bolji protok informacija između svih učesnika LS. Upravo je nedostatak informacija uzrok stvaranja nepotrebnih zaliha, a samim tim i nepotrebnih troškova koji umanjuju profit kompanija, što je svakako neželjeni efekat koji se mora svesti na minimum. ULS je veoma složen proces, pogotovo u uslovima globalnog tržišta gde se pojedine sirovine nalaze na jednom kontinentu, proizvodni centri na drugom, a tržište gotovih proizvoda na trećem. Primena računarskih tehnologija i savremenih metoda u ULS je neophodna. MRP koncept predstavlja svojevrsnu metodu koja je kasnije prerasla i u računarski alat, a koji može olakšati proces donošenja odluka planerima u nastojanju da obezbede nesmetan protok informacija i materijala kroz LS.

MRP je koncept planiranja nabavke materijala u proizvodnom kontekstu, čija se primena kasnije proširila i na distributivni deo LS da bi na kraju prerastao u nešto što predstavlja integralni deo savremenih softverski baziranih sistema upravljanja poslovanja celokupne kompanije - ERP (Enterprise Resource Planning) sistema. Ovaj koncept upravo predstavlja i osnovnu temu ovog rada, čiji je osnovni cilj da se prikaže njegov istorijski razvoj, osnovne karakteristike, prednosti, nedostaci i metodologija njegove primene.

2. OSNOVE O LANCIMA SNABDEVANJA**2.1. Lanci snabdevanja**

Učesnici u snabdevanju tržišta formiraju mrežu privrednih subjekata koji svojim aktivnostima realizuju snabdevanje tržišta. Mreža učesnika u procesu snabdevanja i njihove aktivnosti na snabdevanju tržišta se najčešće naziva lanac snabdevanja (LS). Postoje razne definicije LS. Jedna od njih je "LS predstavlja skup organizacija koje obezbeđuju da se u jednom integrisanom procesu sirovine prerađuju u finalne proizvode i zatim isporučuju krajnjim korisnicima. Odnosno, LS čine svi fizički elementi i njihovi međusobni odnosi predstavljeni preko odgovarajućih funkcija i aktivnosti". Najčešći učesnici u LS su dobavljači, proizvođači, distributeri i maloprodaja (slika 1).



Slika 1: Struktura lanca snabdevanja, adaptirano na osnovu literature [1]

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Marinko Maslarić.

Definisanje strategije ULS treba da bude zajedničko delo marketinške i logističke funkcije, jer definisani lanac snabdevanja treba da ostvari dodatnu vrednost za krajnjeg

korisnika, što marketinški stručnjaci znaju da odrede [1]. Strategija ULS ima tri osnovna cilja:

- smanjenje troškova,
- smanjenje vezanog kapitala,
- povećanje nivoa usluge.

2.2. Procesi u lancima snabdevanja

Procesi se mogu definisati kao skup aktivnosti strukturno iskombinovanih sa ciljem generisanja vrednosti za konkretnog kupca ili tržište [1]. Proces je skup povezanih aktivnosti čijom realizacijom se stvara ishod poslovanja. Ishod poslovanja može biti:

- materijalno dobro,
- usluga,
- informacija i
- novac.

Poslovne procese je moguće podeliti na dve kategorije: poslovni procesi koji stvaraju dodatnu vrednost sa stanovišta krajnjeg korisnika i procese koji ne stvaraju dodatnu vrednost za krajnjeg korisnika koji su neizbežni procesi i predstavljaju troškove.

2.3. Push/Pull pristup posmatranju procesa u LS

Push/pull pristup predstavlja dva različita načina posmatranja poslovnih procesa u LS. *Push* pristup posmatranju procesa u LS zasniva se na predviđanju. Odluke o poručivanju proizvodnog materijala donose se na osnovu procene prodaje krajnjeg proizvoda, a ne na stvarnoj potražnji.

Suprotno ovom, *pull* pristup posmatranju procesa u LS se zasniva na stvarnoj potražnji krajnjih korisnika. Iz navedenih pristupa posmatranju procesa u LS nastale su i istoimene strategije upravljanja tokovima u lancima snabdevanja [1].

2.4. Predviđanje

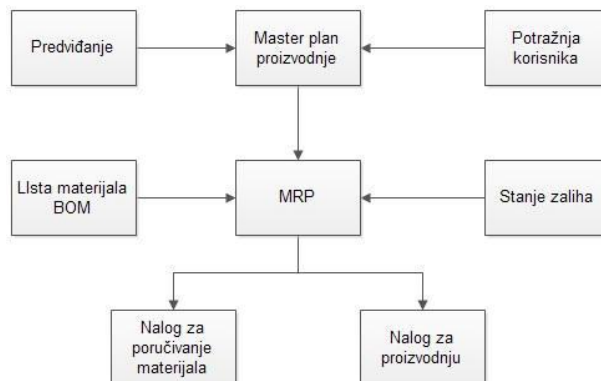
Kao što je već navedeno, *push* princip posmatranja procesa u lancima snabdevanja se zasniva na predviđanju potražnje krajnjeg korisnika za nekim proizvodom. Predviđanje je veština i nauka o predskazivanju budućih događaja, a buduće događaje je nemoguće sa sigurnošću predvideti, zbog čega je prilikom prognoziranja potrebno znati da su predviđanja uvek pogrešna [2].

3. MRP KONCEPT

MRP (eng. *material requirement planning*) ili planiranje potrebnog materijala je koncept koji predstavlja detaljan plan nabavke materijala neophodnih za proizvodnju. Glavni cilj MRP koncepta je obezbeđenje potrebne količine materijala za proizvodnju i njegovo pravovremeno dopremanje na mesto proizvodnje, čime se postiže minimalno držanje zaliha, a samim tim i smanjenje ukupnih troškova.

MRP se zasniva na *push* strategiji, pa su ulazni podaci za planiranje zasnovani na potražnji od strane tržišta i predviđanju prodaje. MRP je softverski baziran sistem upravljanja zalihama i planiranja proizvodnje koji se koristi za upravljanje proizvodnim procesima (slika 2). Podaci koji su neophodni za planiranje potreba za materijalom se prikupljaju iz tri osnovna izvora [3]:

1. master plan proizvodnje (eng. *Master Production Schedule, MPS*),
2. sastavnica proizvoda, odnosno lista potrebnog materijala (eng. *Bill Of Materials, BOM*),
3. stanje zaliha (eng. *Inventory Record File*).



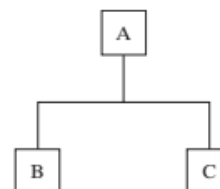
Slika 2: Šema MRP koncepta, adaptirano na osnovu literature [1]

3.1. Master plan proizvodnje

Master plan proizvodnje definiše koje količine određenog proizvoda je potrebno proizvesti u zadatom vremenskom periodu (slika 2). Master plan proizvodnje - MPP obezbeđuje planiranje (raspoređivanje) isporuka gotovih proizvoda, u pogledu vremenskih rokova i u pogledu količina, kako bi se ispunili zahtevi krajnjih korisnika [4]. Postupak formiranja master plana proizvodnje počinje izradom preliminarnog plana koji se odnosi na kapacitete srednjeg roka (eng. *rough-cut plan*), sa posebnim osvrtom na kritične resurse koji mogu biti proizvodni centri, ili procesi koji mogu da predstavljaju uska grla za proizvodni sistem, radnu snagu i kritične materijale.

3.2. Lista potrebnih materijala

Lista potrebnih materijala ili sastavnica proizvoda (eng. *bill of materials-BOM*) sadrži potrebne količine sirovina ili delova proizvoda koje je potrebno obezbediti za proizvodnju komponente na nižem proizvodnom nivou. To je dokument koji jasno govori kakva je struktura proizvoda [5]. Za prikaz sastavnice proizvoda često se koristi drvo dijagram (slika 3).



Slika 3: Jednostavna sastavnica proizvoda [3]

3.3. Stanje zaliha

Podatak o količinama materijala koji se nalazi u skladištu preduzeća je veoma bitan za planiranje potreba za materijalom. Prilikom planiranja potrebno je imati u vidu koju količinu potrebnog materijala preduzeće već poseduje i na osnovu toga izvršiti poručivanje materijala koji nedostaje.

3.4 Problem ograničenja kapaciteta i neizvesnosti potražnje

Kapacitet predstavlja količinu rada koju je moguće realizovati u određenom vremanskom periodu i proračun kapaciteta se vrši u svakoj fazi planiranja proizvodnje. Postoje dostupni i zahtevani kapacitet. Dostupni kapacitet je sposobnost proizvodnog sistema da proizvede zahtevanu količinu određenih proizvoda u zadatom vremenu. Zahtevani kapacitet je kapacitet koji je potreban da bi se proizvela željena količina proizvoda u zadatom periodu. Da bi plan proizvodnje bio ostvariv potrebno je da dostupni kapacitet bude veći od zahtevanog kapaciteta.

Drugi osnovni problem sa kojima se susreću planeri u procesu planiranja je problem neizvesnosti potražnje, koji se najčešće rešava uvođenjem zaštitnog vremena ili uvođenjem zaštitnih zaliha. Zaštitno vreme obezbeđuje sigurnosni interval vremena, ili količinu materijala koji služi za izbegavanje nedostatka proizvodnog materijala, a samim tim i do kašnjenja isporuke. Stvaranje zaštitnih zaliha je drugi princip rešavanja problema neravnomernosti potražnje i zasniva se na držanju određene količine zaliha u cilju obezbeđenja dovoljne količine proizvodnih resursa u svakoj fazi LS.

3.5. Proces planiranja potrebnih materijala

Namena MRP procedura planiranja potrebnih materijala je da definišu vrstu i količinu materijala potrebnih za proizvodnju, kao i datum kada je pojedine materijale potrebno staviti na raspolaganje obradnom mestu kako bi se master plan proizvodnje realizovao u zahtevanom roku. Osnovne tehnike koje se koriste za realizaciju MRP procedura su:

- *Exploding and Offsetting*,
- *Gross and Net Requirements*,
- *Releasing Orders*,
- *Capacity Requirements Planning*,
- *Low-Level Coding and Netting*,
- *Multiple Bills of Material*.

„Exploding“ je proces dekomponovanja proizvoda prema sastavnici proizvoda sve do utvrđivanja ukupnih količina svih potrebnih materijala i unošenje potrebnih količina u drvo dijagram proizvoda. „Offsetting“ je proces postavljanja pojedinačnih procesa na odgovarajuće mesto u drvo dijagramu u zavisnosti od vremena trajanja procesa [3]. Bruto i neto zahtevi (*Gross and Net Requirements*) predstavljaju potrebe za materijalima pri čemu se uzima u obzir stanje zaliha, odnosno količina materijala koja je dostupna i nije je potrebno poručivati niti proizvoditi. Realizacija porudžbina (*Releasing orders*) predstavlja odobrenje za realizaciju procesa nabavke ili izrade pojedinih materijala neophodnih za proizvodnju komponenti ili krajnjeg proizvoda. Planiranje potrebnog kapaciteta (*Capacity Requirements Planning*) je postupak upoređivanja zahtevanog i dostupnog kapaciteta. Kodiranje i određivanje neto potreba (*Low level coding and netting*) je proces kodiranja od nivoa „0“ koji predstavlja gotov proizvod do najvišeg nivoa na kojem se nalaze sirovine i utvrđivanja neto zahteva pojedinih materijala po nivoima u drvo dijagramu. Višestruke sastavnice proizvoda (*Multiple Bills of Material*) se koriste u slučajevima kada jedna komponenta ulazi u sastav više proizvoda. MRP program analizira realizacije procesa za sve proizvode na nižem nivou na osnovu kojih vrši planiranje bruto potreba za komponentama koje ih sačinjavaju.

3.6. Prednosti i nedostaci MRP koncepta

Prednosti MRP koncepta su [6]:

1. unapređenje poslovnih rezultata,
2. unapređenje rezultata proizvodnje,
3. unapređenje kontrole proizvodnje prenošenjem tačnih i pravovremenih informacija,
4. veća odgovornost prema zahtevima tržišta, jer nalozi/zahtevi pokreću proizvodni proces,
5. smanjenje zaliha vodi ka manjim troškovima i zastarevanjima,
6. niži troškovi proizvodnje kroz povećanje efikasnosti.

Nedostaci MRP koncepta su [7]:

7. ne vrši optimizaciju troškova nabavke materijala, što vodi ka višim troškovima zbog većeg broja manjih nabavki,
8. manje nabavke prouzrokuju veće transportne, a samim tim i jedinične troškove jer se gube popusti na količinu (rabati)
9. proizvodnja može biti usporena ili prekinuta, ako je isporuka spora ili ako postoje nedostaci komponenta,
10. računarski programi se teško modifikuju, jednom instaliran softver se teško menja,
11. ne uzima u obzir kapacitet pogona i kapacitet distribucije.

3.7. Proširenje MRP koncepta: MRP II i ERP

MRP II je stvoren da bi otklonio nedostake MRP I koncepta. MRP II koncept uključuje i finansijski modul poslovanja za razliku od MRP I koncepta koji je bio usmeren samo na upravljanje materijalima. Pored navedenog MRP II koncept uzima u obzir i ograničenja po pitanju kapaciteta. MRP II koncept sadrži varijacije prognoze uključivanjem simulacije master plana proizvodnje što omogućava dugoročnu kontrolu. Generalno, opšte karakteristike MRP II koncepta se odnose na njegovo proširenje MRP koncepta finansijskim, marketinškim i modulom nabavke, odnosno integracijom svih funkcija kompanije [7].

ERP (eng. *Enterprise Resource Planning*) je poslednji, i najsloženiji, u nizu sistema upravljanja poslovnim procesima u preduzeću. ERP sistem ima modularnu strukturu kao i njegov prethodnik MRP II i omogućava slobodan tok informacija između korisnika. ERP sistem može sadržati module po izboru kompanije koja uvodi ovakav sistem upravljanja i kontrole procesa.

3.8. Senzitivnost MRP koncepta

Promenama u dizajnu proizvoda, rokovima isporuke i u proizvodnim planovima doći će do promene sastavnice proizvoda i potrebnih količina materijala. Promena master plana proizvodnje takođe će dovesti do promene u potrebnim količinama materijala. Bez obzira na razlog promene nije neuobičajeno da se preračunavanje potrebnih količina materijala vrši jednom nedeljeno. Promena MRP plana se može izvršiti na dva načina:

- Regenerativni MRP (eng. *Regenerative MRP*) način promene MRP plana briše sve prethodne planove i ponovo pokreće sve MRP kalkulacije potrebnih materijala i vremena izvršenja pojedinih aktivnosti.

Ovo je vremenski gledano dug proces zbog čega ga kompanije često obavljaju tokom vikenda.

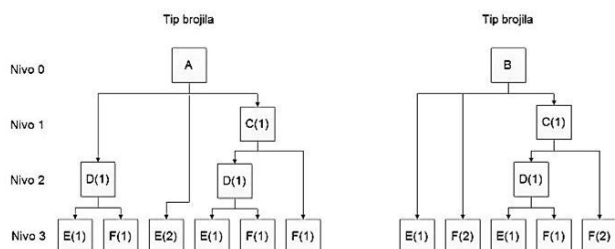
- Promena neto zahteva MRP koncepta (*eng. Net Change MRP*) je način promene MRP plana koji vrši ponovno izračunavanje samo onih segmenata plana koji su obuhvaćeni promenama. Ovaj postupak zahteva manje vremena u odnosu na regenerativni MRP i može se izvršiti preko noći.

4. TEORIJSKI PRIMER PRIMENE

Primer je preuzet iz strane stručne literature i vezan je za problem proizvodnje električnih brojila. Kompanija je primenila MRP koncept i dati primer ukratko prikazuje sprovedenih način njegove primene. Navedeno istraživanje će se ukratko opisati preko osnovnih strukturnih elemenata MRP koncepta: predviđanje potražnje, MPS, BOM, stanja zaliha i konrole plana.

Predviđanje potražnje je izvršeno na osnovu stvarnih porudžbina od strane poznatih klijenata i prognozi potražnje od strane nepoznatih klijenata. Nakon izvršenog predviđanja, MPS je predviđeno da svi materijali, komponente i sklopovi budu dostupni prve nedelje u mesecu.

Kada je u pitanju sastavnica proizvoda (BOM), ona je prikazana na klasičan način dijagramom u obliku drveta u kojem je svaki deo postavljen na najniži nivo u kojem se pojavljuje, a kodiranje je izvršeno od najnižeg ka najvišem nivou (low level coding). brojevi u zagradama prikazuju količine elemenata koja je potrebna za sklapanje dela na višem nivou (slika 4.1).



Slika 4.1. Struktura proizvoda A i B

U posmatranom primeru ključni podatak je stanje zaliha u početnom trenutku proizvodnje i vreme potrebno dobavljaču da dostavi potrebne materijale na zahtevanu lokaciju. Na osnovu ovih podataka, odgovarajući softver za MRP vrši proračun potrebnih materijala prema sastavnici proizvoda, nivo po nivo u skladu sa stanjem pojedinih artikala na zalihama. MRP program podrazumeva pravljenje odgovarajuće tabele na kojoj su detaljno prikazani sve količine odgovarajućih proizvoda i termini njihovog poručivanja i dopreme, stanje zaliha. Poslednji korak podrazumeva proveru napravljenog plana i davanje saglasnosti svih relevantnih faktora uključenih u dati proces planiranja u smislu mogućnosti realizacije ovako predviđenog plana.

5. ZAKLJUČAK

Savremeni LS predstavljaju veoma složen sistem sa sve većim brojem učesnika i sve većim brojem procesa koji se moraju realizovati u kratkim vremenskim intervalima, kako bi se zadovoljili sve veći zahtevi krajnjih korisnika. MRP koncept predstavlja veoma koristan metod i softverski alat menadžerima logistike u procesima ULS i polaznu osnovu za sisteme planiranja kompletnog poslovanja preduzeća (ERP) čiji je sastavni deo. Osnovni zadatak MRP koncepta planiranja je obezbeđenje zahtevane količine odgovarajućeg materijala na pravom mestu u pravo vreme. Informacije, koje su potrebne za realizaciju proračuna potrebnih količina materijala i vremena otpočinjanja pojedinih procesa, se preuzimaju iz master plana proizvodnje, sastavnice proizvoda i stanja zaliha. Za ispravnu kalkulaciju potrebnih količina materijala kao izbor trenutka realizacija pojedinih procesa potrebne su ažurne informacije koje predstavljaju ulazne podatke za proračun. Upotreba MRP koncepta za planiranje potrebnih materijala je složena i zahteva obučeno osoblje i veoma skup softver, što odluku o njegovoj implementaciji dodatno otežava. Buduća istraživanja vezana su uglavnom za razvoj sistema upravljanja preduzećem čiji je sastavni deo i MRP i idu u pravcu povećanja broja modula koji nude olakšano upravljanje kompanijom.

6. LITERATURA

- [1] Maslarić, M., *Skripte sa predavanja*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2008.
- [2] Predviđanje potražnje [Online], dostupno na: <http://viser.edu.rs>
- [3] Introduction To Materials Management [Online], dostupno na: <http://perso.crans.org>
- [4] PS [Online], dostupno na: <http://www.units.it>
- [5] La distinta base [Online], dostupno na: <http://www00.unibg.it>
- [6] Stanivuković D. *Logistika, beleške sa predavanja*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2003.
- [7] What is MRP (I, II, III)[Online], dostupno na: <http://www1.ximb.ac.in>
- [8] Mateusz Gorczyca, Adam Janiak, *Manufacturing Control Systems*, Wroclaw University of Tehnology, Wroclaw 2011.

Kratka biografija:



Đorđe Dupor rođen je u Novom Sadu 1979 godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Oblikovanje logističkih procesa u lancima snabdevanja odbranio je 2017. godine.

**МОДЕЛИРАЊЕ КАПАЦИТЕТА ЗА ПРИЈЕМ АУТОБУСА АУТОБУСКЕ СТАНИЦЕ
„КАВИМ ЈЕДИНСТВО“ – ВРАЊЕ****MODELING THE CAPACITY FOR RECEIVING BUS STATION
"KAVIM JEDINSTVO" – VRANJE**

Никола Димитријевић, Гордан Стојић, *Факлутет техничких наука, Нови Сад*

Област – САОБРАЋАЈ

Кратак садржај – У овом раду је развијен модел за моделирање капацитета за пријем аутобуса на аутобуској станици у Врању. Извршено је снимање аутобуса који улазе у аутобуску станицу. На основу тих података развијен је модел опслуживања аутобуса на аутобуској станици. Након развијања модела, извршено је њихово тестирање.

Abstract – In this work, a model for modeling the bus reception capacity was developed at the bus station in Vranje. The buses were taken to the bus station. On the basis of these data, a bus service model was developed at the bus station. After the model was developed, their testing was carried out.

Кључне речи – Аутобуска станица, аутобус, перон, превоз путника, систем масовног опслуживања.

1. УВОД

Основни елемент живота у градовима 21. века несумљиво представља транспорт, односно саобраћај, у циљу обављања различитих дневних активности транспорта робе, путника и осталих услуга. Савремени човек свакодневно прелази одређене дистанце у граду, било да се ради о послу, едукацији, снабдевању, рекреацији или било којој другој активности. Може се рећи да је веома тесна веза између друштвено-економског развоја и нивоа развоја саобраћаја. Одређени ниво развоја друштва захтева одговарајући ниво развоја саобраћаја. Са друге стране, виши ниво развоја саобраћаја омогућава и виши ниво друштвено-економског развоја. Под путничким саобраћајем подразумева се организација и премештање путника и пртљага путничким возилима. Основни задатак организације путничког саобраћаја јесте задовољење потреба становништва у погледу превоза које проистичу из пословних, животних и културних разлога.

2. ПРЕВОЗ ПУТНИКА У ГРАДУ ВРАЊЕ

Град Врање налази се у јужној Србији, у централном делу Пчињског округа. Граничи се са 5 општина Пчињског округа: на северу са општинама Владичин Хан и Сурдулица, на западу са општином Босилеград, на југу са општинама Бујановац и Трговиште, а у североисточном делу и са 3 општине јужне српске

покрајине Косово и Метохије: Косовска Каменица, Ново Брдо и Гњилане. Зачеци развоја друског саобраћаја на подручју града Врања, датирају непосредно после ослобођења земље, када је формиран истурени пункт београдског транспортног предузећа "Ласта". Потом на иницијативу среза врањског, 16. августа 1962. године долази до интеграције транспортних предузећа "Врање" и "Турист" из Врања, "Сурдулица" из Сурдулице и "Соко" из Бујановца. Тако да је формирано Аутотранспортно предузее "Јединство" са седиштем у Врању. Предузеће је две године касније имало 152 радника, 28 аутобуса и 29 камиона. Скоро сви аутобуси били су намењени за локални саобраћај. Од почетка 2008. године фирма „Kavim Public Transportation International (2002) Ltd“ из Израела је је постала власник фирме „Јединство Врање“.

3. КАВИМ ЈЕДИНСТВО

„Kavim-Jedinstvo DOO Vranje“ квалитетом аутобуса и услуга један је од лидера у области аутобуског саобраћаја на српском тржишту са око 330 запослених и 130 аутобуса са око 650 полазака дневно у приградском, међуградском и међународном саобраћају. У саставу „Kavim-Jedinstvo“ послују пословнице у Прешеву, Бујановцу, Владичином Хану и Сурдулици. Предузеће поседује возни парк од 111 аутобуса и то 48 за међумесни и 63 аутобуса за приградски саобраћај, укупног капацитета 9993 места.

„Kavim-Jedinstvo Doo Vranje“ обавља линијски и ван-линијски превоз путника у земљи и иностранству. Предузеће обавља саобраћај на 56 међумесних линија, 15 локалних, 7 међународне линија. Дневни турнос у линијском саобраћају износи око 25000 километара.

4. ПОСТОЈЕЋЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ОПСЛУЖИВАЊА АУТОБУСА НА АУТОБУСКОЈ СТАНИЦИ

Аутобуска станица „Kavim Jedinstvo“ у Врању је мешовитог типа, највећи број корисника аутобуске станице су приградски путници, затим међуградски и потом као најмање корисника аутобуске станице јесу аутобуси који су у транзиту. Аутобуска станица „Kavim Jedinstvo“ поседује 14 (четрнаест) перона. Прва четири перона користе аутобуси за поласке и доласке на међуградским линијама, и користе их само аутобуси „Kavim Jedinstva“. Остала 10 (десет) перона користе се приградски саобраћај и користе их још аутобуси других ауто транспортних предузећа, који су међуградске линије, где им је аутобуска станица у Врању само

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Гордан Стојић, в.проф.

успутна станица. Перони су означени бројевима, који су видљиви за путнике и за возаче аутобуса.

Пошто је аутобуска станица „Kavim Jedinstvo“ опремљена рампама, које се спуштају и подизају односно отварају и затварају на команде од стране диспечера, постоје две рампе једна за улаз аутобуса, а друга за излаз, тако да приликом уласка аутобуса у станицу, диспечер проверава који аутобус улази и да ли поштује ред вожње, и информације о времену доласка на перон и број аутобуса тзв „конто“ и регистарски број уноси у евиденцију.

Како за улазак тако и за излаз аутобуса диспечер подиже другу рампу, и опет уноси податке кад је аутобус напустио станицу. Звучним сигналом, диспечер најављује долазак аутобуса, на који перон пристиже и кад креће са перона. Поред тога што најављује диспечер, корисницима аутобуске станице ред вожње се налази на паноу који су распоређени на аутобуској станици. Аутобуска станица такође је покривена и видео надзором. Снимају се долазни и одлазни перони, чекаоница, прилаз до шалтера за информације и куповине карата.

5. МОДЕЛИРАЊЕ ОПСЛУЖИВАЊА АУТОБУСА НА АУТОБУСКОЈ СТАНИЦИ

5.1 Опште о моделирању

Моделирање представља један од основних процеса људског ума. Оно се најчешће посматра као најзначајније концептуално средство које човеку стоји на располагању.

У најширем смислу, моделирање представља исплативо (у смислу трошкова) коришћење нечега (модел) уместо нечега другог (реални систем) са циљем да се дође до одређеног сазнања. Резултат моделирања је модел. Модел је апстракција реалности у смислу да он не моће да обухвати све њене аспекте. Модел је упрошћена и идеализована слика реалности. Он нам омогућава да се суочимо са реалним светом (системом) на поједностављен начин, избегавајући његову комплексност и иреверзибилност, као и све опасности (у најширем смислу те речи) које могу проистећи из експеримента над самим реалним системом. Другим речима, модел је опис реалног система са свим оним карактеристикама које су релевантне из нашег угла посматрања.

5.1.1 Неформални и формални модели

Неформални опис модела даје основне појмове о моделу и, мада се тежи његовој потпуности и прецизности, он то најчешће није. Приликом изградње неформалног описа, управо ради елиминисања поменутих недостатака, врши се подела на објекте, описне променљиве и правила интеракције објеката.

Формални опис модела треба да обезбеди већу прецизност и потпуност у описивању модела, а понекад омогућава и да се формализује поступак испитивања некомплетности, неконзистентности и нејасности. Оно што је, ипак, најзначајније јесте чињеница да увођење формализама у методологију моделирања омогућава да сву своју паћњу усмеримо на оне карактеристике објеката које су од највећег значаја за наше истраживање, дакле да користимо апстракције.

5.2 Опште о системима масовног опслуживања

Теорија редова, нагомилавања, редова чекања („Queueing theory“, а често „queuing theory“, односно „waiting lines, congestion“), или како се означава у руским изворима („Теорија массового обслуживания, Ivčenko i dr. 1982“), или у неким од домаћих извора („Теорија масовног опслуживања, Вукадиновић 1988“) представља део операционих истраживања који се бави истраживањем везе захтева за опслугом и карактеристика процеса опслуживања, односно могућности задовољења тих захтева.

Сваки систем масовног опслуживања укључује (слика 2):

- **улазни ток клијената** – путници на аутобуској станици (шалтерима), аутобуси на перонима, камиони на месту утовара/истовара, возови у станици, возила на семафорима, возила на наплатним рампама, бродови у пристаништима итд;
- **ред** – путници који чекају на опслугу, аутобуси који чекају на ослобађање перона, камиони који чекају ослобађање утоварног/истоварног места, возила која чекају на семафорима, наплатним рампама и сл.;
- **канал опслуживања**: шалтер, перон, утоварно/истоварно (манипулативно) место, колосек, пристан, семафор, наплатна рампа итд;
- **излазни ток клијената**: путници са купљеним каратама, аутобуси са укрцаним путницима, утоварени/истоварени камиони, возила која су прошла раскрсницу, наплатну рампу итд.



Слика 2. Систем масовног опслуживања

Параметри система масовног опслуживања јесу:

- интензитет улазног тока клијената λ број клијената у јединици времена;

интензитет опслуживања μ број клијената које је могуће опслужити у јединици времена у зависности од капацитета канала.

5.3 Развој модела опслуживања аутобуса на аутобуској станици

Пуасонова расподела

Ако код биномне расподеле број експеримената n постане велики, а вероватноћа p појаве догађаја A у сваком појединачном експерименту мала, тада добијамо расподелу Пуасона:

$$P_{\lambda}(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}, \quad x=0, 1, 2, \dots; \lambda > 0$$

Ерлангова расподела

Ерлангови токови догађаја настају „просејавањем“ или „проређивањем“ простих токова. Ако од простог тока задржимо сваки други догађај, остале одбацимо, онда тако „просејан“ ток представља нови ток догађаја, који се назива Ерланговим током другог реда.

Ерлангов ток к-тог реда јесте ток догађаја који се добија тако што се у простом току задржи свака к-та тачка, а остале се одбаце. Функција густине расподеле вероватноћа интервала t , је:

$$f_k(t) = \frac{(\lambda_k k)^k}{(k-1)!} t^{k-1} e^{-\lambda_k k t}, t > 0$$

Уколико расподела интервала између доласка клијената у систем има експоненцијалну расподелу, онда није тешко доказати да улазни ток има расподелу Пуасона, односно да је прост ток догађаја.

5.3.1 Долазак аутобуса на аутобуску станицу

За утврђивање законитости доласка обављено је снимање долазака аутобуса у аутобуску станицу.

Период снимања је био: 06.-12.03.2016. године, посматран је број који представља најинтезивнију недељу долазака.

Приликом снимања добијени су следећи доласци аутобуса у десетном интервалу приказани у табели 1.

Табела 1. Фреквенција долазака

Број аутобуса - x_i	0	1	2	3	4	5	6
Фреквенција долазака - f_i	11	18	14	9	1	0	1

Немамо основа да одбацимо претпостављену полазну хипотезу H_0 : Аутобуси у аутобуску станицу Кавим Јединство Врање долазе по Пуасоновој расподели са параметром $\lambda = 0,93$

5.3.2 Задржавање аутобуса на перонима

За утврђивање законитости задржавања аутобуса на перонима, обављено је снимање аутобуса који су приспели на перон у аутобуској станици.

Период снимања је био исти као и код долазака 06.-12.03.2016. године, подразумева се да посматран број представља најинте-зивнију недељу како за доласке тако и за задржавања аутобуса.

Приликом снимања добијени су следеће вредности за задржавања аутобуса на аутобуској станици, које смо разврстали у 5 класа, а свака класа има интервал од 5 минута. Приказано у следећој табели 2.

Табела 2. Дистрибуција задржавања аутобуса

Број класа - n	Класе	Фреквенција задржавања - f_i
1	0-5	53
2	6-10	15
3	11-15	18
4	16-20	3
5	21-25	1
Σ		90

Немамо основа да одбацимо претпостављену полазну хипотезу H_0 : Аутобуси у аутобуску станицу Кавим Јединство Врање задржавају се по експоненцијалној расподели са параметром $\lambda = 0,15$.

6. ТЕСТИРАЊЕ МОДЕЛА

Параметри за тестирање су приказани у табели 3

Табела 3. Приказ параметра

λ_h	5,58
μ	9,146
Број перона - n	14
Максималан број аутобуса на чекању у реду - m	2

Табела 4. Резултати тестираног модела

Искоришћеност	4,69%
P_0 , Вероватноћа да је перон празан	0,5189
L_q , Очекивана дужина реда	0,0000
L , Очекиван број аутобуса на станици	0,6560
W_q , Очекивано време чекања	0,0000
W , Очекивано укупно време на станици	0,1093
Вероватноћа да клијент чека	0,0000
Могућност да аутобус буде спречен	0,000

На основу добијених резултата се види да је искоришћеност система 4,69 %. Перони ће бити заузети 48,11% , вероватноћа да ће перони бити празни 51,89%. Очекивани број аутобуса 0,6560 што значи да аутобуска станица има довољан број перона, што значи да неће бити аутобуса у реду који чекају улаз на аутобуску станицу. Након тестираног основног модела, тестирани су модели где се смањује интервал доласка од 9,3 минута, 9 мин., затим 8, 7... све до 4 мин. и нема великих промена у односу на резултате тестирања основног модела. Тестирање модела за интервале доласка испод 4 минуте показало је да заузеће перона од 89%. У циљу утврђивања који је број перона довољан, тестира се модел када је број перона смањен на 5, а остали параметри остају исти $\mu=9,146$ клијената/х, $\lambda_h = 5,58$ клијената/х, максималан број аутобуса на чекању – m 2. Резултати су тади у следећој табели 4.

Табела 4. Резултати тестираног модела када је број перона 5

Искоришћеност	12,20%
P_0 , Вероватноћа да је перон празан	0,5433
L_q , Очекивана дужина реда	0,0001
L , Очекиван број аутобуса на станици	0,6102
W_q , Очекивано време чекања	0,0000
W , Очекивано укупно време на станици	0,1093
Вероватноћа да клијент чека	0,0004
Могућност да аутобус буде спречен	0,0000

Резултати модела када је број перона 5, нема битних промена и разлике као и код резултата када је број перона 6. Једина новина која се јавља када је број перона 5 је да постоји вероватноћа да клијент чека да уђе у систем опслуге. Не долази до блокаде аутобуске станице, али почиње да се ствара гужва. За постојећи интезитет улазног тока и време опслуге аутобуса, на основу резултата тестираних модела довољан број перона за опслуживање аутобуса на аутобуској станици у Врању је 5.

7. ЗАКЉУЧАК

Тестиран основни модел, показује резултате да је искоришћеност 49%, перони ће бити заузети 48,11%, неће бити аутобуса који чекају у реду. Што значи да аутобуска станица има довољан број перона за рад аутобуске станице, и не долази до блокаде аутобуске станице у Врању. Овим тестирањем модела смо доказали да аутобуска станица Кавим Јединство у Врању, има довољан број перона, који задовољавају нормално одвијање активности аутобуса на перону односно на аутобуској станици, за постојеће капацитете и постојеће стање на аутобуској станици, не постоји потреба за њихово проширење односно за додавање још перона.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Вукадиновић, С.: “Елементи теорије вероватноће и математичке статистике”, Привредни преглед, Београд, 1990.
- [2] Вукадиновић, С.: „Елементи теорије масовног опслуживања“, Научна књига, Београд, 1990.
- [3] Дулановић, Ж., Јашко, О.: Основи организације пословних система, ФОН, Београд, 2009.
- [4] International Series in Operations Research & Management Science Volume 191 QUEUES - A Course in Queueing Theory 2013. Authors: Moshe Haviv,
- [5] OPERATIONS RESEARCH PROBLEMS Statements and Solutions 2014. Authors: Raúl Poler, Josefa Mula, Manuel Díaz-Madroñero
- [6] Чупић, М., Сукновић, М.: Одлучивање, Факултет организационих наука, Београд, 2008.
- [7] www.vranje.org.rs
- [8] <https://sr.wikipedia.org/wiki/Врање>
- [12] <http://kavim-vranje.rs>

Кратка биографија:



Никола Димитријевић рођен је у Врању 1992. год. Мастер рад на факултету техничких наука из области Саобраћаја – Моделирање капацитета аутобуске станице „Кавим Јединство“ - Врање



др Гордан Стојић је ванредни професор на факултету техничких наука, катедра за технологије транспортно – логистичких система.

PRIPREMA PODATAKA ZA MODELOVANJE U LOGISTICI

DATA PROCESSING FOR MODELING IN LOGISTICS

Miloš Spasić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJ

Kratak sadržaj – U ovom radu uspostavljena je veza između logističkog sistema, komponenti logističkog sistema, logističkih procesa i pokazatelja koji se koriste za njihovu kvantifikaciju. Posebna pažnja posvećena je primeni statističkih metoda u pripremi podataka za utvrđivanje logističkih pokazatelja. Za relevantne logističke performanse u posmatranom slučaju, izdvojeni su potrebni podaci i sa teorijskog aspekta opisan je postupak njihove statističke pripreme. Praktično istraživanje je sprovedeno za 17 različitih proizvoda kompanije koja posluje u oblasti industrije pića. Rezultat istraživanja je određivanje raspodele slučajne promenljive, koja aproksimira posmatrane količine izlaznih tokova.

Abstract – This work establishes a connection between the logistic system, its components, the logistic processes, and the indicators used to quantify them. Special attention has been paid to the application of statistical methods in the processing of data for determining the logistic indicators. Paper also includes the theoretical determination of the logistic. A research was conducted based on 17 different products, within a company that operates in the beverage industry. As a input in the research, weekly number of pallets that exit the warehouse is used. In the study, the determination of the random variable distribution was performed, which would approximate the observed different quantities of output streams.

Ključne riječi: logistika, skladište, statistika, raspodela verovatnoća slučajne promenljive.

1. UVOD

Za planiranje, projektovanje i analizu skladišta i skladišnih procesa, neophodno je raspolagati velikim brojem podataka, npr. o: vrsti i količini robe na ulazu, pojavnom obliku robe, načinu dopreme, broju vozila, jednovremenoj količini robe u skladištu, poziciji određene robe u skladištu, vrsti i količini robe na izlazu, itd. i sve to u određenom vremenskom periodu. Svi ovi podaci se pre svega vezuju za obeležja robnih tokova na ulazu u skladište, tokove kroz pojedine skladišne procese i tokove koji izlaze iz skladišta. U ovom radu su detaljnije analizirani izlazni tokovi proizvoda i zakonitosti po kojima se ponašaju. Za određene vrste proizvoda izvršeno je utvrđivanje raspodele vrednosti izlaznih količina, na osnovu kojih se mogu izvršiti prognoze budućih količina tih proizvoda u otpremi iz skladišta.

U cilju analize robnih tokova, mogu se primenjivati različiti statistički alati. Jedan od načina opisa postojećih tokova i planiranja budućih tokova robe jeste primena različitih statističkih raspodela slučajne promenljive. Kako bi se utvrdile raspodele koje na najbolji način aproksimiraju tokove roba, pre svega na ulazu i izlazu iz skladišta, neophodno je da postoje adekvatni podaci o robnim tokovima u određenom vremenskom periodu. Na osnovu postojećih tokova, vrši se određivanje raspodele ponašanja realizovanih vrednosti, nakon čega se uz pomoć utvrđenih raspodela vrši prognoza budućih tokova i planiranje potrebnih logističkih aktivnosti.

Za utvrđivanje raspodele po kojoj se ponašaju izlazne količine proizvoda primenjen je softver „Easy Fit“. Softver „Easy Fit“ je jedan od programa koji se koristi za utvrđivanje raspodele slučajno promenljivih veličina.

2. LOGISTIČKI SISTEM, PROCESI I PERFORMANSE

Kao i različite oblasti ljudskog delovanja, tako se i logistika koja predstavlja podršku u realizaciji tokova materijalnih dobara i pripadajućih informacija, može posmatrati kao jedan složen sistem koji je sačinjen od više različitih podsistema.

Logistički sistem se može raščlaniti na svoje podsisteme kao što su: transport, pretovar, skladištenje, pakovanje, realizacija porudžbine i informacioni podsistem, pri čemu se transport, pretovar i skladištenje mogu smatrati ključnim podsistemima za fizičku transformaciju robnog toka.

Logistički sistem upravlja fizičkim kretanjem materijalnih dobara od dobavljača do krajnjih kupaca, kao i tokovima pripadajućih informacija u istom i povratnom smeru. Prema tome, razlikuju se dve osnovne komponente logističkog sistema [1]:

- fizički tokovi materijalnih dobara i
- tokovi informacija.

U cilju potpunog razumevanja logističkog sistema, nije dovoljno definisati samo pojedine elemente i podsisteme i njihove međusobne odnose, već je neophodno odrediti i sve procese koji se odvijaju unutar logističkog sistema, kao i između sistema i njegove okoline. U okviru logističkog sistema neki od procesa koji se mogu izdvojiti jesu: priprema dolazeće robe i njeno preuzimanje, transport, skladištenje, pretovar i realizacija porudžbine. Veliki uticaj na logistički sistem imaju logistički operateri, koji imaju svoju opremu za realizaciju određenih usluga i procesa, poseduju infrastrukturu i osoblje.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Svetlana Nikolić.

Prilikom realizacije procesa, potrebno je pratiti njihove kvantitativne i kvalitativne izmeritelje, kako bi se utvrdila uspešnost njihove realizacije. Neki od izmeritelja su: mesto, troškovi, vreme realizacije, nivo tehnologije, angažovana radna snaga, sredstva, logistički učinak i drugo. Informacije o logističkim procesima moraju biti pravovremene, kompletne i pouzdane [2].

Termin „performanse“ u tehnici se često sreće kao pojam kojim se opisuju određene osobine (karakteristike) elemenata i sistema [4]. Performanse nekog sistema predstavljaju zajednički izmeritelj različitih karakteristika pojedinih delova sistema i celokupnog sistema.

Osnovni ciljevi utvrđivanja i praćenja logističkih performansi su [6]:

- upravljanje logističkim procesima, uslugama i troškovima i
- kontrola logističkih procesa, usluga i troškova.

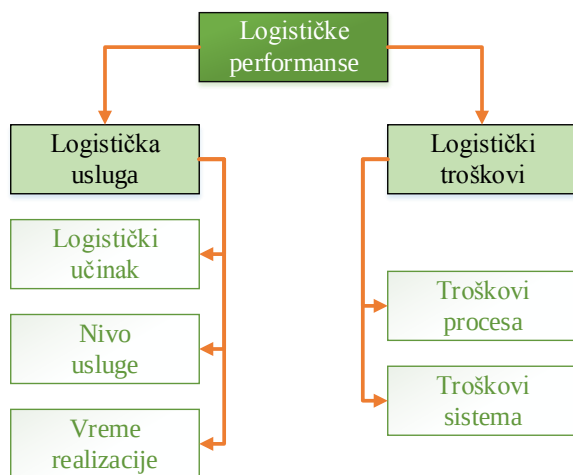
Sa aspekta nivoa detaljnosti, logističke performanse se mogu podeliti na [4]:

- globalne performanse i
- detaljne performanse.

Postoji niz performansi koje zahtevaju prikupljanje različitih podataka radi njihovog opisivanja i kvantifikacije. Svaka od performansi zahteva specifičan način obrade i analizu rezultata. Na globalnom nivou, najčešće se izdvajaju dve grupe logističkih pokazatelja, a to su [4, 7]:

- kvalitet logističkih usluga i
- logistički troškovi.

Osnovne grupe pokazatelja dalje mogu da se razlože na pojedine podgrupe, što omogućavanjihovu detaljniju analizu (slika 1).



Slika 1. Osnovne grupe pokazatelja

Kada su izabrane i definisane ključne performanse koje je potrebno analizirati, može se pristupiti njihovom merenju. Sama vrednost neke performanse se predstavlja merom performanse koja opisuje relevantni kriterijum na jasno definisan način. Jedna performansa može imati više različitih mera [3].

U zavisnosti od različitih vrsta performansi i oblasti u kojima se one posmatraju, mogu se vršiti merenja na različite načine. Postoje određeni podaci koji se trebaju

prikupiti kako bi se dobili što kvalitetniji rezultati na osnovu kojih će se doneti zaključci o daljem načinu funkcionisanja sistema. Merenjem i kvalitetnom analizom izmerenih performansi, može se postići veća efikasnost i efektivnost poslovanja.

Mere performansi moraju imati određene karakteristike, a to su [5]:

- sadržajnost
- univerzalnost,
- merljivost i
- konzistentnost.

U zavisnosti od podsistema u kome se posmatraju performanse, postoje različiti razlozi i načini njihovog merenja, kao i zaključci koji se mogu izneti.

3. SKLADIŠNI PODSISTEM

Objekti, uređene površine, oprema, ljudi i drugi elementi sistema tehnološki usaglašeni i organizovani, a koji se koriste za odlaganje i čuvanje robe, definišu se kao skladišta [8].

Kao osnovni procesi koji se obavljaju u jednom skladištu, bez obzira na njegovu ulogu i mesto u logističkom lancu, izdvajaju se [1]:

- prijem i otprema robe – obuhvata istovar i utovar transportnih sredstava, kvantitativnu i kvalitativnu kontrolu, obeležavanje, eventualno formiranje i rasformiranje logističkih jedinica, registrovanje i unos podataka;
- manipulisanje robom – podrazumeva transport i manipulisanje proizvodima unutar i između pojedinih skladišnih zona,
- skladištenje robe – podrazumeva čuvanje, mirovanje robe.

Skladišni sistem kao jedna od funkcionalnih oblasti logistike sadrži različite resurse koji obavljaju niz aktivnosti u okviru skladišnih procesa. Svaki od resursa ima svoje karakteristike i način rada, a da bi se definisali na pravi način, za svaki od resursa neophodno je izabrati ključne performanse koje je potrebno meriti.

Kao najznačajnije performanse skladišnog sistema mogu se izdvojiti [9]:

- operativni troškovi – najčešće se mere kao procenat od prodaje;
- operativna produktivnost – merena u jedinicama količine kojima se rukuje u vremenu (na čas). Jedinice najčešće mogu biti kutija, paleta i slično;
- kvalitet usluge – koji se meri preko kritičnih veličina kao što su odziv sistema i tačnost isporuke.

U zavisnosti od različitih ciljeva istraživanja, mogu se prikupljati različiti podaci koji su potrebni za formiranje izmeritelja logističkih performansi. U praksi se koristi veliki broj različitih statističkih alata za pripremu, obradu i analizu podataka koji se mogu dobiti u skladišnom sistemu. Svaka od ovih analiza može dovesti do različitih rezultata na osnovu kojih se dolazi do potencijalnih rešenja koja se mogu primeniti u konkretnom slučaju.

4. OSNOVNI POJMOVI TEORIJE VEROVATNOĆE I MATEMATIČKE STATISTIKE

Kada se vrše ispitivanja nekih pojava ili događaja, ishod izvršenog ispitivanja zavisi od niza različitih faktora. Sa jedne strane postoje ispitivanja koja se zasnivaju na zakonitostima mehanike, fizike i drugih nauka, koja svaki put kada se izvrše pod istim okolnostima daju iste rezultate. Osim ovog načina ispitivanja pojedinih pojava, postoje i ispitivanja koja kad se izvode pod istim uslovima ne dovode do istog rezultata, tj. njihova karakteristika je ta da se pri svakom ispitivanju mogu dobiti različiti ishodi.

Za svaki eksperiment, neophodno je da se unapred definiše predmet ispitivanja i uslovi u kojima se ispitivanje sprovodi, kako bi se kasnije ispitivali i utvrdila zakonitost njihovog pojavljivanja. Skup svih mogućih ishoda posmatranog eksperimenta naziva se skup elementarnih događaja. Skup elementarnih događaja je neprazan skup i označava se sa Ω [10]. Elementi ovog skupa, odnosno svi ishodi izvršenog eksperimenta nazivaju se elementarni događaji ω . Funkcija F predstavlja nepraznu familiju događaja skupa Ω . Familija događaja F predstavlja koja ispunjava određene uslove naziva se σ -polje. Funkcija P predstavlja verovatnoću realizacije slučajnog događaja ω .

Kada je definisan prostor na kome se vrše posmatranja (Ω, F, P) i određen je skup svih elementarnih događaja ω , može se vršiti njihova kvantifikacija. Svakom elementarnom događaju ω koji pripada skupu Ω , može se dodeli određena vrednost, odnosno određeni broj $X(\omega)$. Svaki elementarni događaj ω se preslikava u određeni realan broj pomoću definisane funkcije X . Funkcija X mora da zadovoljava različite kriterijume i mora da bude definisana na takav način da može preslikati celokupan prostor (Ω, F, P) u skup realnih brojeva $\mathbb{R}$. Neka je (Ω, F, P) , prostor verovatnoće. Preslikavanje X koje preslikava skup Ω u skup realnih brojeva i za koje $X^{-1}(-\infty, x)$ pripada $B(\mathbb{R})$ za svako $x \in \mathbb{R}$, naziva se slučajna promenljiva [10].

Funkcija raspodele F_x u sebi ima sve potrebne informacije o raspodeli verovatnoća nad poljem $B(\mathbb{R})$, ali za razliku od skupa realnih brojeva $\mathbb{R}$ u kome se primenjuje funkcija P_x , funkcija raspodele ima znatno pogodniji oblik jer predstavlja realnu funkciju realne promenljive [10].

Prema skupu različitih vrednosti koje može uzeti slučajna promenljiva, slučajne promenljive mogu se podeliti u dve osnovne grupe, a to su:

- slučajne promenljive diskretnog tipa i
- slučajne promenljive neprekidnog tipa.

Ako se posmatra se slučajna promenljiva X koja preslikava elemente skupa Ω u skup realnih brojeva $\mathbb{R}$. Na ovaj način se u skupu realnih brojeva $\mathbb{R}$ dobija skup slika elemenata iz skupa Ω . Skup slika se označava sa R_x . Za slučaj kada se radi o slučajnoj promenljivoj X koja je diskretnog tipa, odnosno diskretna slučajna promenljiva, tada je reč o skupu slika R_x koji ima konačan ili prebrojiv broj elemenata [10, 11]. Najprimenjenije raspodele diskretnog tipa u logistici su poasonova i binomna raspodela. Osnovna karakteristika neprekidne slučajne promenljive je ta da slučajna promenljiva uzima vrednosti iz intervala ili unije više

intervala sa realne prave $\mathbb{R}$ [11]. Najznačajnije neprekidne raspodele u logistici su: normalna, lognormalna, ekspancijalna, logaritamska i uniformna raspodela.

Za slučajnu promenljivu neprekidnog tipa, postoji funkcija ϕ_x pomoću koje se računaju verovatnoće događaja. Funkcija ϕ_x preslikava skup realnih brojeva $\mathbb{R}$ u skup realnih brojeva i naziva se gustina raspodele (verovatnoća).

Statistika je oblast matematike koja se bavi sakupljanjem, analizom, interpretacijom, objašnjavanjem i prezentacijom podataka. Skupovi elemenata koji se izučavaju i kojima se ispituju karakteristike kao i zakonitosti koje postoje između njih, nazivaju se populacija. Prilikom analize populacije i utvrđivanja nepoznatih parametara, mogu se primenjivati dve vrste metoda, tačkaste ocene parametara i intervalne ocene parametara. U ovom radu primenjuje se metoda tačkastih ocena parametara. Za utvrđivanje raspodele po kojoj se posmatraju slučajni događaji, primenjuje se χ^2 test.

5. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA

Podaci koji opisuju performanse logističkog sistema i procesa i koji se dobijaju njihovim merenjem mogu biti različite prirode.

U zavisnosti od performanse koje definišu mogu se dobiti podaci koji su nepromenjivi u vremenu, odnosno podaci sa fiksnim vrednostima. Sa druge strane postoje i oni podaci koji su tokom posmatranog vremenskog perioda skloni promenama, tj. podaci čije vrednosti nisu konstantne.

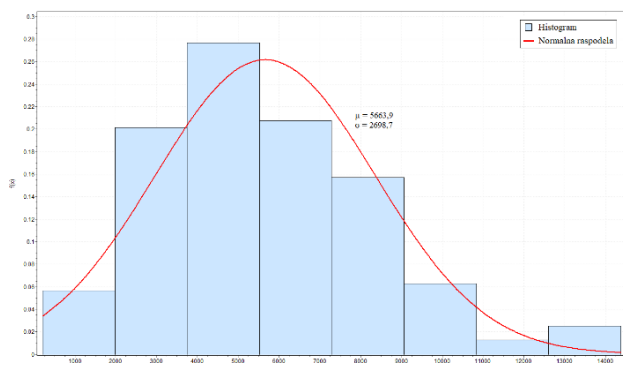
Ukoliko se vrši posmatranje neke performanse koja ima promenljive vrednosti i ta performansa se posmatra u određenom broju vremenskih intervala, može se izvršiti aproksimacija ovih podataka nekom od raspodela verovatnoća slučajno promenljivih veličina. Pojedine grupe performansi imaju raspodele vrednosti podataka takve da su slučajne promenljive diskretnog tipa, a neke neprekidnog.

U ovom radu izvršena je analiza podataka koji se odnose na količinu robe otpremljenu iz skladišta kompanije koja posluje u oblasti industrije pića. Podaci izražavaju veličinu otpremnih jedinica iz skladišta – broj paleta za isporuku po nedeljama.

Analizira se 17 različitih grupa proizvoda, od kojih je jedan izdvojen kao brend, odnosno proizvod sa najvećim izlazom iz skladišta. Za obradu je primenjen softver *Easy Fit*, kojim je utvrđena raspodela kojom se aproksimiraju promene broja palete koje se nalaze na izlazu po nedeljama.

Jedan od analiziranih proizvoda je proizvod A, koj predstavlja brend u posmatranoj kompaniji. Praćeni su podaci o izlaznim količinama proizvoda u periodu od 159 nedelja.

Na osnovu podataka, može se zaključiti da normalna raspodela najbolje opisuje izlazne količine posmatranog brenda (slika 2).



Slika 2. Funkcije gustine normalne raspodele za proizvod A

Analizom svih 17 proizvoda, koji predstavljaju proizvode serijske proizvodnje, može se zaključiti da se za njihovu aproksimaciju može koristiti veći broj raspodela. U ovom radu su odabrane dve raspodele koje najbolje opisuju posmatrane izlazne količine proizvoda. Primarna raspodela, ona koja najbolje opisuje proizvod i alternativna koja takođe daje prihvatljiva rešenja. Procentualno učešće pojedinih raspodela u primarnim i alternativnim raspodelama, kao i ukupno učešće u svim prihvatljivim raspodelama, prikazano je u tabeli 1.

Tabela 1. Procentualno učešće pojedinih raspodela

Raspodela	Primarna raspodela	Alternativna raspodela	Prihvatljive raspodele
Normalna	30%	35%	32%
Lognormalna	47%	35%	41%
Ekspencijalna	23%	30%	27%

Prema izvršenom istraživanju proizvoda visokoserijske proizvodnje, može se izneti zaključak da je lognormalna raspodela ona koja se najčešće javlja za opisivanje izlaznih količina proizvoda iz skladišta.

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U ovom radu izvršena je teorijska analiza različitih logističkih procesa koji se obavljaju u logističkom sistemu. Uspešnost realizacije svakog od procesa se može predstaviti pomoću različitih performansi logističkog sistema. Performanse imaju zadatak da mere učinak izvršenja logističkih procesa i aktivnosti. Kada se izvrši merenje potrebnih parametara, neophodna je njihova pravilna analiza, kako bi se dobili rezultati koji se mogu praktično primeniti. Postoji niz različitih statističkih alata koji se mogu primenjivati za analizu izmerenih parametara. Kada su poznati logistički procesi i ključni parametri koje je potrebno meriti i sa druge strane moguće raspodele slučajno promenljivih koje imaju čestu primenu u praćenju ponašanja logističkih procesa, moguće je pristupiti analizi konkretnih podataka.

Istraživanje je izvršeno za podatke koji se odnose na otpremu proizvoda široke potrošnje i utvrđeno je da se oni pretežno ne ponašaju po zakonitostima normalne raspodele. Problem predstavlja to što se modeli za analizu razmeštaja robe, planiranja zaliha i ostali modeli primenjeni u logistici baziraju na pretpostavci da se tokovi robe obavljaju po

normalnoj raspodeli. Sa druge strane postoji veći problem prilikom analize proizvoda koji imaju periodičnu potražnju, odnosno mali izlaz iz skladišta. Radi unapređenja svih analiza i prognoza u logistici neophodno je utvrditi na koji način se pristupa analizi procesa ukoliko se ne ponašaju po normalnoj raspodeli.

7. LITERATURA

- [1] Nikolić S., *Osnovi logistike*, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2016.
- [2] Nikolić S., *Predlog poboljšanja postojećih metoda i modela za utvrđivanje performansi maloprodajnog logističkog Sistema*, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2011.
- [3] Vidović M., *Mogućnosti poboljšanja performansi logističkih sistema optimizacijom operativnog planiranja nekih klasa pretovarnih procesa*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd, 1997.
- [4] Radivojević G., Miljuš M., Vidović M., *Logistički kontroling i performance*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2007.
- [5] Beamon B. M., *Measuring Supply Chain Performance*, International Journal of Operation and Production Management, Vol 19, No. 3, 1999.
- [6] Kilibarda M., *Modeli logističkog kontrolinga u integrisanim logističkim sistemima*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd, 1998.
- [7] Chow G., Heaven T. D., Henriksson L. E., *Logistics performance, Definition and Measurement*, International Journal of Physical Distribution & Logistic Management, 1994.
- [8] Nikolić S., Mirčetić D., *Osnovi logistike*, skripta sa vežbi, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2015.
- [9] Stević Ž., *Izbor I merenje ključnih indikatora performansi u skladišnom sistemu*, Univerzitet u Sarajevu, Saobraćajni fakultet, Dobo, 2015.
- [10] Stojanović M., *Verovatnoća i slučajni procesi*, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2013.
- [11] Petrović D., *Osnove statistike*, Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija, Beograd, 2014.

Kratka biografija:

Miloš Spasić rođen je u Boru 1993. godine. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaja - Saobraćaj i transport odbranio je 2016. godine, a master rad 2017. godine.

UNAPREĐENJE RADA DISTRIBUTIVNOG CENTRA KROZ RACIONALIZACIJU SKLADIŠNIH PROCESA**IMPROVEMENT OF THE DISTRIBUTION CENTER OPERATION THROUGH THE RATIONALIZATION OF WAREHOUSE PROCESSES**

Marijana Devčić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJ

Kratak sadržaj – Cilj rada jeste da se na osnovu izvršene analize identifikuju problemska mesta koja otežavaju realizaciju skladišnih procesa i da se shodno tome, kao i raspoloživim znanjima iz posmatrane oblasti, predlože mere za unapređenje skladišnih procesa u distributivnom skladištu farmaceutskih i parafarmaceutskih proizvoda. Na osnovu raspoloživih i prikupljenih podataka, analizirani skladišni procesi su opisani, a potom i kvantifikovani.

Abstract – The aim of the thesis is to identify problem areas which make the warehouse processes more difficult, and, consequently, based on available knowledge in observed area, proposes measure for improvement of warehouse processes in the distributive warehouse of pharmaceutical and para-pharmaceutical products. Based on the available and collected data, the analyzed warehouse processes are described and then quantified.

Ključne reči: distributivni centar, skladišni procesi, komisioniranje.

1. UVOD

Poslovanje savremenih preduzeća odvija se u uslovima globalizacije tržišta, brzog i kontinuiranog razvoja tehnike i tehnologije i primene novih strategija i koncepata u poslovanju. U cilju zadovoljenja sve kompleksnijih zahteva, preduzeća su prinuđena da kroz inovacije u različitim oblastima odgovore na tako postavljene izazove. Kako bi se izborila sa oštrom konkurencijom na tržištu, preduzeća teže da ponude što viši nivo usluge istovremenom realizacijom niskih cena, što se može postići kroz unapređenje organizacione i tehničko-tehnološke strukture.

Kroz poboljšanja u različitim oblastima, pa i u logistici, preduzeća traže načine za poboljšanje svoje usluge i smanjenje troškova. Veliki zanačaj za rad distributivnih centara i distribuciju uopšte, imaju procesi komisioniranja. Način realizacije procesa komisioniranja odražava se na performanse kvaliteta, produktivnosti, finansijske i vremenske performanse.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Svetlana Nikolić.

Utrošeno vreme na komisioniranje ima direktnog uticaja na vreme isporuke robe, samim tim na kvalitet i troškove isporuke, pa je potrebno da se ovaj proces odvija bez poteškoća. Težište rada jeste na analizi procesa komisioniranja s obzirom na značaj ovih procesa u distribuciji proizvoda.

Cilj ovog rada jeste da se na osnovu analize skladišnih procesa distributivnog skladišta farmaceutskih i parafarmaceutskih proizvoda izvrši opis i kvantifikacija procesa komisioniranja, predlože mere za njihovo unapređenje i kvantifikuju relevantni pokazatelji u modifikovanom stanju. Komparativnom analizom postojećeg i modifikovanog stanja, dolazi se do postignutih efekata i stvara se pretpostavka za predviđanje pravaca budućeg razvoja distributivnog skladišta.

2. SKLADIŠNI PROCESI I SKLADIŠNA OPREMA

Skladište je organizovan i opremljen prostor za čuvanje materijala ili gotovih proizvoda na njihovom putu kroz lanac snabdevanja. Svrha postojanja skladišta je da se ublaže i izjednače vremenske, količinske i strukturne razlike u robnim tokovima. Osim za čuvanje zaliha materijalnih dobara, u skladištima se mogu realizovati i mnoge preradne aktivnosti.

U opštem slučaju, kao osnovni procesi u skladištu mogu se uočiti: prijem, prerada, čuvanje i otprema, koji u realnim sistemima nisu uvek strogo diferencirani. Proces prijava i otpreme se mogu posmatrati kao inverzni i uglavnom obuhvataju fizički, kvantitativni i kvalitativni prijem odnosno otpremu. Komisioniranje se može svrstati u jednu od preradnih aktivnosti i definisati kao proces realizacije porudžbine koji treba da obezbedi iskladištenje i otpremu tačno one vrste i količine robe kako je precizirano u zahtevu iskazanom na narudžbini [1].

U zavisnosti da li dominira čuvanje ili prerada robe, skladišni prostor se različito uređuje. U distributivnim skladištima dominiraju preradne funkcije, pa je veći deo skladišnog prostora namenjen privremenom skladištenju i organizovan je kroz komisijone zone.

Komisijona zona može biti integrisana sa skladištem rezervi ili predstavljati zasebnu celinu. U slučaju kada komisijona zona organizovana tako da zauzima donje nivoe regala u skladišnoj zoni, izvršeno je vertikalno izdvajanje komisijone zone kao zasebne celine. Kada komisijona zona zauzima delove uz skladišne prolaze, izvršeno je horizontalno izdvajanje komisijone zone kao zasebne celine [2].

Prema realizovanim istraživanjima, približno 55% od standardnih troškova u distributivnim centrima čine troškovi komisioniranja¹ koji se vremenski sastoji iz² [3]:

- 55% kretanja,
- 15% traženja,
- 10% uzimanja i
- 20% administrativne obrade.

Kroz rad na unapređenju komisioniranja, treba obezbediti da se vreme utrošeno na ove aktivnosti svede na minimum, što se posebno odnosi na vreme utrošeno na kretanje.

Pri izboru komisionih sistema, treba uzeti u obzir karakteristike sistema koji se projektuje, karakteristike narudžbina i karakteristike robe, a donosiocima odluka stoje na raspolaganju različiti sistemi komisioniranja. Kao osnovni sistemi komisioniranja mogu se izdvojiti sistemi u kojima se čovek kreće ka robu (čovek ka robu) i sistemi koji omogućavaju kretanje robe ka čoveku (roba ka čoveku). Sa aspekta načina transformisanja narudžbine u nalog za komisioniranje, komisioniranje se može posmatrati kao pojedinačno, grupno i zonsko, a u praksi su zastupljene i njihove kombinacije [2].

Za skladištenje i komisioniranje proizvoda može se koristiti različita oprema koja se generalno može podeliti na opremu koja se ugrađuje, pokretnu opremu i pomoćnu opremu [1]. Oprema za skladištenje i komisioniranje treba da obezbedi kratkotrajno čuvanje, pretovar i unutrašnji transport sitnih komadnih tereta.

Najčešće korišćeni informacioni sistemi koji imaju za cilj da podrže sve skladišne aktivnosti, uključujući aktivnosti koje prate proces komisioniranja su ERP (Enterprise Resource Planning) sistemi zasnovani na MRP konceptu (Material Resource Planning) koji obezbeđuje uvid u raspoložive resurse jednog sistema. Za dobijanje informacija o razmeštaju resursa i za njihovo napredno planiranje koriste se se APS sistemi (Advance Planning and Scheduling), kao što je WMS sistem (Warehouse Management System) [4].

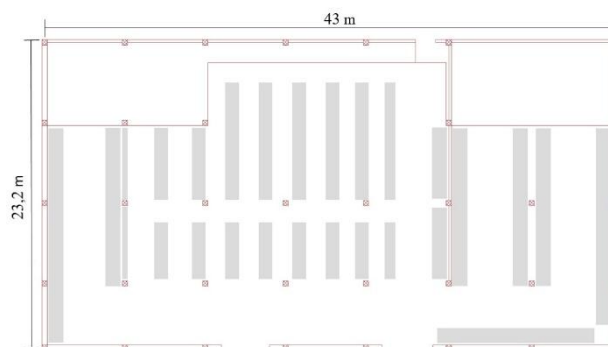
3. ANALIZA SKLADIŠNIH PROCESA U DISTRIBUTIVNOM SKLADIŠTU

U radu su analizirani skladišni procesi u jednom trgovinskom skladištu sa dominantnom distributivnom funkcijom. Skladište se nalazi u Šapcu u blizini ukrštanja državnih puteva prvog reda, M23 i M19.

Skladište se sastoji iz komisionog dela skladišta (997,6 m²) i dela za skladištenje paletnih jedinica (1500 m²). U komisionom delu skladišta (slika 1) implementirane su nestandardne police različitih dimenzija koje omogućavaju skladištenje širokog spektra različitih proizvoda.

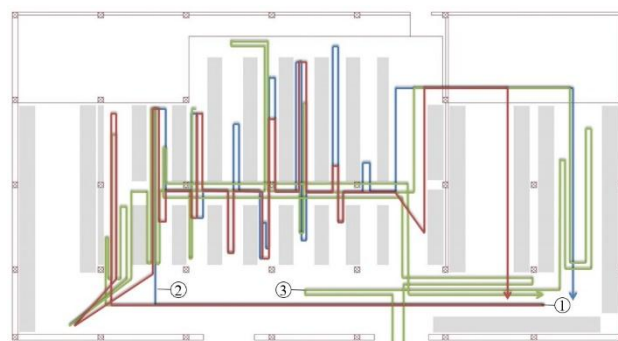
U skladištu je 74% zaposlenih angažovano na procesima komisioniranja. Rad je organizovan u smenama, koje se preklapaju u opterećenijim periodima.

Broj otprema iz skladišta na dnevnom nivou varira između 202 i 1566, a prosečan broj otprema iznosi 1210. Dnevni broj otprema se u 69% slučajeva kreće između 1000 i 1500. Za svaku otpremu prikupljaju se određeni proizvodi iz ukupnog asortimana koji obuhvata više od 12000 različitih artikala.



Slika 1. Komisioni deo distributivnog skladišta

Osim podataka dobijenih u preduzeću, za analizu postojećeg stanja posmatrana su tri naloga za komisioniranje sa uobičajenim brojem pozicija. Za posmatrane naloge, nacrtan je hodogram koji prikazuje kretanje komisionera kroz komisioni deo skladišta pri prikupljanju proizvoda za narudžbine (slika 2).



Slika 2. Hodogram komisionera u postojećem stanju

Sa slike 2. vidi se da dolazi do odstupanja od pravougaonog skretanja komisionera (donji levi ugao slike 2) zbog uzimanja robe smeštene u prolaze, da proizvoda nema na komisionoj lokaciji (zeleni komisioner izlazi iz komisionog skladišta) i preklapanje putanja komisionera koje je najčešće u najširem, poprečnom prolazu zbog čega se stvaraju gužve.

Za komisioniranje se najčešće koriste kolica, koja pored većeg broja komisionera i robe koja se nalazi u prolazima, dodatno otežavaju njihovo kretanje. Prosečne vrednosti pokazatelja komisioniranja za tri analizirana naloga prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Prosečni pokazatelji komisioniranja u postojećem stanju

Pokazatelj	Pros. vrednost
Vreme komisioniranja/nalog (min)	23,67
Pređeni put/nalog (m)	205,00
Brzina komisioniranja/nalog (m/s)	0,14
Vreme uzimanja stavki/nalog (min)	2,74
Broj stavki/nalog	33,67
Vreme uzimanja/stavka (s)	4,89

¹ Jovanović, M., i drugi, *Četvrti srpski simpozijum sa međunarodnim učešćem, transport i logistika, zbornik radova*, Univerzitet u Nišu, Mašinski fakultet, Niš, 2011.

² Bartholdi, J. J. III, Hackman S. T., *Warehouse & Distribution Science*, The Supply Chain & Logistics Institute, H. Milton Stewart School of Industrial and Systems Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, 2016.

Utvrđeni su sledeći nedostaci pri komisioniranju:

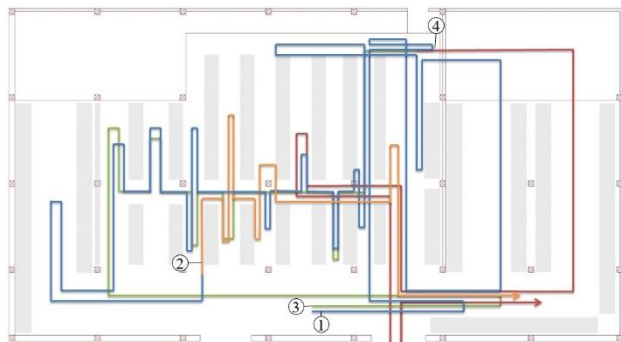
- lista za komisioniranje vodi komisionera da dva puta prolazi kroz isti prolaz,
- prikupljeni pogrešni proizvodi ukoliko postoji više sličnih,
- zbog papira (liste za komisioniranje) i kolica, komisioneru ruke nisu slobodne,
- nema proizvoda na komisionoj lokaciji,
- teško uzimanje proizvoda iz zatvorenih kutija i
- propusti na kontroli prikupljenih proizvoda.

Predlog rešenja za uklanjanje nedostataka postojećeg stanja:

- izmene u informacionom sistemu,
- razdvojiti slične artikle,
- postavljanje frekventnijih artikala bliže glavnom prolazu i na niže nivoe polica (regala),
- formiranje grupe za dopunu komisionih lokacija i
- skladištiti proizvode direktno na policu, otvoriti postojeće kutije sa jedne strane ili primeniti plastične ili kartonske komisijone kutije.

Nakon izmeštanja svih paletnih jedinica u deo skladišta koji je za njih namenjen i usvajanja svih predloženih mera, osim mere koja se odnosi na izmene u informacionom sistemu, sprovedena je analiza modifikovanog stanja.

Za analizu modifikovanog stanja izabrane su četiri otpremnice slične veličine (kao u postojećem stanju) i na osnovu kretanja komisionera kroz komisioni deo skladišta nacrtan je hodogram za 4 izabrana naloga (slika 3).



Slika 3. Hodogram komisionera u modifikovanom stanju

Prosečne vrednosti pokazatelja komisioniranja za četiri analizirana naloga prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2. Prosečni pokazatelji komisioniranja u modifikovanom stanju

Pokazatelj	Pros. vrednost
Vreme komisioniranja/nalog (min)	16,25
Predeni put/nalog (m)	128,88
Brzina komisioniranja/nalog (m/s)	0,13
Vreme uzimanja stavki/nalog (min)	1,71
Broj stavki/nalog	24,25
Vreme uzimanja/stavka (s)	4,23

Komparativnom analizom postojećeg i modifikovanog stanja, pri čemu se postojeće stanje utvrđeno snimanjem smatra referentnim, može se konstatovati da se:

- vreme komisioniranja jednog naloga smanjilo za 31%,
- predeni put komisionera za jedan nalog smanjio za 37%
- brzina komisioniranja smanjila za 8% i
- vreme uzimanja jedne stavke smanjilo za 14%.

Modifikovano stanje otvara mogućnost porasta broja izlaznih faktura na dan, odnosno broja otprema, do 2274 zbog povećanja broja otprema za koje jedan komisioner može da pripremi proizvode (tabela 3).

Tabela 3. Komparativni prikaz postojećeg i modifikovanog stanja (napomena: u proračun nisu uključeni vremenski gubici)

	Postojeće stanje	Modifikovano stanje
Mogući br. otprema/dan	1562	2274
Br. faktura/komisioner/dan	20,28	29,54

Ukoliko se broj izlaznih faktura, odnosno otprema iz analiziranog distributivnog skladišta, ne poveća, već ostane isti kao u postojećem stanju, isti obim posla se može uspešno realizovati sa 31% manje komisionera u odnosu na postojeći broj angažovanih komisionera.

Predložena rešenja imaju uticaja na unapređenje procesa komisioniranja, što se jasno vidi kroz porast mogućeg broja otprema u toku dana.

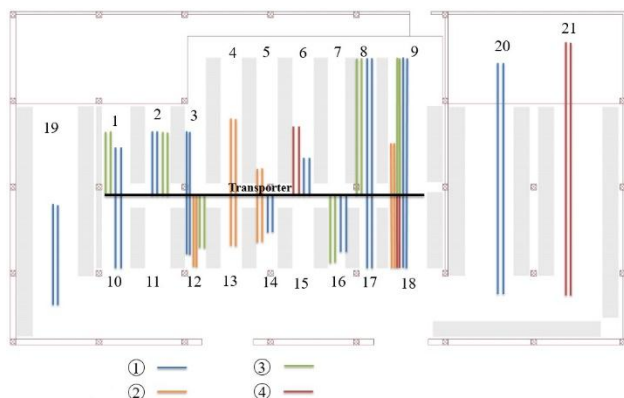
Porast broja komisionera, ne podrazumeva ekvivalentan porast broja obrađenih naloga u toku dana zbog pojedinačnog metoda komisioniranja i drugih faktora koji nisu kvantifikovani u radu. Kako bi se obezbedilo povećanje broja izlaznih faktura, potrebno je primeniti adekvatnije metode komisioniranja (grupno i zonsko komisioniranje), unaprediti informacioni sistem (WMS) i implementirati savremeniju tehniku i tehnologiju.

Jedan od pravaca budućeg razvoja je podela skladišta na zone i implementacija transportera u najširem, poprečnom prolazu.

U pomenutom slučaju, jednu zonu čini jedan prolaz između polica (regala), a transporter je opremljen skretnicama koje omogućavaju skretanje suda u koji se prikupljaju proizvodi u zadatu zonu.

WMS sistem bi omogućio prenos svih relevantnih informacija kroz sistem, a svaka zona bi bila opremljena računarima pomoću kojih bi svaki komisioner dobio informaciju o zadatoj vrsti i količini proizvoda koju treba da prikupi.

Analizirano skladište podeljeno u zone i opremljeno transporterom, analizirano je za 4 otpremnice izabrane u modifikovanom stanju i hodogram komisionera u toj situaciji nacrtan je na osnovu kretanja komisionera u modifikovanom stanju (slika 4).



Slika 4. Hodogram komisionera pri implementaciji transportera

Pređeni put komisionera po nalogu se značajno smanjuje što je kvantifikovano u tabeli 4.

Tabela 4. Pređeni putevi komisionera pri zonskom komisioniranju

Redni br. naloga	Nalog	Pređeni put (m)	Broj komisionera
1	Plavi	162,56	13
2	Narandžasti	55,09	6
3	Zeleni	58,68	6
4	Crveni	51,50	3
Ukupno	-	327,83	28

Na osnovu tabele 4, može se zaključiti da pređeni put po komisioneru po nalogu iznosi 11,71 m. Skladište je podeljeno u 21 zonu. Komparativna analiza postojećeg stanja i zonskog komisioniranja prikazan je u tabeli 5.

Tabela 5. Komparativan prikaz postojećeg i zonskog komisioniranja (napomena: u proračun nisu uključeni vremenski gubici)

	Postojeće stanje	Zonsko komisioniranje
Mogući br. otprema/dan	1562	2481
Br. faktura/komisioner/dan	20,28	29,54

Postojeći broj otprema u toku dana (1562 otpreme) može se realizovati u 2,52 smene, čime je potrebno angažovanje ukupno 63 komisionera u toku dana.

Drugi pravac budućeg razvoja jeste prelazak na komisionarne sisteme u kojima se roba kreće ka čoveku, pri čemu postoji mogućnost upotrebe horizontalno ili vertikalno optočnih sistema.

Ovi sistemi omogućavaju značajne uštede prostora i smanjenje potrebne radne snage. Pre odluke o implementaciji ovih sistema potrebno je sprovesti detaljnije analize.

6. ZAKLJUČAK

Skladište kao jedan od osnovnih podсистема logističkog sistema predstavlja oblast interesovanja brojnih struka (saobraćajne, ekonomske, građevinske, farmaceutske, softverske i druge). Realizaciju skladišnih procesa u Srbiji, još uvek prati nizak nivo primenjene mehanizacije i automatizacije, pa u mnogim slučajevima skladišne procese prate manuelne aktivnosti podložne greškama.

Činjenica je da se u analiziranom distributivnom skladištu radi sa zastarelim tehnologijama i da nerazvijenost logističkog sektora otežava realizaciju i upravljanje skladišnim procesima. Primena neodgovarajuće tehnologije ne samo što otežava realizaciju skladišnih procesa, već otežava i njihovu kvantifikaciju.

Da bi se preduzeće izborilo sa konkurencijom na tržištu mora kontinuirano da doprinosi unapređenju svojih poslovnih procesa i da prati razvoj potencijalno primenljive savremenije opreme i informacionih sistema u cilju njihove implementacije.

Tendencija razvoja u današnjim uslovima rada ogleda se u smanjenju fizičkog rada ljudi kroz povećanje stepena mehanizacije i automatizacije. Svakako da je na današnjem nivou razvoja nezamisliv skladišni sistem koji u potpunosti egzistira bez ljudskog rada, ali svaki korak ka tome otvara vrata ka ponudi boljeg nivoa usluge uz istovremenu realizaciju ušteda na nivou celokupnog sistema.

Ulaganjem u modernizaciju povećava se efikasnost na svim područjima upravljanja, povećava se produktivnost zaposlenih, snižavaju se troškovi, i omogućava se racionalan protok materijalnih dobara i pripadajućih informacija. Treba imati u vidu da se svako skladište razlikuje i da izboru tehnologije prethode detaljne analize svih uticajnih faktora kako bi se izabrala tehnologija koja odgovara baš tom skladištu.

7. LITERATURA

- [1] Vukičević, S., *Skladišta*, Preving – preduzeće za preventivni inženjering i primenu tehničkih nauka, Beograd, 1995.
- [2] Đurđević D., Miljuš, M., *Tendencije u razvoju komisioniranja i uticaj na oblikovanje skladišta*, Međunarodni časopis, Transport i logistika, Beograd, 2013.
- [3] Bartholdi, J. J. III, Hackman S. T., *Warehouse & Distribution Science*, The Supply Chain & Logistics Institute, H. Milton Stewart School of Industrial and Systems Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, 2016.
- [4] Simić D., Gajić V., *E-logistika*, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad 2013.

Kratka biografija:

Marijana Devčić rođena je u Rumi 1993. godine. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaja - Saobraćaj i transport odbranila je 2016. godine, a master rad 2017. godine.

ANALIZA POSTOJEĆIH MODELA ZA PRORAČUN SUDARNE BRZINE VOZILA U SAOBRAĆAJNIM NEZGODAMA TIPRA VOZILA – PJEŠAK**ANALYSIS OF EXISTING MODELS FOR IMPACT VELOCITY CALCULATION IN TRAFFIC ACCIDENTS TYPE VEHICLE – PEDESTRIAN**

Milan Lazarević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA

Kratak sadržaj - U okviru ovog rada analizirani su modeli za proračun sudarne brzine vozila u saobraćajnim nezgodama tipa vozilo – pješak. Testiranje je vršeno za 10 različitih modela, sa različitim uslovima primjene. Za testiranje je korišćeno 18 saobraćajnih nezgoda tipa vozilo – pješak, odnosno Crash test-ova sa lutkama pješacima, koje su sastavni dio softverskog paketa PC Crash. Cilj rada bila je analiza tačnosti i pouzadnosti navedenih modela, kao i definisanje njihovih rezultata.

Abstract – In this paper were analyzed models for calculating the impact velocity of vehicle in traffic accidents type vehicle - pedestrian. Testing was performed for 10 different models, with different application conditions. For testing was used 18 traffic accidents type vehicle - pedestrian, Crash Tests with pedestrian dummies, which are part of the software package PC Crash. The aim of the paper was to analyze the accuracy and reliability of these models, as well as to define their results.

Cljučne reči: saobraćajna nezgoda, vozilo, pješak, sudarna brzina.

1. UVOD

Prilikom saobraćajnih nezgoda, istraživači koriste širok spektar alata pomoću kojih vrše rekonstrukcije nezgoda. U zavisnosti od željenih detalja, alati mogu da variraju od kvalitativne analize oštećenja vozila, pa sve do iterativnih simulacija koristeći programe sa više tijela (multi-body) koji zahtijevaju znatno više vremena za izračunavanje i sprovođenje ekspertize, ali omogućavaju detaljniju analizu redoslijeda sudara [1].

Sudarna brzina je često parametar od primarnog interesa za navedene istrage. Prikupljanjem i analizom tragova vezanih za vozilo, mogu se dobiti relativno tačne procjene brzine vozila. To se najčešće vrši na osnovu udaljenosti zaustavne pozicije vozila od mjesta kontakta sa pješakom. Mana je to što ne ostavljaju sva vozila tragove do zaustavne pozicije, a mnogi savremeni automobili posjeduju ABS sistem, koji često ne ostavlja nikakve tragove. U nedostatku tragova, istraživači često prelaze na druge dokaze koji su na raspolaganju na mjestu nezgode, a koji su relevantni za procjenu sudarne brzine vozila [1]. U najvećem broju sudara tipa vozilo – pješak, istražitelji mogu pronaći pouzdane podatke o lokaciji pješaka neposredno prije sudara i o zaustavnoj poziciji pješaka

nakon sudara. Navedeno rastojanje se naziva daljina odbačaja i predstavlja osnovu mnogih jednačina koje se koriste za procjenu sudarne brzine vozila. Ove jednačine su ili empirijske (odnose se na procjenu brzine vozila na osnovu prikupljenih tragova stvarnih saobraćajnih nezgoda) ili se oslanjaju na pojednostavljene pretpostavke kretanja tijela [2].

U ovom radu su upoređene vrijednosti i predstavljeni rezultati stvarne sudarne brzine vozila, mjerene prilikom sprovođenja testova sa lutkama, i računске sudarne brzine vozila, dobijene preko modela.

2. MODELI ZA PRORAČUN SUDARNE BRZINE VOZILA

Prilikom rekonstrukcije saobraćajne nezgode tipa vozilo – pješak, tri najvažnija podatka su tačno mjesto kontakta, tačne zaustavne pozicije učesnika i sudarna brzina (brzina pri kontaktu). U praksi, mjesto kontakta i zaustavne pozicije se najčešće određuju na osnovu tragova na licu mjesta nezgode, dok se sudarna brzina može odrediti pomoću raznih teorijskih ili empirijskih metoda/modela. U nastavku rada detaljno je predstavljeno 10 modela za proračun sudarne brzine vozila u saobraćajnim nezgodama tipa vozilo – pješak, a za koje je vršeno istraživanje.

(1) Model za proračun minimalne brzine vozila (Barzeley & Lacy) koje prije i u trenutku sudara sa pješakom nije bilo kočeno [mi/hr]. Pod uslovom da visina centra mase pješaka iznosi minimalno 3 stope i koeficijentom trenja od 0,8,

$$S_{min} = \sqrt{58 + 24d_t} - 7,6 \quad (1)$$

gdje je:

d_t – daljina odbačaja pješaka od mjesta kontakta do zaustavne pozicije [ft]

(2) Model za proračun brzine vozila (Limpert) koje je u trenutku sudara sa pješakom kočeno [mi/hr], u zavisnosti od daljine odbačaja pješaka.

$$S = 6,6\sqrt{8,4f^4 + fd_t - 20f^2} \pm 2,5 \text{ [mi/hr]} \quad (2)$$

gdje je:

d_t – daljina odbačaja pješaka od mjesta kontakta do zaustavne pozicije [ft]

f – faktor usporenja vozila (preporučena vrijednost 0,7 – 1,2)

(3) Model za proračun minimalne brzine vozila u trenutku sudara sa pješakom [ft/sec]. Ovaj model se koristi samo u slučajevima kada je tijelo pješaka nakon sudara klizalo po kolovozu.

$$V = [-z/4 + \sqrt{(z/4)^2 + 4d_s/(2g\mu)}]g\mu \quad (3)$$

gdje je:

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Zoran Papić.

d_s – daljina odbačaja pješaka od mjesta kontakta do zaustavne pozicije [ft]
 z – visina centra mase pješaka [ft]
 μ – faktor usporenja pješaka tokom klizanja
 g – gravitaciona konstanta [32,2 ft/sec²]

(4) Model za proračun minimalne brzine vozila (Wood) u trenutku sudara sa pješakom [ft/sec].

$$V_{veh} = \sqrt{\frac{(d-\mu z)2\mu g(m_v+m_p)^2}{m_v^2}} \quad (4)$$

gdje je:

d – daljina odbačaja pješaka od mjesta kontakta do zaustavne pozicije [ft]
 z – visina centra mase pješaka [ft]
 μ – faktor usporenja pješaka tokom klizanja (preporučena vrijednost 0,66)
 g – gravitaciona konstanta [32,2 ft/sec²]
 m_v – masa vozila [lb-sec²/ft]
 m_p – masa pješaka [lb-sec²/ft]

(5) Model za proračun brzine vozila (Collins) u trenutku sudara sa pješakom [mi/hr], sa poznatom visinom centra mase pješaka.

$$S = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4A(-d)}}{2A} \quad A = \frac{1}{2\mu g} \quad B = \frac{\sqrt{z}}{2,73} \quad (5)$$

gdje je:

d – daljina odbačaja pješaka od mjesta kontakta do zaustavne pozicije [ft]
 z – visina centra mase pješaka [ft]
 μ – faktor usporenja pješaka tokom klizanja (preporučena vrijednost 0,8)
 g – gravitaciona konstanta [32,2 ft/sec²]

(6) Model za proračun brzine vozila (Stcherbatcheff SAE 751167) u trenutku sudara sa pješakom [ft/sec], sa poznatom daljinom odbačaja pješaka.

$$V = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4A(-d_t)}}{2A} \quad A = 1/(2\mu g) \quad B = 0,0091\mu g \quad (6)$$

gdje je:

d_t – daljina odbačaja pješaka od mjesta kontakta do zaustavne pozicije [ft]
 z – visina centra mase pješaka [ft]
 μ – faktor usporenja pješaka tokom klizanja (preporučena vrijednost 0,4 – 0,71)
 g – gravitaciona konstanta [32,2 ft/sec²]

(7) Model za proračun brzine vozila (Casteel) u trenutku sudara sa pješakom [ft/sec], sa poznatom daljinom odbačaja pješaka i visinom centra mase pješaka. Model se koristi samo ako je visina prednje ivice vozila manja od visine centra mase pješaka.

$$V = 100[0,3777 \frac{d_t}{100} + 0,1962(h - l_h)^2 - 0,3051(h - l_h) + 0,3531] \quad (7)$$

gdje je:

d_t – daljina odbačaja pješaka od mjesta kontakta do zaustavne pozicije [ft]
 h – visina centra mase pješaka [ft]
 l_h – visina prednje ivice vozila [ft]

(8) Model za proračun brzine vozila (Pultar) u trenutku sudara sa pješakom [ft/sec], sa poznatom daljinom odbačaja pješaka i visinom centra mase pješaka. Vozilo mora biti kočeno prije sudara, a zaustavna pozicija pješaka mora biti ispred vozila.

$$V = g[-\sqrt{2z/g} + \sqrt{(2z/g)^2 + (2/g)d_t}] \quad (8)$$

gdje je:

d_t – daljina odbačaja pješaka od mjesta kontakta do zaustavne pozicije [ft]
 z – visina centra mase pješaka [ft]
 g – gravitaciona konstanta [32,2 ft/sec²]

(9) Model za proračun minimalne brzine vozila (Wood) u trenutku sudara sa pješakom [mi/hr], sa poznatom daljinom odbačaja pješaka.

Klinasti i pontonski oblik vozila:

$$\text{Niska vrijednost: } S = 3,30\sqrt{d} \quad (9)$$

$$\text{Visoka vrijednost: } S = 4,70\sqrt{d}$$

Sandučasti oblik vozila:

$$\text{Niska vrijednost: } S = 3,01\sqrt{d}$$

$$\text{Visoka vrijednost: } S = 4,72\sqrt{d}$$

gdje je:

d – daljina odbačaja pješaka od mjesta kontakta do zaustavne pozicije [ft]

(10) Model za proračun brzine vozila (Appel) u trenutku sudara sa pješakom [mi/hr], sa poznatom daljinom odbačaja pješaka.

$$\text{Klinasti i pontonski oblik vozila: } S = \sqrt{d/0,0198} \quad (10)$$

$$\text{Sandučasti oblik vozila: } S = \sqrt{d/0,0256}$$

$$\text{Pješaci starosti 15 godina i mlađi: } S = \sqrt{d/0,0268}$$

$$\text{Pješaci stariji od 15 godina: } S = \sqrt{d/0,0213}$$

gdje je:

d – daljina odbačaja pješaka od mjesta kontakta do zaustavne pozicije [ft]

3. CRASH TESTOVI

Programski paket PC-Crash, u svojoj bazi sadrži 33 saobraćajne nezgode (Crash Test-a) tipa vozilo – pješak. Od navedenog broja saobraćajnih nezgoda, njih 18 ispunjava uslove zadate modelima za koje je vršeno testiranje. Pomenute saobraćajne nezgode uključuju 13 različitih modela vozila (različite geometrije) i 6 različitih pješaka (lutke različite po visini i masi).

Podaci vezani za 18 saobraćajnih nezgoda, sa kojima je vršeno istraživanje, predstavljeni su u tabeli 1.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

Uslove za primjenu prvog modela prilikom proračuna sudarne brzine vozila, od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda, ispunjava čak 16 saobraćajnih nezgoda.

Prosječna stvarna sudarna brzina svih vozila iznosi 50,5 km/h, dok prosječna računaska sudarna brzina svih vozila iznosi 58,2 km/h. Najveće apsolutno odstupanje računске sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 1, i ono iznosi 17,8 km/h, odnosno relativno 35,7 %. Najmanje apsolutno odstupanje računске sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 16, i ono iznosi 0,4 km/h, odnosno relativno 0,8 %.

Na osnovu navedenih apsolutnih i relativnih odstupanja računске sudarne brzine od stvarne vrijednosti sudarne brzine, izračunata je i standardna devijacija dobijenih rezultata, odnosno prosječno odstupanje od stvarne sudarne brzine u km/h, koja iznosi $\pm 9,8$ km/h.

Uslove za primjenu drugog modela prilikom proračuna sudarne brzine vozila, od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda, ispunjava samo jedna saobraćajnih nezgoda.

Tabela 1. Podaci vezani sa saobraćajne nezgode sa kojima je vršeno istraživanje [3]

Redni broj	Model vozila	Oblik vozila	Model lutke	Brzina vozila [km/h]	Brzina pješaka [km/h]	Da li je vozilo kočeno ili ne?	Daljina odbačaja [m]	Faktor usporenja vozila	Faktor usporenja pješaka tokom klizanja	Faktor usporenja pješaka tokom klizanja	Visina pješaka [m]	Visina centra mase pješaka [m]	Visina prednje ivice vozila [m]	Masa vozila [kg]	Masa pješaka [kg]
1	Škoda 120	Pontonski	/	50.0	0	Ne - Ne - Da	30.7	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.72	890	80.0
2	VW Golf II	Pontonski	/	37.4	0	Ne - Ne - Da	15.9	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.78	970	80.0
3	Opel Kadett D	Pontonski	/	37.4	0	Ne - Ne - Da	15.0	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.76	900	80.0
4	Renault Fuego	Pontonski	/	37.4	0	Ne - Ne - Da	15.8	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.73	1065	80.0
5	Mazda 323	Pontonski	/	37.4	0	Ne - Ne - Da	15.7	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.74	900	80.0
6	Lada Riva	Pontonski	/	54.2	0	Ne - Ne - Da	28.8	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.86	996	77.7
7	Audi 80	Pontonski	/	46.0	0	Ne - Ne - Da	24.7	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.74	1230	75.0
8	Ford Scorpio	Pontonski	Zilina	80.0	0	Ne - Ne - Da	46.0	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.73	1276	75.0
9	Ford Scorpio	Pontonski	Zilina	70.0	0	Ne - Ne - Da	47.0	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.73	1234	75.0
10	Ford Scorpio	Pontonski	Zilina	89.0	0	Ne - Ne - Da	60.0	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.73	1218	75.0
11	Renault Twingo 1.3i	Pontonski	Zilina	43.0	0	Ne - Ne - Da	14.6	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.20	0.66	0.75	869	33.0
12	Ford Galaxy 2.0	Pontonski	Zilina	44.1	0	Ne - Ne - Da	19.0	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.80	0.99	0.79	1705	83.0
13	BMW 523i	Pontonski	Zilina	42.5	0	Ne - Ne - Da	12.7	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.80	0.99	0.76	1550	83.0
14	Toyota Avenis 1.8i	Pontonski	Zilina	42.5	0	Da - Da - Da	12.4	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.80	0.99	0.80	1329	83.0
15	Fiat Punto	Pontonski	Zilina	55.1	0	Ne - Ne - Da	30.6	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.78	1012	75.0
16	Ford Galaxy	Pontonski	Zilina	41.6	10	Ne - Ne - Da	15.1	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.79	1799	75.0
17	Ford Galaxy	Pontonski	BD	42.1	10	Ne - Ne - Da	11.7	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.79	1728	78.0
18	Ford Galaxy	Pontonski	BD	43.5	0	Ne - Ne - Da	14.3	0.70 - 1.20	0.66 - 0.80	0.40 - 0.71	1.75	0.96	0.79	1765	78.0

Stvarna sudarna brzina ovog vozila iznosi 42,5 km/h, dok računski sudarna brzina ovog vozila iznosi 43,0 km/h. Apsolutno odstupanje računski sudarne brzine od stvarne sudarne brzine kod ove saobraćajne nezgode iznosi 0,5 km/h, odnosno relativno 1,3 %.

Na osnovu navedenog apsolutnog i relativnog odstupanja računski sudarne brzine od stvarne vrijednosti sudarne brzine, izračunata je i standardna devijacija dobijenih rezultata, odnosno prosječno odstupanje od stvarne sudarne brzine u km/h, koja iznosi $\pm 0,5$ km/h.

Uslove za primjenu trećeg modela prilikom proračuna sudarne brzine vozila, od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda, ispunjava svih 18 saobraćajnih nezgoda.

Prosječna stvarna sudarna brzina svih vozila iznosi 49,6 km/h, dok prosječna računski sudarna brzina svih vozila iznosi 47,9 km/h. Najveće apsolutno odstupanje računski sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 14, i ono iznosi 10,8 km/h, odnosno relativno 25,5 %. Najmanje apsolutno odstupanje računski sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 5, i ono iznosi 0,3 km/h, odnosno relativno 0,7 %.

Na osnovu navedenih apsolutnih i relativnih odstupanja računski sudarne brzine od stvarne vrijednosti sudarne brzine, izračunata je i standardna devijacija dobijenih rezultata, odnosno prosječno odstupanje od stvarne sudarne brzine u km/h, koja iznosi $\pm 5,9$ km/h.

Uslove za primjenu četvrtog modela prilikom proračuna sudarne brzine vozila, od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda, ispunjava svih 18 saobraćajnih nezgoda.

Prosječna stvarna sudarna brzina svih vozila iznosi 49,6 km/h, dok prosječna računski sudarna brzina svih vozila iznosi 64,1 km/h. Najveće apsolutno odstupanje računski sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 1, i ono iznosi

27,4 km/h, odnosno relativno 54,9 %. Najmanje apsolutno odstupanje računski sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 17, i ono iznosi 2,9 km/h, odnosno relativno 7,0 %.

Na osnovu navedenih apsolutnih i relativnih odstupanja računski sudarne brzine od stvarne vrijednosti sudarne brzine, izračunata je i standardna devijacija dobijenih rezultata, odnosno prosječno odstupanje od stvarne sudarne brzine u km/h, koja iznosi $\pm 16,1$ km/h.

Uslove za primjenu petog modela prilikom proračuna sudarne brzine vozila, od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda, ispunjava svih 18 saobraćajnih nezgoda.

Prosječna stvarna sudarna brzina svih vozila iznosi 49,6 km/h, dok prosječna računski sudarna brzina svih vozila iznosi 75,7 km/h. Najveće apsolutno odstupanje računski sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 9, i ono iznosi 49,0 km/h, odnosno relativno 70,0 %. Najmanje apsolutno odstupanje računski sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 17, i ono iznosi 7,4 km/h, odnosno relativno 17,6 %.

Na osnovu navedenih apsolutnih i relativnih odstupanja računski sudarne brzine od stvarne vrijednosti sudarne brzine, izračunata je i standardna devijacija dobijenih rezultata, odnosno prosječno odstupanje od stvarne sudarne brzine u km/h, koja iznosi $\pm 29,1$ km/h.

Uslove za primjenu šestog modela prilikom proračuna sudarne brzine vozila, od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda, ispunjava svih 18 saobraćajnih nezgoda.

Prosječna stvarna sudarna brzina svih vozila iznosi 49,6 km/h, dok prosječna računski sudarna brzina svih vozila iznosi 52,8 km/h. Najveće apsolutno odstupanje računski sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 1, i ono iznosi 12,5 km/h, odnosno relativno 25,0 %. Najmanje apsolutno

odstupanje računске sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 10, i ono iznosi 0,5 km/h, odnosno relativno 0,5 %.

Na osnovu navedenih apsolutnih i relativnih odstupanja računске sudarne brzine od stvarne vrijednosti sudarne brzine, izračunata je i standardna devijacija dobijenih rezultata, odnosno prosječno odstupanje od stvarne sudarne brzine u km/h, koja iznosi $\pm 6,0$ km/h.

Uslove za primjenu sedmog modela prilikom proračuna sudarne brzine vozila, od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda, ispunjava čak 17 saobraćajnih nezgoda.

Prosječna stvarna sudarna brzina svih vozila iznosi 50,0 km/h, dok prosječna računska sudarna brzina svih vozila iznosi 59,5 km/h. Najveće apsolutno odstupanje računске sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 9, i ono iznosi 19,6 km/h, odnosno relativno 28,1 %. Najmanje apsolutno odstupanje računске sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 12, i ono iznosi 0,5 km/h, odnosno relativno 1,2 %.

Na osnovu navedenih apsolutnih i relativnih odstupanja računске sudarne brzine od stvarne vrijednosti sudarne brzine, izračunata je i standardna devijacija dobijenih rezultata, odnosno prosječno odstupanje od stvarne sudarne brzine u km/h, koja iznosi $\pm 11,2$ km/h.

Uslove za primjenu osmog modela prilikom proračuna sudarne brzine vozila, od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda, ispunjava samo jedna saobraćajnih nezgoda.

Stvarna sudarna brzina ovog vozila iznosi 42,5 km/h, dok računska sudarna brzina ovog vozila iznosi 40,7 km/h. Apsolutno odstupanje računске sudarne brzine od stvarne sudarne brzine kod ove saobraćajne nezgode iznosi 1,8 km/h, odnosno relativno 4,1 %.

Na osnovu navedenog apsolutnog i relativnog odstupanja računске sudarne brzine od stvarne vrijednosti sudarne brzine, izračunata je i standardna devijacija dobijenih rezultata, odnosno prosječno odstupanje od stvarne sudarne brzine u km/h, koja iznosi $\pm 1,8$ km/h.

Uslove za primjenu devetog modela prilikom proračuna sudarne brzine vozila, od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda, ispunjava svih 18 saobraćajnih nezgoda.

Prosječna stvarna sudarna brzina svih vozila iznosi 49,6 km/h, dok prosječna računska sudarna brzina svih vozila iznosi 54,9 km/h. Najveće apsolutno odstupanje računске sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 1, i ono iznosi 14,6 km/h, odnosno relativno 29,2 %. Najmanje apsolutno odstupanje računске sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 18, i ono iznosi 0,6 km/h, odnosno relativno 1,4 %.

Na osnovu navedenih apsolutnih i relativnih odstupanja računске sudarne brzine od stvarne vrijednosti sudarne brzine, izračunata je i standardna devijacija dobijenih rezultata, odnosno prosječno odstupanje od stvarne sudarne brzine u km/h, koja iznosi $\pm 7,4$ km/h.

Uslove za primjenu desetog modea prilikom proračuna sudarne brzine vozila, od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda, ispunjava svih 18 saobraćajnih nezgoda.

Prosječna stvarna sudarna brzina svih vozila iznosi 49,6 km/h, dok prosječna računska sudarna brzina svih vozila iznosi 93,8 km/h. Najveće apsolutno odstupanje računске sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod

saobraćajne nezgode pod rednim brojem 9, i ono iznosi 66,9 km/h, odnosno relativno 95,6 %. Najmanje apsolutno odstupanje računске sudarne brzine od stvarne sudarne brzine je kod saobraćajne nezgode pod rednim brojem 11, i ono iznosi 25,0 km/h, odnosno relativno 58,2 %.

Na osnovu navedenih apsolutnih i relativnih odstupanja računске sudarne brzine od stvarne vrijednosti sudarne brzine, izračunata je i standardna devijacija dobijenih rezultata, odnosno prosječno odstupanje od stvarne sudarne brzine u km/h, koja iznosi $\pm 46,1$ km/h.

5. ZAKLJUČAK

Za analizu saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali pješaci, od velikog je značaja pravilno određivanje brzine kojom se kretalo vozilo u trenutku kontakta. Da bi se odredila ova brzina, potrebno je poznavati daljinu odbacaja pješaka, visinu pješaka, visinu centra mase pješaka, masu pješaka, masu vozila...

Analizom navedenih deset modela za proračun sudarne brzine vozila u saobraćajnim nezgodama tipa vozilo – pješak, može se zaključiti sledeće:

- najpouzdaniji modeli, odnosno modeli sa najmanjim odstupanjem računске brzine vozila od stvarne brzine vozila su:

1. model broj 3, sa prosječnim odstupanjem od 5,9 km/h,
2. model broj 6, sa prosječnim odstupanjem od 6,0 km/h,
3. model broj 9, sa prosječnim odstupanjem od 7,4 km/h.

- najmanje pouzdani modeli, odnosno modeli sa najvećim odstupanjem računске brzine vozila od stvarne brzine vozila su:

1. model broj 5, sa prosječnim odstupanjem od 29,1 km/h,
2. model broj 10, sa prosječnim odstupanjem od 46,1 km/h.

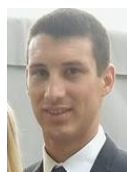
- modeli za čiju primenu su ispunjavale uslove samo po jedna saobraćajna nezgoda, ali su dobijena najmanja odstupanja računске brzine vozila od stvarne brzine vozila su:

1. model broj 2, sa prosječnim odstupanjem od 0,5 km/h,
2. model broj 8, sa prosječnim odstupanjem od 1,8 km/h.

6. LITERATURA

- [1] Bhalla K, Montazemi P, Crandall J. 2002. Vehicle impact velocity prediction from pedestrian throw distance: Trade-offs between throw formulae, crash simulators, and detailed multi-body modeling. In Proc. International ircobi conference on the biomechanics of impact, 263-276.
- [2] Elliott J.R, Simms C.K, Wood D.P. 2012. Pedestrian head translation, rotation and impact velocity: The influence of vehicle speed, pedestrian speed and pedestrian gait. In Proc. Accident Analysis and Prevention 45, 342-353.
- [3] Baza saobraćajnih nezgoda programskog paketa PC Crash

Kratka biografija:



Milan Lazarević rođen je u Bijeljini 1993. god. Master rad odbranio je 2017. godine na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Bezbednosti saobraćaja – Forenzičko inženjerstvo u saobraćaju.

PRIMENA MOBILNE APLIKACIJE U KURIRSKIM PREDUZEĆIMA

IMPLEMENTATION OF MOBILE APPLICATION IN COURIER COMPANIES

Predrag Popov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJ

Kratak sadržaj: U okviru ovog rada opisana je mobilna aplikacija, njena izrada i klasifikacija, dat je prikaz poređenja mobilne aplikacije i mobilnog web sajta. Takođe, objašnjena je prisutnost i uticaj mobine aplikacije na tržištu kurirskih usluga sagledano kroz prizmu mobilnih aplikacija vodećih kurirskih preduzeća.

Abstract: This paper describes the mobile application, its creation and classification, provides a comparison of the comparison of the mobile application and the mobile website. Also, the presence and impact of the mobile application on the courier market is explained through the prism of mobile applications of leading courier companies.

Ključne reči: Mobilna aplikacija, Bex Express, Aks Express, DHL, FedEx

1. UVOD

Čovečanstvo trenutno živi u jednom svetskom polju sa elektronskim i informativnim spregama, temeljenim na informacijama. Nove tehnologije su temelj za nove proizvode koje omogućavaju bolju vezu sa kupcima. Upotreba informacionih tehnologija ima veću ulogu u formiranju novih proizvoda i usluga. U današnje vreme, savremeno poslovanje se ne može zamisliti bez integracije, računara, interneta i telekomunikacija i ako se ova tri elementa koriste pametno, cilj ka kome kompanija teži, nije teško postići. Poštanski operatori i kurirske kompanije, nastoje da kroz primenu novih tehnologija poboljšaju svoje poslovanje, pruže kvalitetnije usluge, a samim tim i da pridobiju nove korisnike. Osnovni cilj ovog rada je opis mobilnih aplikacija koje su implementirane u različitim vodećim domaćim i svetskim kurirskim preduzećima. Biće sagledane sve njihove karakteristike u pogledu funkcionalnosti, načina korišćenja od strane korisnika, nivoa opremljenosti i usluga koje obavljaju.

2. MOBILNE APLIKACIJE

Mobilne aplikacije su aplikacijski softveri koji su napravljeni da rade na pametnim telefonima, tablet računarima i drugim mobilnim uređajima [1]. Dostupne na skoro svim telefonima današnjice, mobilne aplikacije predstavljaju jedan od segmenata globalnog mobilnog tržišta sa najvećim i najbržim rastom. Mnoge mobilne aplikacije već dolaze instalirane na samim uređajima, a mogu se preuzeti i/ili aktualizovati kod distributivnih platformi od njihovih proizvođača, kao što su: App Store, Blekberi App World i druge, besplatno ili uz naplaćivanje.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Dragana Šarac.

Prvobitno su se koristile za brzu proveru elektronske pošte i za osnovne funkcionalnosti mobilnih telefona kao što su razgovor i slanje poruka, ali je njihova velika potražnja dovela do ekspanzije i u drugim oblastima kao što su igre za mobilne telefone, GPS, razgovori, gledanje video sadržaja i pretraga interneta.

Mobilne aplikacije se mogu podeliti na osnovu alata za njihov razvoj na:

1. **Nativne** mobilne aplikacije su aplikacije izrađene pomoću SDK i programskog jezika određene mobilne platforme. Glavna karakteristika nativnog razvoja aplikacija je da je takvu uglavnom teško ili gotovo nemoguće prebaciti na drugu platformu, bez potrebe da se kompletan postojeći programski kod napiše ispočetka.
2. **Veb** mobilne aplikacije upravo su nastale kao potreba da se smanje troškovi i obezbedi transparentnost u odnosu na platformu, odnosno njen operativni sistem.
3. **Hibridne** mobilne aplikacije su treća mogućnost i predstavljaju zaobilazno rešenje za veb aplikacije. Reč je o nativnoj aplikaciji napravljenoj za određenu platformu, koja u komponentama za izlazak na veb izvršava neku veb aplikaciju [1].

Namena mobilnih aplikacija može biti vrlo različita, pa postoji veliki broj različitih klasifikacija. Jedna od tih klasifikacija je podela mobilnih aplikacija za:

- ✓ Komunikacije
- ✓ Igre
- ✓ Informacije
- ✓ Multimedije
- ✓ Produktivnost.
- ✓ Turizam
- ✓ Korisne aplikacije

Danas različite aplikacije u m-trgovini povećavaju pristupnost sistemima koje svojom mogućnošću daju mobilnim servisima da pristupe mobilnim uređajima svakodnevno i na svakoj geografskoj lokaciji. Uopšte govoreće aplikacije koje se koriste u m-trgovini su veoma rasprostranjene.

Aplikacije u m-trgovini se generalno mogu podeliti na oblasti upravljanje transakcijama, slanje digitalnih sadržaja i telemetrijske usluge. Takođe posebna podela se može izvršiti na pasivne i aktivne aplikacije m-trgovine. Aktivne aplikacije se odnose na aplikacije gde korisnici vrše upotrebom svojih mobilnih uređaja dok se pasivne aplikacije aktiviraju izvršavanjem određenih procesa ili gde pomažu korisnicima da se dalje odvija proces m-trgovine.

3. IZRADA MOBILNIH APLIKACIJA

Izrada mobilnih aplikacija (Slika 1.) je proces koji se sprovodi u nekoliko faza. U početnoj fazi se analiziraju funkcionalnosti gde se radi zajedno sa korisnicima kako bi se razumele njihove ideje i ciljevi. Nakon utvrđivanja funkcionalnosti aplikacije počinje izrada skica aplikacije koje obuhvataju preliminarne izgled svakog ekrana i kojim se definiše interakcija korisnika sa aplikacijom. Treći korak podrazumeva proces dizajniranja mobilne aplikacije na bazi skica i obuhvata kreiranje koncepta dizajna, ikona, dugmića, pozadina i svega što je potrebno kako bi željena aplikacija dobila prepoznatljiv izgled u skladu sa brendom.

Nakon definisanja dizajna prelazi se na programerski deo posla. Ova etapa podrazumeva sprovođenje svega do sada kreiranog u delo a odnosi se na mobilni razvoj i eventualno razvoj web servisa koji će mobilnu aplikaciju snabdevati podacima. Nakon ove faze dolazi faza debugovanja u kojoj se detektuju i otklanjaju nedostaci koji sprečavaju korektno funkcionisanje aplikacije i faza objavljivanja mobilne aplikacije na prodavnici aplikacija gde korisnici mogu da je preuzmu, instaliraju i koriste [2].



Slika 1. Plan izrade mobilne aplikacije

4. MOBILNI WEB SAJT ILI MOBILNA APLIKACIJA

Aplikacije za mobilne telefone se od 2010. do 2017. godine smatraju za granu mobilnog biznisa sa najvećim trendom rasta, kako po pitanju eksploatacije, tako i po pitanju profita koji se ostvaruje. Broj pregledanih internet strana putem browsera mobilnih telefona svakim danom sve više raste. Glavni razlozi za to su vreme (koje je sve kritičniji resurs u našim životima) i komfor koji nam je na ovaj način dostupniji nego uz korišćenje desktop ili laptop računara. Imamo potrebu da informaciju dobijemo brzo, da određenu uslugu možemo da ostvarimo dok smo u pokretu. [3]

Eksperti su predviđali da će do 2018. godine broj pregledanih internet strana putem mobilnih telefona biti veći od onih koje su pregledane putem laptop ili desktop računara. Iako mobilni telefoni koriste različite platforme i operativne sisteme, mobilni Web sajt je definitivno nešto što se prilagođava svakom telefonu, nezavisno od toga šta ga pokreće jer se prilikom njegove izrade, posebno se vodi računa o tome šta je to što, u odnosu na primarni web sajt, treba da stoji od informacija na mobilnom web sajtu.

Mobilni web sajt treba da sadrži one informacije koje su najpotrebnije korisniku koji je u pokretu, imajući u vidu

obavezu da navigacija kroz sam mobilni web sajt bude laka, brza i intuitivna. Odbacivanje funkcionalnosti, sadržaja i informacija koje nisu u velikoj meri neophodne korisniku mobilnog web sajta smanjuje vreme potrebno za pristup samom sajtu.

Brzina pristupa je takođe određena i time kako su informacije i sadržaji formatirani i prikazani krajnjem korisniku. Mobilna aplikacija, u osnovi, ima isti taj cilj – organizovati sadržaj tako da korisnik može lako i brzo da je koristi pri čemu će dobiti sve neophodne informacije [3].

Osnovne razlike između web mobilnih sajtova i mobilnih aplikacija su:

- ✓ Pri korišćenju web mobilnog sajta uvek se dobijaju informacije koje su **up-to-date** u odnosu na prethodnu posetu tom web mobilnom sajtu.
- ✓ Mobilna aplikacija je svakako u prednosti kada je u pitanju **brzina navigacije i pristupa**,
- ✓ Prilikom korišćenja wireless interneta, mobilni web sajt nema poteškoća sa **brzinom učitavanja i prikazivanja sadržaja**.
- ✓ **Izrada** mobilnog web sajta je jednostavnija za implementaciju od mobilne aplikacije
- ✓ **Budućnost** razvoja mobilnih aplikacija se naslućuje.
- ✓ **Mogućnost zarade** je veća kod mobilnih aplikacija.

5. PRIMENA MOBILNIH APLIKACIJA U KURIRSKI PREDUZEĆIMA

Savremeno poslovanje bilo koje kurirske kompanije nezamislivo je bez primene informacionih tehnologija. Poštanski operatori i kurirske kompanije, nastoje da kroz primenu novih tehnologija poboljšaju svoje poslovanje, pruže kvalitetnije usluge, a samim tim i da pridobiju nove korisnike. Postoji veliki broj aplikacija koje se koriste u kompanijama ovog tipa, a odnose se na praćenje pošiljaka, kurira i vozila [4].

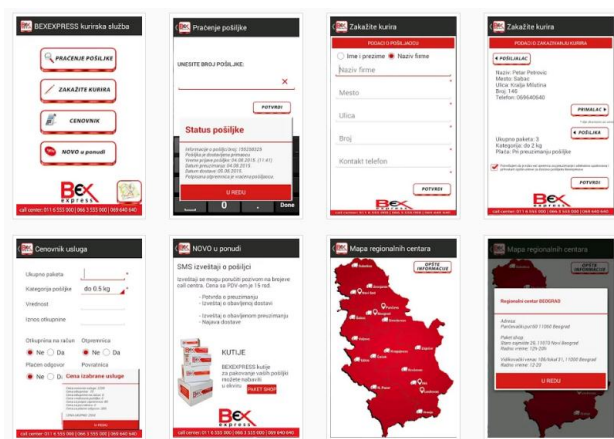
Uspešno i kvalitetno poslovanje svake organizacije je u bliskoj povezanosti sa upotrebom savremenih informacionih sistema. U kurirskim preduzećima intenzivno se koriste nove tehnologije. To se se isključivo radi u cilju podizanja kvaliteta pružene usluge i zadovoljstva korisnika.

Bex Express

Bex je domaća privatna kurirska služba, sa najbržim stepenom razvoja na Balkanu. Za kratko vreme, uspeli su da osvoje jednu od vodećih pozicija na poštanskom tržištu Srbije. Na stotine dostavnih vozila najvišeg kvaliteta, savremena oprema za praćenje pošiljki i velika mreža distributivnih centara i Paket Shopova, omogućuje isporuku na desetine hiljada paketa dnevno, od vrata do vrata, po principu 'danas za sutra'.

Posebno se ističe tim stručnih mladih ljudi, sa željom za inovacijama i negovanjem odnosa [5].

U okviru svoje ponude Bexexpress nudi i android aplikaciju kako bi se kontinuirano povećavalo zadovoljstvo korisnika i pružale usluge na vreme, bez greške. Aplikacija zahteva uspostavljenu vezu sa internetom.



Slika 2. Aplikacija Bexexpress-a

Bexexpress Android aplikacija (Slika 2.) omogućava:

1) jednostavno praćenje statusa pošiljke u realnom vremenu (Potrebno je da se unese broj koji se dobio prilikom zakazivanja kurirske usluge - broj pošiljke i potom da se klikne na dugme potvrdi. Nakon toga se dobijaju tačni podaci o statusu pošiljke: vreme prijave pošiljke, datum preuzimanja i dostave.)

2) zakazivanje kurira (Potrebno je da se popune obavezni podaci o pošiljaocu i da se klikne na dugme potvrdi. Nakon toga mogu se dodatno uneti podaci o primaocu. Ovi podaci nisu obavezni, ali njihovim unošenjem se skraćuje vreme potrebno za potvrđivanje rezervacije. Ukoliko je dobijena poruka da je zahtev uspešno prosleđen, operater će kontaktirati korisnika u najbržem mogućem roku i potvrditi zakazivanje.)

3) dobijanje cene usluga na osnovu unetih podataka (Kako bi se dobila informacija o osnovnoj ceni usluga potrebno je da se unese broj svih paketa koji se šalju i da se izabere kategorija kojoj pripadaju ti paketi. Kada se pritisne dugme potvrdi dobijaju se informacije o ceni. Ukoliko korisnika zanima cenovnik i za ostale raspoložive usluge potrebno je da popuni polja predviđena za njih. Na ovaj način se dobijaju tačne informacije koliko iznosi svaka usluga pojedinačno kao i ukupna cena.)

4) pronalaženje informacija o kontakt distributivnih centara i paket shop-ova (Pritiskom na dugme kontakt otvoriće se mapa pokrivenosti distributivnim centrima u Srbiji. Klikom na bilo kog od njih dobija se tačna adresa na kojoj se centar nalazi. Opšte informacije vezane za Bex Express se mogu dobiti klikom bilo gde van mape.)

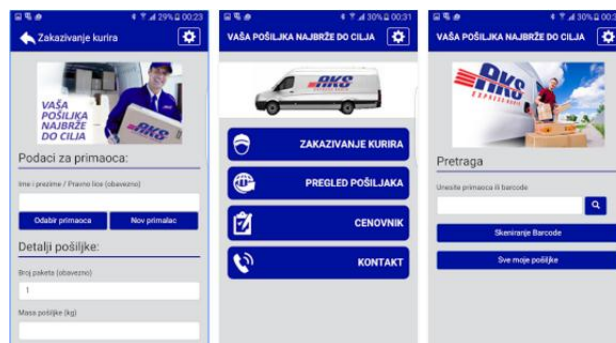
5) najnovije ponude

Aks Express Kurir

Aks Express Kurir je kompanija osnovana 2004. godine i zahvaljujući profesionalnosti i zalaganju 850 zaposlenih, logističkim potencijalom od 558 dostavnih vozila i 20 regionalnih centara, Aks Express Kurir je jedna od vodećih kompanija za dostavu pošiljki u Srbiji. Prateći trendove i pozitivna iskustva svetskih poštanskih operatera, Aks Express Kurir omogućava kako pravnim tako i fizičkim licima da jednostavno, sigurno i u najkraćem roku prime i šalju pošiljke ka svim destinacijama sveta. Azurnost, kvalitet, sigurnost, kao primarni ciljevi tima obezbedjeni su upravljanjem i prečenjem pošiljki u realnom vremenu putem najsavremenijeg softverskog rešenja [6].

U okviru android aplikacije (Slika 3.) koje nudi Aks Express Kurir nalaze se sledeće opcije:

- **Zakazivanje kurira** – Unose se ime i prezime primaoca, detalji pošiljke (broj paketa, masa pošiljke, sadržaj pošiljke)
- **Pregled, praćenje i kontrola pošiljki** – mogućnost unošenje bar koda i prikaz lokacije paketa u realnom vremenu, prikaz liste svih predhodnih pošiljaka
- **Cenovnik** – prikazivanje cena izabrane usluge od strane korisnika
- **Kontakt** - prikazivanje broja telefona, mail adrese i lokacije centara kompanije.



Slika 3. Aplikacija Aks Express-a

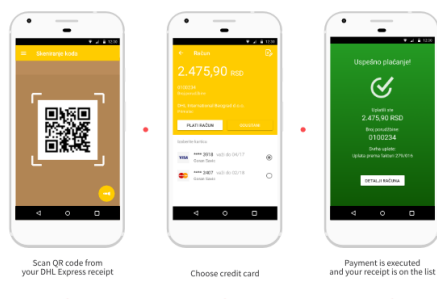
DHL

DHL je prisutan u preko 220 zemalja i teritorija širom sveta, što ga čini najinternacionalnijom kompanijom na svetu. Sa preko 350.000 zaposlenih, DHL nudi rešenja za skoro neograničen broj logističkih usluga. DHL je deo vodeće svetske grupacije za pružanje poštanskih i logističkih usluga, Deutsche Post DHL Group, i obuhvata poslovne jedinice DHL Express, DHL Parcel, DHL eCommerce, DHL Global Forwarding, DHL Freight kao i DHL Supply Chain. Ova kompanija širi poslovanje u rastućim tržištima i segmentima, posebno na tržištima u razvoju i na dinamičnom e-commerce tržištu. Mobilna aplikacija koja je razvijena za DHL Srbija predstavlja tipičan primer kako aplikacija može biti prilagođena potrebama konkretnog biznisa, u ovom slučaju kurirskih usluga.

mDHL (Slika 4.) predstavlja novi i inovativan servis za plaćanje usluga kompanije DHL Express. Mobilna aplikacija optimizuje brzinu isporuke i pojednostavljuje proces prihvatanja pošiljaka. Rešenje automatizuje, modernizuje u ubrzuva proces plaćanja, dodatno eliminišući broj potencijalnih grešaka pri naplati. mDHL značajno pojednostavljuje tradicionalni proces slanja pošiljaka. Aplikacija je potpuno besplatna za korisnika DHL usluga i moguće je jednostavno skinuti sa Google Play-a [7].

Funkcionalnosti plaćanja preko mobilne aplikacije:

- Bezbedan PCI DSS sertifikovan sistem plaćanja
- Brz pristup podacima skeniranjem QR koda
- Plaćanje jednim klikom
- Plaćanje je moguće bilo kada i bilo gde
- Čuvanje i prikaz istorije plaćanja
- Neograničen broj mogućih metoda plaćanja
- Aplikacija je zaštićena jedinstvenim PIN-om
- Neograničen broj platnih kartica koje je moguće registrovati



Slika 4. Funkcije aplikacije mDHL-a

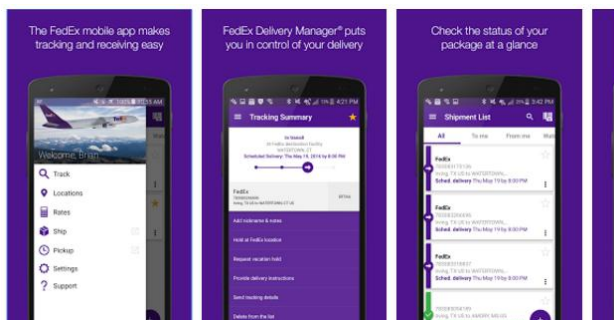
FedEx Express

FedEx Corporation je američka multinacionalna kurirska kompanija za pružanje usluga sa sedištem u Memfisu. Naziv "FedEx" je skraćenica imena prvobitne vazdušne divizije koju je posedovala kompanija Federal Express (sada FedEx Ekpress), koja je korišćena od 1973. do 2000. godine. Kompanija je poznata sistemom koji bi mogao pratiti pakete i obezbediti ažuriranja u realnom vremenu na lokaciji paketa (kako bi pomogli u pronalaženju izgubljenih paketa). Funkciju ovog sistema je danas implementirana od strane većine drugih operatera širom sveta [8].

FedEx je organizovan u operativne jedinice, od kojih svaka ima svoju funkciju i tu spadaju: FedEx Express, FedEx Trade Networks, FedEx SupplyChain, FedEx Ground, FedEx Home Delivery, FedEx SmartPost, FedEx Freight, FedEx Custom, FedEx Services, FedExTechConnect, FedEx Office.

U okviru svoje ponude FedEx Express nudi i android aplikaciju (Slika 5.) za koju je potrebno da se kreira korisničko ime u vidu personalnog naloga i lozinke koje se dobija od strane same kompanije. Android aplikacija koju poseduje FedEx Express pruža sledeće usluge i funkcije:

- Omogućava prikaz obaveštenja o najnovijim informacije odabrane usluge
- Cena usluga i procena vremena isporuke
- Praćenje statusa paketa
- Skeniranje bar koda kako bi se omogućilo lakše praćene pošiljaka
- Sadrži spisak lokacija gde je moguće predati pošiljku
- Obavlja ažuriranje statusa pošiljke na svom sajtu
- Omogućava preuzimanje ažuriranja statusa na sve dolazne ili odlazne pošiljke
- Omogućava pretraživanje liste pošiljaka praćenjem broja, referenci, prodavaca
- Pokazuje lokaciju FedEx centra blizu korisnika



Slika 5. Aplikacija FedEx Express-a

6. ZAKLJUČAK

Vođeni logikom da danas veliki broj kurirskih preduzeća i organizacija već poseduje web sajt koji je namenski pravljen tako da bude prilagođen za desktop korisnike, dolazimo do zaključka da će, pre ili kasnije, svi oni imati potrebu da poseduju i mobilne aplikacije koje će predstavljati verzije web sajtova. Na taj način mobilna aplikacija se postavlja kao prioritet u odnosu na izradu bilo kakvog web sajta, bila ona informativnog ili zabavnog karaktera.

U ovom radu je detaljno objašnjena primena mobilnih aplikacija u kurirskim preduzećima.

Moglo se zaključiti da svaka od mobilnih aplikacija ima svoje prednosti i mane u pogledu načina upotrebe, asortimana usluga koje je moguće obaviti od strane korisnika, funkcionalnosti i nivoa tehničke opremljenosti. U svakom slučaju, najbitnije prilikom kreiranja mobilne aplikacije jeste upravo bogat sadržaj koji podiže korisničko iskustvo na jedan viši nivo.

Najbolji efekat može da se postigne upotrebom one mobilne aplikacije koja će sadržati sve elemente koji su u skladu sa zahtevima korisnika.

7. LITERATURA

- [1] <https://sr.wikipedia.org/>
- [2] <http://www.kernellab.rs/izrada-mobilnih-aplikacija/>
- [3] Aleksandar Petković, Blog, "Mobilni web sajt ili mobilna aplikacija", mobilnimarketing.me, Beograd, 2011. godina
- [4] Slaviša Dumnić, Đorđije Dupljanin, Dubravko Čulibrk, Vladimir Božović, „Brz razvoj prototipa mobilne aplikacije u funkciji unapređenja poslovanja kurirskih sistema”, INFOTEH, JAHORINA Vol. 16, March 2017.
- [5] <http://www.bex.rs/onama.php>
- [6] <http://www.aks-sabac.com/o-nama/>
- [7] <https://www.allsecure.rs/mdhl-platforma-za-mobilna-placanja/>
- [8] "Connecting People and Possibilities: The History of FedEx". FedEx. FedEx. 2016. godina

Kratka biografija:



Predrag Popov rođen je u Zrenjaninu 1992. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Upravljanja investicijama u poštanskom saobraćaju i telekomunikacijama, obranio je 2015. godine.

САОБРАЋАЈНА ПОЛИТИКА**TRAFFIC POLICY**

Ненад Жебелџан, Милица Миличић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област: САОБРАЋАЈ

Кратак садржај: Циљ овог рада је указивање на проблеме који се јављају у саобраћају и који се применом одређених мера и стратегија могу отклонити и омогућити ефикаснији и безбеднији превоз робе и људи, уз што мање емитовање штетних гасова и буке.

Abstract – *The aim of this paper is to point out the problems that occur in traffic that can be eliminated by applying certain measures and strategies and enable more efficient and safe transportation of goods and people with less emissions of harmful gases and noise.*

Кључне речи: политика, стратегија, алтернативни видови, безбедност, демографија

1. УВОД

Под саобраћајем се подразумевају свеукупни односи међуљудских комуникација, пренос информација и података као и превоз људи и материјалних добара. Уз помоћ техничко-технолошких средстава врши се пренос информација и података као и превоз људи и добара од најкраћих до најудаљенијих места [1].

Може се рећи да је саобраћај стар колико и људско друштво. Упоредо са развојем друштва, развијала се и наука о саобраћају, саобраћајним комуникацијама и саобраћајним средствима која је подстицала и усмеравала развој саобраћаја. Данас се може говорити о пет изграђених видова саобраћаја и то: железнички, друмски, водни, ваздушни и телекомуникациони. Саобраћај је основни чинилац, не само развоја друштва, већ и опстанка одређене друштвене заједнице. Једноставно речено, саобраћај је друштвени „крвоток“ и тамо где не досежу саобраћајне артерије, то подручје демографски одумире.

Саобраћај има како социолошку, тако економску и развојну улогу у друштву и веома је пропульзивна и профитабилна делатност, а када се сагледа у ширем смислу, поуздано се може рећи да је саобраћај основ друштвеног развоја и његов главни интегративни чинилац.

2. ДЕФИНИСАЊЕ И ЦИЉЕВИ САОБРАЋАЈНЕ ПОЛИТИКЕ

Функције и улоге саобраћаја у привреди генеришу изворе за формирање саобраћајне политике као саставног дела економске политике сваке земље.

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је била проф. др Милица Миличић.

Одатле произилазе суштина, циљеви и мере саобраћајне политике.

У саобраћајно-економској теорији могу се пронаћи различите дефиниције саобраћајне политике које, у различитој мери, садрже њене формулације релативно стабилног карактера. Међутим, циљеви, односно критеријуми саобраћајне политике, као и мере за реализацију утврђене саобраћајне политике, немају статички карактер.

Критеријуми за формирање саобраћајне политике могу се различито постављати и зависе, пре свега, од привредног система, степена развоја привреде, демографског развоја и тренутног степена развоја структуре саобраћајног система. То упућује на закључак да суштина, циљеви и садржај мера за реализацију саобраћајне политике представљају динамичке категорије. Последице досадашњег развоја и настали проблеми у структури саобраћајног система узроковали су избор следећих битних критеријума за формирање концепција саобраћајне политике, а то су:

- ♣ усклађивање развоја саобраћаја и привреде;
- ♣ формирање оптималне структуре саобраћајног система;
- ♣ снижење транспортних трошкова привреде;
- ♣ рационализација потрошње енергије;
- ♣ заштита квалитета животне средине;
- ♣ повећање безбедности саобраћаја.

2.1. Усклађивање развоја саобраћаја са потребама привреде и друштва

Анализа развоја саобраћаја и његове улоге као сектора привреде указује на веома висок степен међузависности развоја привреде и саобраћаја са снажно израженим повратним спрегама. У дефиницијама саобраћајне политике такође се полази од те међузависности, па се због тога саобраћајна политика посматра као део економске политике друштва. Пошто саобраћај представља један од основних фактора развоја привреде, онда, из тога произилази, основни циљ саобраћајне политике мора бити обезбеђење складног развоја капацитета саобраћаја са потребама привреде и друштва [2].

3. САОБРАЋАЈНА ПОЛИТИКА ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ

Саобраћајна политика Европске уније заснива се на формирању коридора којима ће се земље чланице уније повезати са централном, источном и југоисточном Европом на којима ће се саобраћај одвијати у једнаким условима.



Слика 1. Коридори дефинисани на Паневропској конференцији

3.1. Циљеви политике ЕУ

Превасходни циљ Европске уније у области транспорта је успостављање повољних услова за конкурентност и одрживост транспортног система који доприноси већој мобилности и будућем развоју Европске уније (ЕУ). Стога, транспортна политика ЕУ има за циљ унапређење функционисања унутрашњег тржишта, уклањањем основних транспортних баријера и промовисањем безбедне, ефикасне, на принципима заштите животне средине засноване, и пре свега, доступне транспортне услуге. Смањењем залиха нафте на нафтним бушотинама, нафте ће бити све мање чиме ће се повећати њена цена која ће утицати на успорење светског развоја. У 2010. години, рачуна се да је увоз нафте у ЕУ износио око 210 милиона еура. Ако се не реши нафтна зависност, могућност људи да путују и економска сигурност, могла би да буде суочена са тешким последицама инфлације, трговинским билансом и смањењем конкурентности континенталне привреде.

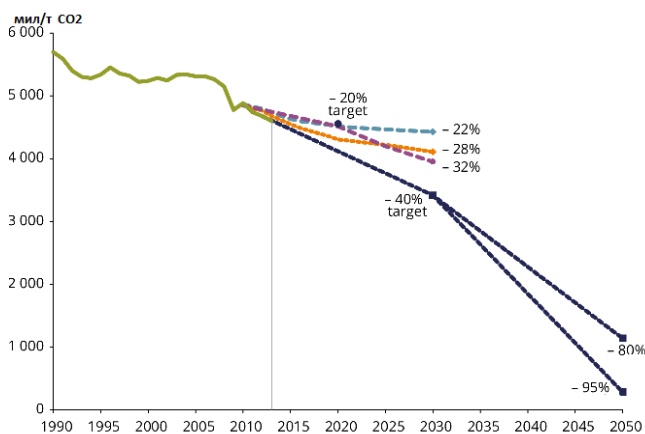


График 1. Смањење угљен-диоксида у свету

Анализа комисије показује да се то може постићи дубљим резевима у другим секторима привреде. До 2030. године, циљ за транспорт ће бити смањење емисије гасова стаклене баште до 40% испод њиховог нивоа у 2012. години. С обзиром на значајно повећање учешћа транспорта у емисији штетних гасова у протекле две деценије, то ће ипак бити на 8% већем нивоу у односу на 1990. годину [4].

4. БРИЗБЕЈН (АУСТРАЛИЈА)

Бициклическа стаза у Бризбејну представља праву атракцију у погледу инфраструктуре, привлачи и подстиче велики број корисника [6].



Слика 2. Бициклическа стаза у Бризбејну

5. САОБРАЋАЈНО-ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ У МЕЂУНАРОДНОМ ТРАНСПОРТУ

Битан елемент за формирање саобраћајног тржишта сваке земље јесте њен географски положај у оквиру међународног саобраћаја.

Обим тражње за саобраћајним услугама одређен је укупним прометом робе за потрошњу.

У међународној подели рада свака привреда увози оне сировине и материјале или пак производе којима располаже а поједине врсте робе извози.



Слика 3. Путни правци кроз Србију

Преко њене територије пролазе главни саобраћајни правци друмског и железничког саобраћаја у копненом саобраћају, затим ваздушни коридор у авио-саобраћају, а у речном саобраћају река Дунав, која захваљујући пловном каналу Рајна-Мајна-Дунав повезује Северно море са Црним морем, даје изузетне компаративне предности за развој ове саобраћајне гране [3].

5.1. Тренутно стање и политика развоја транспортне мреже Р. Србије

Транспорт је инструмент за равномерни регионални развој, јачање територијалног интегритета и очување целовитости државе, односно представља један од кохезионих фактора у свакој држави. Област транспорта може се посматрати кроз два доминантна аспекта: кроз квалитет живота грађана и кроз укупан економски развој. Ефикасна и безбедна саобраћајна инфраструктура омогућава раст продуктивности, олакшава и подстиче мобилност људи и робе, односно смањењем саобраћајне изолације стварају се предуслови за уравнотежен регионални развој. Директан допринос развоја саобраћајне инфраструктуре не огледа се само у смањењу времена путовања и остварењу већег степена безбедности у саобраћају, већ и у повећању запослености становништва, привлачењу међународних транзитних токова, унапређењу атрактивности одређених територија за привлачење додатних инвестиција (туристички развој), као и за развој међународне трговине [5].

6. БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

Ниједна људска делатност није толико унапредила стандард, али истовремено ниједна људска делатност није однела толико људских живота у мирнодопским условима, као саобраћај [3].

Саобраћајне "незгоде" нису "несреће", тј. страдање у саобраћају није случајно, већ је резултат системских грешака и нерада.

Тренд пораста броја погинулих и повређених у саобраћају може се променити добро организованим радом и спровођењем добро осмишљених и координираних мера.

Tabela 1. Индикатори безбедности саобраћаја

Назив индикатора БС	Вредност 2014. год.	Циљ 2020. год.
Заштитни системи	Класа – ранг	Класа – ранг
Проценат употребе сигурнисних појасева на предњим седиштима путничких аутомобила	68,4%	95%
Проценат употребе сигурнисних појасева на задњим седиштима путничких аутомобила	2,1%	85%
Проценат употребе заштитних система за децу до 3 године старости	37,8%	96%
Проценат употребе заштитне кациге од стране мотоциклиста	91,9%	99%
Проценат употребе заштитне кациге од стране мопедиста	76,4%	99%

Индикатори везани за брзину	Класа – ранг	Класа – ранг
Проценат прекорачења брзине у дневним условима у насељу	64,1%	19%
Проценат прекорачења брзине у дневним условима ван насеља	42,3%	19%
Проценат прекорачења брзине у дневним условима на аутопуту	47,2%	19%
Проценат прекорачења ограничења брзине за више од 10km/h у дневним условима возње у насељу	22,3%	4,9%
Проценат прекорачења ограничења брзине за више од 10km/h у дневним условима возње ван насеља	16,3%	4,9%
Проценат прекорачења ограничења брзине за више од 10km/h у дневним условима возње на аутопуту	26,2%	9,9%
Индикатор везан за алкохол	Класа – ранг	Класа – ранг
Проценат возача у саобраћајном току под утицајем алкохола	0,95% ¹⁴	0,1%
Индикатор везан за дневна светла	Класа – ранг	Класа – ранг
Проценат употребе дневних светала у путничким возилима	95,6%	99%

6.1 Утицај саобраћаја на привреду и демографију Републике Србије

Саобраћај и транспорт представља „друштвени крвоток“. Са њим почињу и извршавају се сви производни процеси и друштвене активности. Он је основно покретач друштвеног развоја и његов главни интегративни чинилац.

Друштвени развој најбрже се покреће изградњом саобраћајне инфраструктуре. Инвестиције у инфраструктуру укључују и покрећу све производне и услужне гране у друштву.

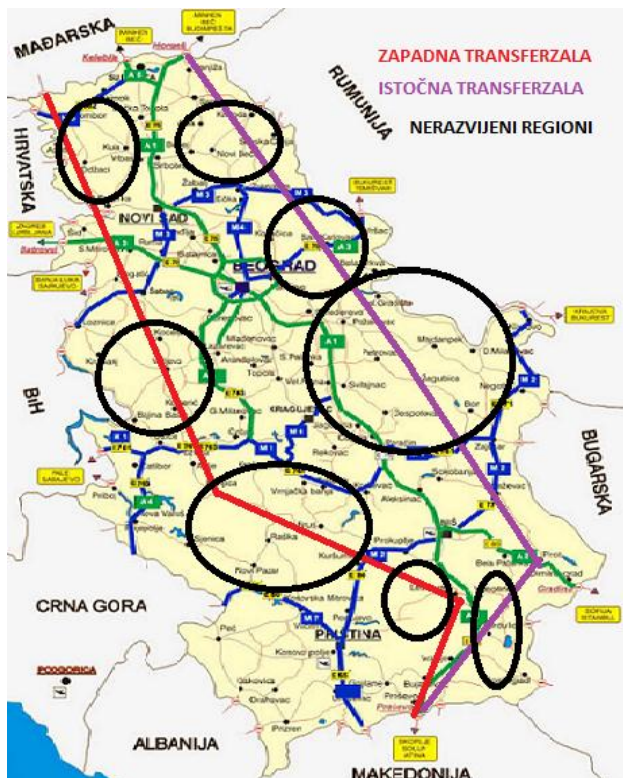
Без улагања у саобраћајну инфраструктуру Србија неће имати равномерни развој и спречити демографско „пражњење“ великог броја региона.

Планирање, пројектовање и изградња аутопутева не сме се заснивати на конзервативним приступима планера који не сагледавају природна богатства на трасама, потенцијалне привредне могућности, историјска наслеђа, руралне вредности, као и бројност постојећег и потенцијалног становништва који гравитирају ка пројектованој траси.

Поред планираних и постојећих траса аутопутева и железничких пруга (Коридори X, XI, Моравски коридор, Коридор VII на реци Дунав) потребне су нове трасе и рехабилитација путева које допуњују Паневропске Коридоре то су [6]:

-Западна трансферзала (север-југоисток)

-Источна трансферзала (север-југ)



Слика 4. Потребне трасе путева

7. ЗАКЉУЧАК

Шанса српске економије и свеопштег развоја земље а тиме и будућности читавих генерација је у умешности и способности државног руководства како да на најбољи могући начин искористи ову прилику која се пружа вероватно једном у 1000 година да први пут српска геостратешка позиција не буде место сукоба Истока и Запада већ место спајања истих на реалним економским основама уважавајући при томе пуни национални интерес сопствене земље и народа.

Досадашња географска позиција (како је још Андрић говорио – јер смо кућу изградили на сред пута) доносила је Србији историјски гледано знатно мање периоде благостања а знатно веће временске периоде патње и страдања изражених кроз сукобе, ратове, санкције, економско израбљивање, класичну и модерну колонизацију, генерално велику нестабилност и тешко економско стање целе нације.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://www.visokaturisticka.edu.rs/skripte/saobracaj/saobracaj.pdf>
- [2] <http://www.makroekonomija.org/0-raniji-autori-i-citati/z-jovo-drobnjak/saobracaj-srbije/>
- [3] http://www.putevisrbije.rs/images/pdf/strategija/Politika_transporta_u_Evro_2050_srp.pdf
- [4] <https://singipedia.singidunum.ac.rs/preuzmi/42118-analiza-problema-gradske-logistike-i-mogucnosti-primene-evropskih-regulativa-iz-ove-oblasti-u-gradu-subotici/2200>
- [5] https://sr.wikipedia.org/sr-el/Globalni_pozicioni_sistem
- [6] http://nastava.sf.bg.ac.rs/pluginfile.php/28593/mod_resource/content/3/TTP%20%202017%20-%20

Кратка биографија:



Ненад Жебељан рођен је 1989. године у Суботици. Мастер рад из области управљања транспортом, на Департману за саобраћај и транспорт одбранио је 2017. године.

**REVITALIZACIJA INDUSTRIJSKE HALE “AGROHEM” U NOVOM SADU
U KREATIVNI INKUBATOR****REVITALIZATION OF THE INDUSTRIAL HALL “AGROHEM” IN NOVI SAD,
INTO THE CREATIVE INCUBATOR**

Milica Tegeltija, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Tema rada jeste revitalizacija hale industrijskog kompleksa “Agrohem” u kreativni inkubator, čime bi se stvorio novi urbani centar. Napušteni industrijski objekat je u arhitektonskom smislu adaptiran, ožvijen novim sadržajima i prenamenjen za nove funkcije i nove upotrebe.

Abstract – Subject of this paper is revitalization of the industrial hall “Agrohem” into the creative incubator, in order to establish new urban center. Abandoned industrial building is, in architectural manner, adapted, reawakened with the new content and converted for new functions and uses.

Ključne reči: Revitalizacija, industrijsko nasleđe, transformacija

1. UVOD**1.1 Predmet istraživanja**

Predmet ovog istraživanja, Industrijski kompleks “Agrohem” koji više ne služi industriji, prepušten fizičkom propadanju, jedan je od primera koji pokreću pitanja vezana za pronalaženje najboljeg načina i rešenja za zaštitu ovih objekata, ali i za utvrđivanje realnih potreba, razloga i potencijala za njihovu transformaciju i prenamenu.

1.2 Cilj istraživanja

Cilj istraživanja jeste da se ukaže na značaj industrijskog nasleđa. Obnova napuštenih industrijskih objekata ima pozitivne efekte iz više razloga. Na taj način se aktiviraju ne samo napušteni objekti, već i čitave zone gradova u kojima se oni nalaze. Urbana regeneracija ima za posledicu očuvanje karaktera i identiteta već postojećeg objekta. Na taj način dolazi do daljeg urbanog razvoja koji ne podrazumeva rušenje i širenje gradova, nego koncentrisanje na već postojeće neiskorišćene prostore. Rekonstrukcijom ovog objekta u kreativni inkubator, vrt umetnosti, stvorio bi se novi urbani centar Novog Sada. Rad se sastoji iz istraživačkog i projektantskog dela. Kroz kratak istorijski pregled osvrnućemo se na početak industrijalizacije, uzrok njenog raspada i značaj industrijskog nasleđa.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ivana Miškeljin, docent.

Upoznaćemo se sa metodama rekonstrukcije, a kroz primere adaptacije napuštenih industrijskih objekata u svetu uočićemo pozitivne efekte revitalizacije, transformacije i prenamene ovakvih prostora koji mogu da se primene na zadati prostor – napuštenu halu nekadašnjeg “Agrohema”.

2. ISTRAŽIVAČKI RAD**2.1. Pojam industrijskog nasleđa**

Industrijski objekat ili artefakt se kategoriše kao industrijsko nasleđe ukoliko je obeležio neki prostor ili društvo tokom određene epohe, bilo u arhitektonskom, društvenom, tehnološkom ili istorijskom smislu.

Industrijsko nasleđe čine industrijske zgrade, ali i mehanizacija, rudnici, infrastruktura, stambeni objekti građeni za radnike i slično. Ono je memorija o životu radnika, često simbol progresa i ponosa za lokalnu zajednicu, deo lokalne istorije i identiteta, i danas mnogi od tih objekata predstavljaju važne repere u gradu.

2.2. Pojmovi i metode rekonstrukcije

Revitalizacija napuštenih objekata, kao najefikasniji metod očuvanja građevine, omogućava da se ona ponovo aktiviraju, fizički i funkcionalno, te da se na taj način još jednom integrišu u urbano tkivo. Postoji nekoliko metoda za revitalizaciju od kojih se najčešće primenjuju rekonstrukcija, adaptacija, interpolacija, ali i mnoge druge.

Rekonstrukcija je etabliran termin koji u svakodnevnoj praksi podrazumeva različite metode sprovedene u procesu zaštite. Treba razgraničiti rekonstrukciju kao metod i kao urbanu rekonstrukciju, pojam koji se odnosi na reizgradnju i revitalizaciju. U građevinskom smislu označava ponovno građenje, odnosno dogradnju devastiranog objekta i uređenje postojećeg zatečenog stanja.

Najvažniji način zaštite post-industrijskog nasleđa je davanje nove funkcije objektu koji je predmet transformacije. Razvoj industrijalizacije znatno je uticao na potrebe promena funkcija građevinskih objekata. Te promene su svakodnevno obavljane rekonstrukcijom i novim oblikovanjem do potpunog rušenja objekta. Objekte industrijskog nasleđa koji su u izuzetno lošem stanju i gde od prvobitnih postrojenja nije ostalo ništa, treba raščistiti od ruševina i građevinskog materijala, te izvršiti promenu namene objekta, udahnuti im novi život kroz novu funkciju.

3. PRIMERI SAVREMENE REVITALIZACIJE

Na osnovu konceptualne zamisli, analizirani primeri adaptacije industrijskog nasleđa podeljeni su po kategorijama.

3.1 Alternativni i niskobudžetni pristup ponovnoj upotrebi

Glavni doprinos očuvanju industrijskog nasleđa u Evropi nije potekao od strane zvaničnih institucija i državnog aparata, već zahvaljujući inicijativama volontera i različitih zainteresovanih grupa. Industrijske lokacije su ambijenti koji se često vezuju za različite alternativne i umetničke grupe.

Proekt Fabrika, umetnički prostor za neprofitne kreativne projekte, osnovan 2005. godine u Moskvi, u fabrici papira “Oktobar”, primer je postepenog pretvaranja u umetnički centar.

Pod krovom *Fabrike*, protežu se radionice i studija predstavnika različitih kreativnih industrija – od dizajna i arhitekture do pozorišta, bioskopa, animacije i savremene muzike.

Kompleks fabrike *Custard* jeste još jedan tipičan primer uvođenja umetnosti i kulture i promocije kreativnih industrija i zapošljavanja u ovom sektoru. Ova vodeća destinacija za kreativna i digitalna preduzeća, samostalnih radnji i alternativne kulture, pokazuje kako stimulativni ambijent može biti kreiran kroz kombinaciju rada i stanovanja umetnika.

3.2 Od alternativnog i niskobudžetnog pristupa ponovnoj upotrebi do visokobudžetnog pristupa

NDSM, holandsko brodogradilišno lučko preduzeće, je napušteno brodogradilište i pristanište u Amsterdamu koje se preuređuje u umetnički eksperimentalni prostor, saradnjom skvotera i gradske vlasti. Projekat *NDSM* je pokrenula Eva de Klerk, portparolka Esnafa industrijskih objekata pored reke, asocijacije koju čine 24 skvota i umetničke grupe iz Amsterdama.

Umetničko selo sa više od 100 ateljea i studija, izgrađenih i dizajniranih od strane samih umetnika u glavnom skladištu od 20.000 metara kvadratnih, skejt park koji će urediti skejteri, zid za penjanje, nekoliko studija za muzičke probe, amatersko pozorište, profesionalno pozorište, studio za montažu zvuka, umetničke radionice, ulični teatar, prostor za međunarodni teatar i još mnogo toga.

Iz industrijskog pejzaža razvio se jedan kreativni grad. Jezgro bivših radionica sastoji se od kovačnica - *Smederij*, stolarskih radionica - *Timmerwerkplaats*, rampi, dizalica.

3.3 Od zanemarivanja do zelenih prostora

Industrijsko nasleđe može biti alat u promeni imidža grada i unapređenju ekološke slike. Ovakva obnova industrijskih znamenitosti regiji daje zeleniju sliku, stvara kohezivniju zajednicu i održava identitet područja.

Emscher park je park u kome su kombinovani industrija, kultura i biodiverzitet, koji predstavlja destinaciju za

rekreaciju, slobodno vreme i opuštanje, ali i stanište za jedinstvenu floru i faunu.

Jardin des Fonderies je najveći urbani projekat u izgradnji, u Francuskoj. Tema projekta je transformacija velike oblasti koju čine neiskorišćene fabrike i skladišta u radnu i stambenu zonu. Projekat počiva na dve temeljne ideje: iskoristiti što više postojećih objekata bez rušenja i uzeti u obzir istoriju i geografiju njihovog položaja kao i društveno okruženje.

MFO Park, dizajniran od strane *Burckhardt+Partner AG* i pejzažnog arhitekta *Raderschalla*, nalazi se u industrijskoj zoni Ciriha, gde je nekada bila aktivna proizvodnja oružja. Izmeštanjem industrijske zone formirana su tri parka, među kojima je i *MFO park*. Velika parkovska kuća, čelična konstrukcija kubične forme, ima ulogu reminiscencije na nekadašnju industrijsku regiju. Dominantna vegetacija, naročito u višim delovima konstrukcije, pravi vertikalnu oazu u kojoj se ogleda i velik ekološki značaj.

4. PROJEKTANTSKI RAD

4.1 Lokacija i urbani kontekst

Industrijski kompleks “Agrohema” nalazi se severoistočno od centra Novog Sada, u industrijskoj zoni Pristaništa i Luke Novi Sad. Kompleks se proteže duž kanala Dunav - Tisa - Dunav, zapadno od luke, a istočno od puta Novi Sad – Zrenjanin. Iako je pozicija kompleksa na značajnoj udaljenosti od centralne gradske zone, postoji mogućnost da se ka njemu uspostave biciklistička i pešačka kretanja.



Slika 1. Situacija sa prikazanim vremenskim intervalima



Slika 2. Pogled na kompleks “Agrohema” sa kanala Dunav - Tisa - Dunav.

Objekti koji su se nalazili u sklopu kompleksa služili su za potrebe proizvodnje, administracije i upravljanja veštačkih đubriva. Veliki deo kompleksa je i danas

sačuvan, samo su neki delovi poput transportnih traka za cirkulaciju sirovina, pumpnih stanica, rezervoara, zbog veoma lošeg stanja u kom su se nalazili, uklonjeni.

Predmet ovog rada, hangar, koji je nekada služio za skladištenje veštačkog đubriva, danas je napuštena hala koja se nalazi u relativno dobrom stanju. Konstrukcija od betonskih lučnih nosača je očuvana, dok su pojedini delovi krova i otvori na objektu u veoma lošem stanju.

4.2 Koncept i ideja revitalizacije objekta

Analiza razvoja industrije, tipologije industrijskih objekata, njihovih revitalizacija i same lokacije predmetnog objekta rada, uticala je neposredno na formiranje koncepta projekta revitalizacije hale industrijskog kompleksa "Agrohem".

Ideja projekta je stvoriti novi epicentar koji će oživeti periferiju i podstaći širenje grada. Davanjem nove funkcije napuštenom industrijskom objektu, promenom sadržaja u kreativni inkubator, privukla bi veliki broj korisnika i samim tim stvorila bi se nova vrednost prostora.

Osnovno polazište u rekonstrukciji jeste zadržavanje industrijskog karaktera građevine, čuvajući postojeću strukturu/opnu u najvećoj mogućoj meri. Svi elementi postojeće noseće strukture su sanirani i zadržani kao nosači opne.

Kvalitetu unutrašnjeg prostora doprinosi prijatna atmosfera umetničkih ateljea, kreativnih radionica, izložbenih prostora, kafea, slobodnih prostora za odmor, posmatranje. Kretanje kroz halu je lagano, spontano, slobodno i navodi na različite pravce koji vode brojnim sadržajima.

Postojeći objekat, zbog svog volumena, pogodan je za smeštanje mešovitih sadržaja. Unutrašnji multifunkcionalan prostor, formiran od čelične konstrukcije, podeljen je na sektore.

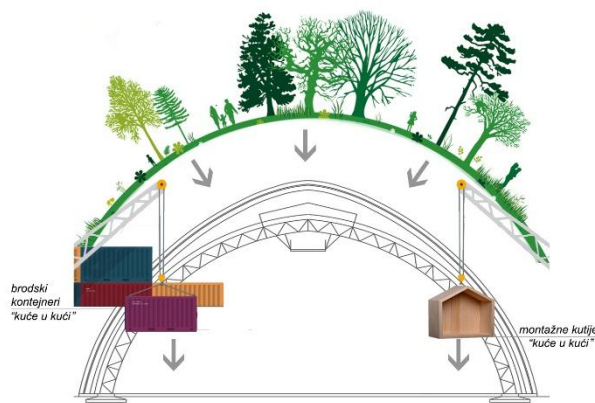
Na zapadnoj strani nalazi se glavni ulaz u objekat koji vodi u ulazni hol. Prostor hola čini centralna rampa, kao dominantna struktura, zatim kafeterija sa severne i administrativne prostorije sa južne strane.

Centralna rampa, pored svoje osnovne funkcije, može služiti i za okupljanje ljudi, za sedenje, a kako vodi do etaže na kojoj se nalazi galerijski prostor i sama rampa može učestvovati u izložbama kao svojevrsan izložbeni prostor.

Zamisao je da se formira konstruktivno telo ispunjeno "kutijama", koncept "kuće u kući", montažne kutije koje mogu biti zatvorene ili otvorene.

Ovakva struktura proteže se kroz celu halu. Središnji prostor ispunjen je prostorom za razne događaje poput manjih plesnih, muzičkih, kulturnih manifestacija dok su kreativni prostori, radionice, ateljei za dizajnere, umetnike, arhitekte, i urbane prodavnice, formirani oko njega.

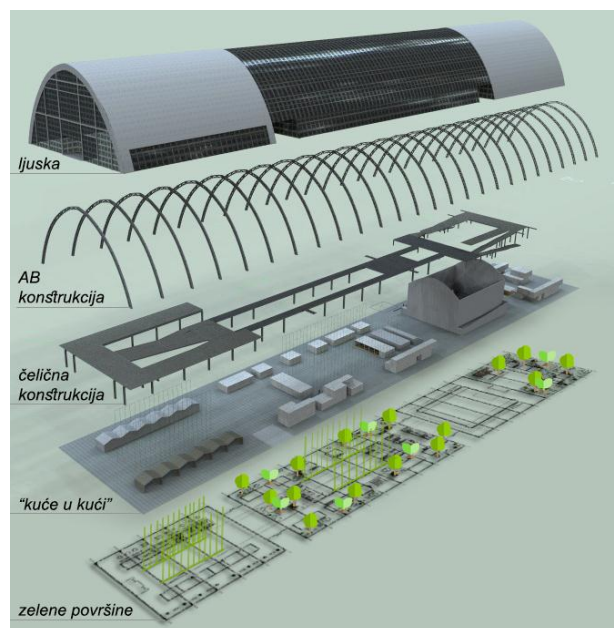
Industrijski karakter ovih prostora, koji oplemenjen je zelenilom koje se proteže kroz ceo objekat.



Slika 3. Prikaz formiranja prostora unutar hale

Na samom kraju hale, nalazi se "kuća" za koncerte, svirke i mnoge druge manifestacije, sa pomoćnim i administrativnim prostorijama. Na istočnoj strani, hala je otkrivena, a ispod njenih armirano-betonskih lučnih nosača formiran je hostel od brodskih kontejnera koji se mogu lako demontirati i transportovati na bilo koju lokaciju. Ceo kompleks može biti prilagođen za održavanje festivala kao što su *Cinema City* - Internacionalni filmski festival; *Cubano* - salsa festival, *Novosadski festival zanatskog piva*, *Novosadsko proleće* - hortikulturna, ekološka i privredna manifestacija i mnoge druge.

Komunikacije zauzimaju značajni udeo u površini objekta. Kako se teži što boljem iskorišćavanju holških prostora, oni primaju različite stalne i periodične sadržaje za odmor, razonodu, izložbene postavke, reklamni materijal i ostalo. Dok su neki prostori specijalizovani za određene namene, mnogi se spontano okupiraju od strane korisnika. Vertikalne komunikacije rešene su na više načina: rampom, koja predstavlja glavno komunikaciono čvorište, stepeništem i liftovima. Njihovim dispozicijama omogućeno je brzo evakuisanje korisnika.



Slika 4. Šematski prikaz prostora

5. ZAKLJUČAK

Projekti revitalizacije industrijskog nasleđa predstavljaju izazov, ali i šansu za sektor kulture koji bi mogao da odigra značajnu ulogu u omogućavanju da se industrijsko nasleđe transformiše u nešto što će imati namenu i funkciju u savremenom životu.

U Srbiji postoji veliki broj napuštenih objekata koji su nekada služili potrebama različitih industrija i koji su, usled njihovog izumiranja, postepeno izgubili prvobitne funkcije. Revitalizacijom ovih objekata korist bi mogla da ima celokupna lokalna zajednica.

Predlog rešenja revitalizacije hale industrijskog kompleksa "Agrohem" samo je polazna ideja o mogućem načinu transformacije ovog kompleksa koji ima potencijal da postane atraktivnije mesto, mesto gde bi se svakodnevno okupljali mladi, kao jedan novi urbani centar Novog Sada

6. LITERATURA

- [1] El Lisicki, *Arhitektura Rusije dvadesetih – Rekonstrukcija arhitekture u Sovjetskom Savezu*, Beograd, 2004.
- [2] Nikola Dobrović, *Savremena arhitektura 1*, Građevinska knjiga, Beograd, 1965.
- [3] James Douet, *Industrial Heritage Re-tooled*, Lancaster: Carnegie Publishing Ltd.
- [4] John Ruskin, *The Seven Lamps of Architecture*, London, 1956.
- [5] Eva Vaništa Lazarević, *Obnova gradova u novom milenijumu*, Autorsko izdanje, Beograd, 2003.

- [6] Jakov Černjiov, *Konstrukcije arhitektonskih i mašinskih formi*, Građevinska knjiga, Beograd, 1989.
- [7] Vedrana Bošković, Vladimir Garboš, *Novi Sad = Novi Sad : identity*, istraživački rad, Novi Sad, 2007.
- [8] Aleksandar Kalember, *Arhitektonska studija Muzeja svetlosti u okviru rekonstrukcije i revitalizacije industrijskog kompleksa "AGROHEM" u Novom Sadu*, master rad, Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, Odsek za arhitekturu, 2006.
- [9] Vladimir Parezanović, *Arhitektonsko - urbanistička studija rekonstrukcije i revitalizacije hangara industrijskog kompleksa "AGROHEM" u Novom Sadu, "CINEPLEX" u okviru kulturno - zabavnog centra*, master rad, Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, Odsek za arhitekturu, 2006.

Kratka biografija:



Milica Tegeltija rođena je u Novom Sadu 1989. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekstonsko i urbanističko projektovanje odbranila je 2017.god.

**TRANSFORMACIJA GRADA AKTIVNOM PARTICIPACIJOM STANOVNIŠTVA
U PROCES ARHITEKTONSKOG PROJEKTOVANJA****TRANSFORMATION OF THE CITY BY ACTIVE PARTICIPATION OF THE
POPULATION IN THE PROCESS OF ARCHITECTURAL DESIGN**

Aleksandar Davidović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Rad se bavi istraživanjem proizvodnje prostora u doba neoliberalnog kapitalizma. Preispitivanjem arhitektonskih strategija i stvaranjem novih pristupa u proučavanju prostora kreira se platforma na kojoj je moguće delovati ka postizanju celokupne političke participacije kroz zajedničke projekte arhitekture.

Abstract – The master's thesis deals with the study of the production of space in the age of neoliberal capitalism. By examining architectural strategies and creating new approaches to space exploration, a platform is created in which it is possible to work towards achieving overall political participation through joint architectural projects.

Ključne reči: Proizvodnja prostora, revolucija svakodnevnog života, neoliberalizam, participacija

1. UVOD

Savremeni grad kao mesto stanovanja, rada, susreta, ostvarivanja društvenih i egzistencijalnih potreba čoveka, takođe predstavlja i mesto buke, gužve, otuđenosti, nejednakosti i nepravde stvorene sve većom konkurencijom među korporacijama političko ekonomskog sistema koji se temelji na slobodnom tržištu. Kako bi se stvorili humaniji uslovi za život i rad stanovnika, transformacija grada predstavlja zadatak ne samo arhitekata, urbanista i planera već i celokupnog društva.

1.1. Predmet i cilj istraživanja

Rad se sastoji iz četiri celine. U prvoj celini sumiraju se i analiziraju svi faktori koji pozitivno ili negativno utiču na proizvodnju prostora savremenog društva, kao i metode urbane obnove savremenog grada.

Dovođenjem proizvodnje prostora u suštinsku vezu sa društvenim kontekstom stvara se platforma na kojoj je moguće delovati u cilju stvaranja boljih društvenih odnosa pa samim tim i bolje arhitekture i humanijeg savremenog grada, koji treba da bude okrenut prvenstveno stanovnicima, a ne samo određenim društvenim grupama.

Druge celine rada bavi se preispitivanjem pojmova i stvaranjem savremenog pristupa pri proučavanju arhitekture i grada, kao i savremenim praksama koje daju rezultate u kreiranju humanijeg društva. Treća celina predstavlja sistematizovana sredstva u borbi za budućnost društva. Iz prve tri teorijske celine proizilazi poslednji deo rada, projekat kolektivnog stanovanja koji rešava migrantsku krizu.

2. PROSTOR KAO POSLEDICA I UČESNIK U STVARANJU DRUŠTVENIH ODNOSA

Prostor, prethodno razmatran kao praznina koju treba popuniti, potrebno je shvatiti kao društveni proizvod koji nastaje iz proizvodnih odnosa jednog društva. Samu proizvodnju prostora kontrolišu dominantne društvene strukture i koriste ih u privatne svrhe. U poređenju od strane filozofa, Anri Lefevra, sa bilo kojom proizvodnjom, eksploatacijski odnosi proizvodnje prostora se brišu i na taj način proizvod postaje realniji od stvarnosti [1]. Nauke koje se bave proučavanjem prostora ne uključuju političnost prostora u proučavanje. Kako je nemoguće odupreti se svim ideologijama i političnosti i potpuno biti neutralan, tako i nauke ne mogu biti potpuno neutralne [2]. Zbog toga se ne sme zanemariti činjenica da su politička opredeljenja i kontekst delovanja nauke suštinski bitni za razumevanje predmeta istraživanja. Kako društveni odnosi itekako utiču na naučna istraživanja, prirodne nauke potrebno je prilagoditi društvu i uključiti ih u aktivno kreiranje društvenih odnosa.



Slika 1- Davidov toranj u Karakasu- Društveni odnosi i arhitektura

Uticaj koji su arhitekte izgubile poslednjih godina posledica su slabog poznavanja i proučavanja društvenih nauka. I zbog toga Dejvid Harvi smatra da je glavni zadatak arhitekata, urbanista i dizajnera, uključivanje

NAPOMENA:

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

mного šireg spektra struke u proces projektovanja kao i participacija stanovništva u donošenje odluka koje se tiču njih.

Praćenjem pogrešne ideologije, arhitekte pokušavaju da popunjavanjem praznine u prostoru kreiraju novi život [3]. Prostor kao neraskidiva celina sa društvenim odnosima i relacijama između različitih subjekata i objekata prostora jeste posledica društva, ali i učesnik u stvaranju novih društvenih relacija. Grad podrazumeva različito značenje za različite socijalne kategorije i zbog toga je poveravanje upravljanja javnim prostorom svih stanovnika jednog grada, privatnim korporacijama čiji interes je samo nagomilavanje kapitala, pogrešna strategija koju primenjuju gradske vlasti [4].

3. POTREBA ZA PREISPITIVANJE POJMOVA I STVARANJEM NOVOG PRISTUPA U ARHITEKTURI

Kako je kroz istoriju društva i istoriju arhitekture prikazano da pojava utopija društva i utopijskih gradova, radikalnim promenama u socijalnoj strukturi nije dovoljna za ostvarenje dugoročnih ciljeva, potrebno je preduzeti nešto konkretno. Po Harviju, stvaranjem javnih institucija koje će kroz mehanizme redistribucije viška vrednosti proizvesti kolektivni prostor usmeren ka svakom članu društva, moguće je doći do stvaranja humanog sistema koji će zameniti neoliberalni sistem kapitalizma [5]. Uloga arhitekata i urbanista koji svojim radom pokušavaju da stvore pravedan prostor, ne shvatajući da su samo izvršitelji volje i ciljeva određenih korisničkih grupa u svrhu sticanja kapitala, jeste stvaranje nepravednog prostora koji kasnije utiče na stvaranje novih negativnih društvenih odnosa. Zbog toga nije dovoljno promeniti gradove i arhitekturu kako bi se stvorilo humanije društvo [6]. Čak i kada bi postojali izolovani gradovi u kojima ne vladaju pravila neoliberalnog kapitalizma, ubrzo bi globalna mreža neoliberalista, te gradove podredila sebi. Iz toga se zaključuje da borba protiv neoliberalnog sistema kapitalizma ne treba da podrazumeva reformisanje delova ili gradova globalne mreže, već ukupnu transformaciju sistema vrednovanja i uverenja celokupnog društva, koja će suštinski promeniti sistem funkcionisanja savremenog društva [7]. Svu energiju kako smatra Gi Debor, kao i pažnju reforme društva potrebno je usmeriti ka svemu onome što se dešava na ulicama i celokupnom stanovništvu [8].

INTEGRACIJA INTELIGENTNIH URBANIH I INFRASTRUKTURNIH SISTEMA

Eksplozivno ubrzanje rasta populacije i širenja gradova, zahteva kreiranje novih protočnih urbanih struktura koji će distribuirati energiju, materijale i informaciju koji tesno povezuju ljudi i otvorene gradske prostore, kako više ne bi razdvajali urbane i prirodne ekosisteme.

Upoznavanjem sa karakteristikama metaboličkog sistema bioloških organizama i pravljenoj analogiji sa urbanim metabolizmom, moguće je primeniti sve pozitivne karakteristike evolutivnog procesa nastalog od strane prirode, na kreiranje i planiranje gradova. Promenom razmišljanja o gradovima kao statičnim mestima i

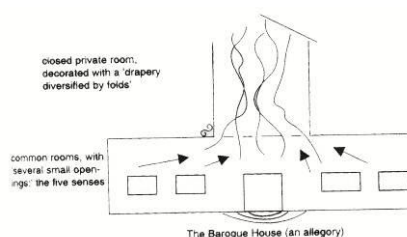
lokacijama u gradovima kao privremenim strukturama koje se sve brže menjaju moguće je stvoriti novi pristup u proučavanju gradova.

Razumevanjem teorije kompleksnosti i posmatranjem gradskih sistema kao veoma složenih skupova, moguće je projektovati gradove kao modularne mreže različitih razmera koje zadovoljavaju sve potrebe grada i njegovih stanovnika. Svojstvo fraktalnosti, moguće je iskoristiti kako bi se stvorio veliki broj identičnih osnovnih jedinica koje kroz jednostavne komande kreiraju hijerarhijski uređene podsisteme. Međusobnim delovanjem ovih jedinica i podsistema moguće je stvoriti složene procese, analogno prirodnom evolutivnom razvoju [9].

Spajanjem kroz istoriju stečenih studija životne sredine, grada i lokacije sa urbanim metabolizmom koji obavezno uključuje sve socijalne i ekonomske relacije između stanovnika moguće je poboljšati razumevanje gradova, ali i predvideti buduće promene i potrebe. Integracija inteligentnih urbanih i infrastrukturnih sistema biće od ključne važnosti za adaptaciju budućih ljudskih društava, prema postojećim klimatskim i ekonomskim promenama [10].

POTREBAN ISKORAK U PROJEKTOVANJU STAMBENIH JEDINICA

Stanovanje shvaćeno kao mnogo više od fizičkog boravka u nekom prostoru, predstavlja direktnu vezu sa stvaranjem identiteta pojedinca ili porodice. Sve bržom digitalizacijom kao i razvojem tehnologije, dolazi do enormnih promena u svakodnevnom životu običnog čoveka što ga iz jednog ugla ograničava, ali u isti mah pruža i mnoge druge pogodnosti. Obavljanje mnogih egzistencijalnih aktivnosti u domu, koji za čoveka predstavlja posebno značajno mesto, dovodi do toga da se svet može istražiti nenapuštajući stambenu jedinicu. Sa druge strane, brzinom transporta dostupno je kretanje ljudi u udaljene krajeve sveta. Sve ovo uslovljava stvaranje različitih životnih stilova koji se umnožavaju.



Slika 2 - Ilustracija Barokne kuće

Tradicionalna porodična zajednica više nije jedini tip zajednice, već postaje samo jedna od mnogih. Kako bi se zadovoljile sve potrebe najrazličitijih korisnika različitih starosnih dobi, ekonomskog statusa, kulturno-političkih opredeljenja i samih životnih stilova, potrebno je preispitati organizaciju i strukturu stambenih jedinica nastalih na modelu tradicionalne porodice.

U savremenom dobu, koje vrednuje veliki broj materijalnih elemenata, robe, javlja se životni stil minimalizma kao i termin urbani nomadi koji predstavlja ljude koji se ne zadržavaju dugo na jednom mestu, već se

stalno sele [11]. To ukazuje da je moguće stvoriti novi pristup u projektovanju stambenih jedinica u svrhu zadovoljavanja potreba različitih životnih stilova. Definisanjem promenljivih i nepromenljivih aspekata stambene jedinice i razgraničavanjem pojma doma i stana, uz veoma rapidan razvoj tehnologije, potrebno je preispitati mogućnost stvaranja doma na više različitih lokacija, pa čak i samog transporta stambene jedinice. Stambenu jedinicu kao osnovni element grada, potrebno je preispitati i sagledati na nivou aktivnosti korisnika i procesa koji se vrši u njoj, ali i na nivou urbanističkog bloka pa i celog grada.

Potreba za kreiranjem multifunkcionalnih prostora koji treba da odgovore na najrazličitije zahteve, da budu dobro povezani sa spoljašnjim okruženjem, bilo prirodnim ili urbanim, dovodi do stvaranja hibridnih prostora kolektivnog stanovanja.

Upotrebom alata pri izučavanju drugih nauka, kao što je teorija kompleksnosti, fraktalnost i prirodni proces evolucije i njihovim implementiranjem u proces projektovanja moguće je napraviti iskorak i napredak ka zadovoljenju potreba i ujedinjenju različitih životnih stilova na nivou objekta, bloka ili celog grada.

PARTICIPACIJA STANOVNIŠTVA I REVOLUCIJA SVAKODNEVNOG ŽIVOTA

Ugledanjem na postojeće retke primere arhitektonskih praksi koje se vode učesničkim dizajnom i participacijom u projektovanju i zauzimanju prostora moguće je stvoriti pristup koji daje rezultate pre svega za celokupno društvo, a ne samo za investitora.



Slika 3 - Kreiranje novih projekata u Gandu

Kako participacija već godinama postoji u arhitekturu, ali nije zastupljena i veoma se teško bori protiv privatnih investitora i neoliberalizma, uz stvaranje pomenute platforme i savremenog pristupa moguće je konačno uključiti kompletno društvo u odlučivanje o sopstvenoj budućnosti.

Podizanjem kvaliteta i smanjenjem socijalnih razlika između stanovnika moguće je delovati u vidu društvenih reformi. Da bi politička participacija bila apsolutno zastupljena, potrebno je izvršiti revoluciju svakodnevnog života svih članova društva.

Borba protiv konsumerizma i ukidanje kupove moći robe jeste borba protiv kapitalizma. Ukazivanjem na opasnost od otuđenja i stvaranjem novog sistema vrednosti kroz umetnost i aktivnu edukaciju stanovništva kroz različite zajedničke projekte moguće je zainteresovati i aktivirati šire narodne mase.



Slika 4 - Black Friday - dan kada su snižene cene u šoping centrima

Kontrolisanom upotrebom tehnologije u svakodnevnom životu i analizom svih negativnih uticaja tehnologije moguće je koristiti tehnologiju na pravi način. Kako bi se razvila kreativnost svakodnevnog života za početak neophodno je preispitati pojam revolucije.

4. ZAKLJUČAK

Kako bi se ukazala razlika između potencijalne konstrukcije života aktivnom političkom participacijom i sadašnjeg siromaštva, potrebno je boriti se za kolektivno dobro i razvijanje kolektivnog. Uz pomoć kritike svakodnevnog života, revolucionarne organizacije više ne bi bile izdvojene i izolovane. Odbacivanjem svih otuđenih oblika komunikacije i posvećivanjem sadašnjem trenutku, a ne prošlosti moguće je stvoriti interaktivne dijaloge među ljudima. Arhitektonskim praksama koje ukazuju na problem u društvu moguće je skrenuti pažnju, a projektima izgradnje kroz participaciju pruža se šansa za sagledanjem moći organizacije sopstvenog života. Odricanjem od materijalnih stvari i duhovnim napretkom kao i sagledavanjem medija kao produžene ruke kapitalizma ostvaruje se novi sistem vrednosti. Uz otklanjanje svih nebitnih stvari u funkcionisanju života pa i u prostoru moguće je život svakog čoveka napraviti bitnim za revoluciju društva. Mogućnost kreiranja sopstvenog života i životnog prostora u skladu sa stvarnim potrebama individualca ili porodične jedinice prvo je pravilo koje treba da zadovolji savremena stambena jedinica.



Slika 5 – Projekat namenjen rešavanju migrantske krize Kreiraj Svoj Život

7. LITERATURA

- [1] Lefebvre, H. (1992). The Production of Space. Oxford and Cambridge: Blackwell
- [2] Harvey, D. (2009). Social Justice and the City. Athens i London: The University of Georgia Press
- [3] Harvey, D. (2009). Social Justice and the City. Athens i London: The University of Georgia Press
- [4] Vilenica, A. (2012). Na ruševinama kreativnog grada. Preuzmimo grad - Kako ?. Centar za nove medije_kuda.org Novi Sad
- [5] Lefebvre, H. (2008). Pravo na grad. Priručnik za život u neoliberalnoj stvarnosti. Zagreb: Institut za istraživanje u arhitekturi, BLOK.
- [6] Harvey, D. (2010a). „Pravo na grad“. Diskrepancija Vol.10 No.14/15: 89-92
- [7] Lefebvre, H. (1988): Kritika svakodnevnog života. Zagreb: Naprijed
- [8] Debord, G. (1961), Perspectives de modifications conscientes dans la vie quotidienne, Internationale Situationniste, No. 6, Paris, avgust 1961. Časopis Gradac (Čačak) br. 164-165-166, Situacionistička internacionala, izbor tekstova, 2008, str. 123–130.
- [9] Batty M. (2013.), The New Science of the Cities, by MIT Press (MA)
- [10] Mihael Batty M. (1996.), Paul Longley, Fractal Cities: A Geometry of Form and Function
- [11] <http://ba.n1info.com/a108176/Lifestyle/FOTO-Od-Japanaca-treba-uciti-Minimalizam-kao-zivotni-stil.html>

Kratka biografija:



Aleksandar Davidović rođen je 1993. godine u Beogradu. Osnovne studije Arhitekture i urbanizma završio je 2016. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, a Master studije Arhitekture, oblast Savremene teorije i tehnologije u arhitekturi završava 2017.

USPOSTAVLJANJE BREND A OPŠTINE BAČKA PALANKA KROZ DEFINISANJE STRATEGIJE RAZVOJA ETNO I NAUTIČKOG TURIZMA NEŠTINA**BRANDING THE MUNICIPALITY OF BACKA PALANKA BY DEFINING STRATEGY OF DEVELOPMENT OF ETHNO AND NAUTICAL TOURISM IN NESTIN**

Marijana Davidović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Projektnim rješenjem je prikazan predlog strategije razvoja etno i nautičkog turizma naselja Neštin, koje se nalazi u Bačkoj Palanci. Cilj planiranih intervencija je razvoj Neština i Opštine Bačka Palanka kao turističkog mjesta i formiranje jasnog brenda koji bi bio identitet ovog grada. Strategije koje podrazumijevaju razvoj turizma u opštini su, osim ekonomskih razloga, opravdane i činjenicom da je Bačka Palanka uključena u izgradnju regionalne kulturne mreže koja je dio projekta „Danurb“. Praćenjem savremenih principa projektovanja, održivosti, primjenom eko materijala, poštovanjem tradicije gradnje i prirodnih i kulturnih vrijednosti naselja, nastojao se udahnuti novi život u naselje Neštin.

Abstract – The project solution presents a proposal for a strategy for development of ethno and nautical tourism in the settlement Neštin, located in Bačka Palanka. The aim of the planned interventions is development of Neštin and Municipality of Bačka Palanka as a tourist destination and formation of a clear brand that would be the identity of this city. Strategies that imply the development of tourism in the municipality are, besides economic reasons, justified by the fact that Bačka Palanka is involved in forming of a regional cultural network that is part of the Danurb project.

Following modern principles of design, sustainability, applying eco materials, respecting the tradition of construction and the natural and cultural values of the settlement, attempt was made to breathe new life into Neštin.

Ključne reči: Brend grad, Etno turizam, Nautički turizam, Održivi razvoj, Tradicionalni i eko materijali

1. UVOD

Rijeka Dunav je nakon rijeke Volge druga najduža i najbogatija rijeka Evrope. Kao važan međunarodni plovni put i spona između deset zemalja inspiracija je mnogim urbanistima za uređenje njegovih obala, područja kroz koje prolazi, njihovu revitalizaciju i formiranje raznih kulturnih staza koje objedinjuju ove oblasti. Zahvaljujući bogatom kulturnom i prirodnom nasljeđu zemalja i gradova Podunavlja, postao je predmet velikog internacionalnog projekta „Danurb“ koji ima za cilj izgradnju regionalne kulturne mreže kroz sedam zemalja: Austriju, Slovačku, Mađarsku, Hrvatsku, Srbiju, Rumuniju i Bugarsku.

NAPOMENA:

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

Istraživanjem će biti analiziran cijeli tok Podunavlja kroz Srbiju, kvaliteti, nedostaci i potencijali ovog područja, s ciljem da se istakne njegov značaj za region, kao i da se sagledaju potencijali Opštine Bačka Palanka u širem kontekstu.

Glavni akcenat istraživačkog rada će biti usmjeren na samu Opštinu Bačka Palanka, koja izlazi na obje obale rijeke Dunav i koja uprkos vrijednom kulturnom i prirodnom nasljeđu bilježi veoma slabu turističku posjećenost. Stoga, na osnovu valorizovanja Bačke Palanke kroz pet aspekata – prirodno nasljeđe- pejzaž, kulturno nasljeđe, infrastruktura, ekonomija i sociološki faktori, biće jasno definisani njeni potencijali za buduće prostorne intervencije, nedostaci koji bi se trebali sanirati kao i predlog strategije za njen dalji razvoj i stvaranje jasnog identiteta, kao budućeg razvijenog turističkog mjesta.

2. BAČKA PALANKA - ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

Bačka Palanka je grad u Vojvodini koji se nalazi u neposrednoj blizini Novog Sada. Dunav kao vodena granica između Bačke i Srema dijeli bačkopalanacku opštinsku teritoriju i omogućava njen izlaz na obje obale rijeke.

Zbog nedovoljne turističke posjećenosti ove opštine, odliva stanovništva, biće izvršeno nekoliko analiza s ciljem da se evidentiraju nedostaci koji su uzrok ovih pojava, koji onemogućavaju potencijalni razvoj opštine u turističkom smislu, ali i da se istaknu vrijednosti koje posjeduje, ispita pravilnost održavanja i zaštite nasljeđa, te da se sugerišu buduće intervencije u prostoru koje bi omogućile njen kulturni, društveni, ekonomski, ekološki i turistički napredak.

2.1. Širi kontekst- Srpsko Podunavlje

Srpsko Podunavlje je područje uz Dunav locirano u Srbiji. Pored bogate kulturno-istorijske zaostavštine na svojim obalama, Dunav se odlikuje i velikim prirodnim bogatstvom i kontrastima koji se rijetko viđaju kod neke rijeke. Predstavlja osnovu razvoja, posebno u pravcu razvoja saobraćaja, trgovine i turizma, što se ogleda i u činjenici da uz razvijenost praktično svih grana privrede Podunavlje Srbije ima izuzetne predispozicije za razvoj turizma, i to svih njegovih oblika kao što su istorijski, sportsko-rekreativni, nautički, lovni i ribolovni. Solidne saobraćajnice, razvijeni privredni centri, prirodne ljepote, relativna ekološka nezagađenost, etno- istorijski motivi predstavljaju dobar preduslov za dalji turistički razvoj.

Uprkos izuzetno vrijednom prirodnom (11 velikih i 174 mala zaštićena područja) i kulturnom nasljeđu (najznačajnija arheoloških nalazišta ovog dijela Balkana koja

datiraju još iz vremena praistorije- Lepenski vir i Rudna Glava kod Majdanpeka, Vinča kod Grocke), kojim obiluje područje oko Dunava, analizom podataka o posjećenosti ove regije se primjećuje da su turističke destinacije Podunavlja, izuzev Novog Sada i Beograda ekonomski manje razvijene po pitanju turizma (slika 1). Razlozi slabe turističke ponude su brojni, te se za poboljšanje uslova neophodno usresrediti na razvoj kulturnih, istorijskih i prirodnih potencijala, promociju regionalnih turistički proizvoda, poboljšanje kvaliteta infrastrukture i transporta kao i na očuvanje životne sredine i prirodnih pejzaža.



Slika 1. Turistički dolasci u srpskom Podunavlju za jednu godinu

2.2. Bačka Palanka- Prirodno nasljeđe; Pejzaž

Područje Opštine Bačka Palanka se u reljefnom pogledu prostire na svim morfološkim jedinicama koje su karakteristične za Vojvodinu. Grad koji izlazi na Dunav, njegovu najveću prirodnu turističku vrijednost, obiluje velikim prirodnim bogatstvima u koje se ubrajaju dva parka prirode „Tivara“ i „Jegrička“, tri specijalna rezervata prirode „Bagremara“, „Karadordevo“ i „Bukinski rit“ i spomenik prirode- Park čelarevskog dvorca.

Takođe, sremski dio opštine pripada zaštitnom području Nacionalnog parka „Fruška gora“.

Širokoj turističkoj ponudi prirodnog nasljeđa priključuju se i dva jezera Bager i Tikvara, kao i nekoliko plaža koje pružaju različite i ugodne ambijente turistima koji posjećuju ovaj grad, posebno u ljetnjem periodu.

2.3. Kulturno nasljeđe- Ustanove kulture i aktivnosti

Osim obimnog prirodnog bogatstva Opštine Bačka Palanka, neminovno je osvrnuti se i na njeno kulturno nasljeđe, koje je takođe od velikog značaja, o čemu govori i činjenica da je ukupna oblast kulture bačko-palanačke opštine na takvom nivou razvijenosti i kvaliteta da je u kulturnoj mapi Republike Srbije upisana sa značajnim naznakama.

U bogatu kulturnu ponudu spadaju: Muzej grada, Muzej „Sremska kuća“ u Neštinu, Muzej piva Karlsberg pivare, Narodna biblioteka "Veljko Petrović", Dvorac „Dunderskih“ u Čelarevu, srpska pravoslavna crkva, katolička crkva i Kulturni centar. Od značaja je napomenuti i ikonostas pravoslavne crkve u Neštinu iz 1773. godine, posvećene Svetim Kuzmi i Damjanu, koji predstavlja osnov za razvoj religijskog turizma.

2.4. Infrastruktura

Na teritoriji Opštine Bačka Palanka je zastupljen kopneni i vodeni saobraćaj. Analizirajući mjesta u okviru opštine

uočeno je da su na relativno maloj udaljenosti i da su međusobno povezana lokalnim putevima i željezničkom prugom. Međutim, ta povezanost je veoma „skromna“, te ne zadovoljava frekventnost saobraćaja unutar opštine i povezanost njenih naselja, kao ni frekventnost saobraćaja koja bi se povećala razvojem turizma.

Osim kolskog saobraćaja, Bačka Palanka radi i na razvijanju biciklističkog saobraćaja, te je u njenom priobalju jednim dijelom izvedena biciklistička staza Euro Velo 6 koja predstavlja značajan međunarodni projekat koji turističkom biciklističkom rutom dužine od 4 400 km obuhvata obale, rijeke, dvorce duž Loare i Dunava i predstavlja bazu za razvoj ciklo turizma.

Što se tiče vodenog saobraćaja, njegovo pitanje je veoma aktuelno s obzirom da Bačka Palanka izlazi na obje obale Danava, kao i da je njihova povezanost znatno otežana jer se prelaskom postojećeg mosta ulazi na teritoriju Republike Hrvatske. Kao solucija bi bilo dobro da se uvede planirani trajekt koji bi povezivao obalu Neština i obalu Bačke Palanke, kao i privezište na sremskoj obali.

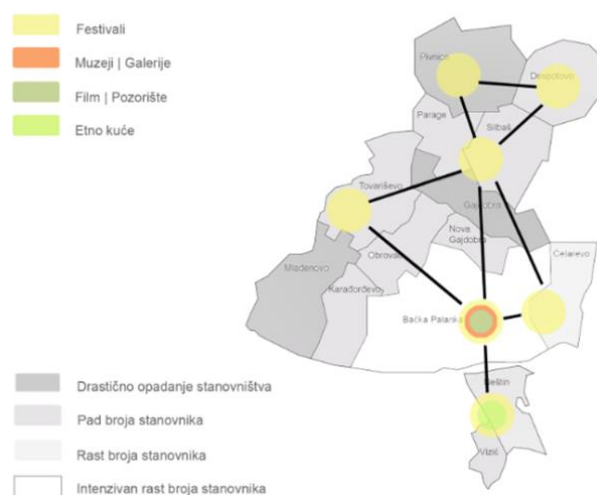
2.5. Ekonomija

Ekonomija opštine je uslovljena djelovanjem više faktora, njihovom razvijenosti i zastupljenosti, a te faktore čine turizam, zabava i kultura, poljoprivreda, industrijska proizvodnja, transport i javne usluge.

Bačka Palanka sa svojim prirodnim resursima, sa povoljnim uslovima za razvoj turizma i izuzetno pogodnim uslovima za razvoj tranzitnog saobraćaja kao i dva privredna giganta- Čelarevskom pivarom i fabrikom podnih i zidnih obloga Tarketa predstavlja jednu od najrazvijenijih opština u Vojvodini.

2.6. Sociološki faktori- Razvoj naselja

Posmatrajući migracije stanovništva (grafički prikaz 2) uočeno je da Opština Bačka Palanka u svim svojim mjestima osim samog grada Bačke Palanke i mjesta Čelarevo bilježi opadanje broja stanovnika.



Grafički prikaz 2. Priliv i odliv stanovnika u naseljima Opštine Bačka Palanka

Razlozi opadanja broja stanovnika, njihovog migriranja su raznovrsni. Veliki broj stanovnika napušta samu opštinu i preseljava se u druge gradove koji imaju razvijene obrazovne, zdravstvene, socijalne institucije, a samim tim i bolje uslove za život. Evidentirano je da van

grada Bačke Palanke postoji nedostatak institucija socijalne zaštite. Od obrazovnih institucija ima vrtiće, osnovne i srednje škole koje se nalaze u gradu, dok nema ni jednu visokoobrazovnu ustanovu. Nedovoljan broj interventnih službi takođe loše utiče na uređenost i kvalitet života u gradu.

Najmanja naseljenost i razvijenost je uočena u Neštinu, koji sa već pomenutim velikim potencijalom za razvoj seoskog turizma zahtjeva intervencije koje bi pospješile njegovu naseljenost, pristupačnost i posjećenost.

2.7. Zaključak analize postojećeg stanja

Na osnovu analize potencijala odlučeno je da se razradi strategija razvoja etno turizma Neština. Razvojem etno turizma, poštovanjem tradicije gradnje, primjenom eko, tradicionalnih materijala, bila bi definisana prepoznatljivost grada- njegov identitet, bili bi povećani smještajni kapaciteti za veliki broj manifestacija, a konsekvntno tome došlo bi do razvoja velikog broja rekreativnih zona, koje se uklapaju u prirodno okruženje, a koje su pored manifestacija i atrakcija za mlade.

Turističkim prihodima bi se ostvarili značajni finansijski resursi koji bi se mogli upotrebiti u očuvanje postojećeg kulturnog i prirodnog nasljeđa, kao i dalji razvoj.

Cilj ovih intervencija je da se omogući vraćanje stanovništva u grad, priliv novog stanovništva, razvijanje grada kao turističkog mjesta, i da se iskoriste njegovi potencijali za više različitih vrsta turizma i aktiviranje priobalne zone koja nije uređena.

3. TEORIJSKE OSNOVE

Teorijske osnove su zasnovane na ispitivanju pojmova turizma- seoskog i nautičkog, održivog razvoja i eko sela, kao i pojma stvaranja brenda grada.

3.1 Turizam

„Ono što je evidentno je da je turizam dinamičan fenomen koji se stalno mijenja. Danas se na turističkom tržištu traže i dobro prodaju one turističke destinacije koje nude aktivan odmor, puno sporta, zabave i rekreacije, različite selektivne oblike turizma, očuvanu prirodu [1].“

Na teritoriji Bačke Palanke analizom prirodnog, kulturnog bogatstva njenih naselja prepoznati su potencijali za razvoj seoskog- etno turizma, nautičkog turizma, dok su ribolovni i lovni turizam u određenoj mjeri razvijeni.

3.2 Održivi razvoj

Pod terminom „Održivi razvoj“ podrazumijeva se razvoj društva koji trenutno raspoloživim resursima omogućava zadovoljavanje potreba današnjih generacija, bez umanjavanja sposobnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe. To znači da je održivi razvoj proces promjene u kom su eksploatacija resursa, usmjeravanje investicija, orijentacija tehnološkog razvoja u skladu kako sa sadašnjim, tako i sa budućim potrebama.

„Konačan cilj razvoja ne postoji, već sam kontinuitet održivog razvoja je suština [2]“

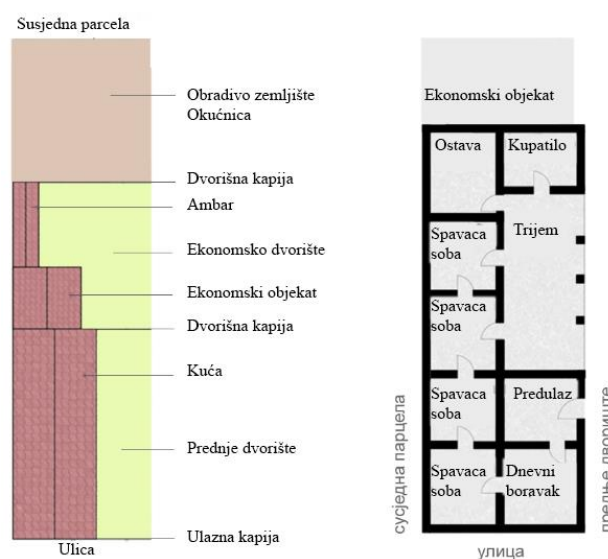
3.3 Tradicionalna vojvođanska kuća i njene odlike

S ciljem što boljeg odnosa prema tradiciji gradnje u Vojvodini, neophodno je osvrnuti se i na tipičnu tradicionalnu vojvođansku kuću i njene odlike.

Razvoj stambene arhitekture u Vojvodini se može pratiti tokom dva, do dva i po vijeka unazad, na osnovu postojećih objekata, koji su u većoj ili manjoj mjeri zadržali originalni izgled. Vojvodina je poznata po svojim karakterističnim ravničarskim naseljima, ali i po načinu organizovanja parcele, koja se samo multiplicirala, rotirala i na taj način formirala blokove.

Organizacija parcele se najbolje može sagledati na grafičkom prikazu 3, gdje su obilježeni prednje dvorište, u kom se obično gaji cvijeće, zatim ekonomsko dvorište i okućnica, na kojoj se gaji povrće koje se koristi za svakodnevnu ishranu.

Kuće na parcelama su osmišljene tako da budu u skladu sa oblikom parcele. Najkarakterističniji jeste trijem sa kojeg se pristupa sobama, koje se najčešće nižu, što je poznato kao amfilada.



Grafički prikaz 3. Tipična vojvođanska parcela i tipična vojvođanska kuća

3.4 Branding of cities- Stvaranje brenda grada

Brendiranje mjesta je relativno novi termin koji se danas sve više upotrebljava, a obuhvata proces stvaranja brenda nacije, regije i grada.

Brendiranje grada stvara jednu marku, identitet za grad, koji proširuje na sve svoje ponude i interakcije, dok se sa gledišta stanovnika stvara jedinstvena slika o određenom gradu ili mjestu. Sam proces brendiranja je povezan sa idejom da se mjesta nadmeću sa drugim mjestima za ljude, resurse, poslovanje, te kao konsekvencija ovih „borbi“ nastaju različiti brendovi koji karakterišu poznate metropole. Primjeri dobro brendiranih gradova su: Njujork poznat po Tajms Skveru, Pariz, poznat kao romantični grad, Milano kao grad mode, dok je Berlin primjer „loše“ brendiranog grada, jer svoj brend zasniva na nemilom istorijskom događaju.

Cilj je da se stvori prepoznatljiv brend koji predstavlja duh grada i da se prezentuje na takav način da bude inspiracija za putnike, industriju i opštu populaciju. Neophodno je da se gradovi načine boljim mjestima za život i boljim turističkim destinacijama.

4. STUDIJA SLUČAJA

Prilikom istraživanja mogućih rješenja preuređenja oblasti i formiranja etno sela, birana su projektna rješenja relativno novijeg datuma, sa primjenjenim savremenim teorijama i tehnologijama prilikom njihovog projektovanja i izvođenja. Takođe su birane lokacije sa sličnim potencijalima i problematikom prostora, kao što je slučaj Neština- koje imaju značajne prirodne vrijednosti, koje se ne bi trebale narušiti, tradiciju, neiskorištene potencijale za privredni i turistički razvoj, blizinu rijeke. Odabrani primjeri su ReGen sela, Kipará Té Embera turističko etno selo, X splav i primjer rekonstrukcije riječne obale u Zajndžagajnu.

5. PREDLOG RJEŠENJA- STRATEGIJA RAZVOJA NEŠTINA

Na osnovu koncepta stvaranja „Dunavske kulturne promenade“, koja povezuje gradove i naselja na Dunavu sa bogatim prirodnim i kulturnim naslijeđem i koja u svoju ponudu uključuje Bačku Palanku, strategija uspostavljanja brenda Bačke Palanke, kao budućeg turističkog mjesta, se zasniva na ideji razvoja naselja Neštin.

5.1 Analiza postojećeg stanja Neština

Zbog izlaska na rijeku, male izgrađenosti, Neštin ima malo prostornih ograničenja za intervencije koje mogu da se izvrše na njegovoj teritoriji, a velike potencijale koji još nisu iskorišćeni. Posjedovanjem starih objekata koji svjedoče o tradiciji mjesta, tradiciji gradnje u Vojvodini, načinu života u vojvođanskim selima, specifičnih prirodnih ambijenata, ima potencijal za razvoj etno turizma.

Razvoj etno turizma bi uslovio i razvoj nautičkog turizma, jer kao turističko mjesto na obali Dunava mora da obezbijedi pristup turistima koji bi posjetili Neštin i plovnom putem. Dalji razvoj naselja bi zahtijevao uvođenje javnih površina, javnih objekata i sadržaja koji bi omogućili zadovoljavanje potreba kako turista tako i lokalnog stanovništva.

5.2 Projektno rješenje- Mjere transformacije

Planirane intervencije se zasnivaju na ideji da Neštin kao naselje obezbijedi zdrav način života svojim stanovnicima, da nudi udobno zdravo stanovanje kako lokalnom stanovništvu tako i turistima, da bude lako pristupačno, sa ravnomernom pješačkom i biciklističkom infrastrukturom, kao i da nudi mogućnost zapošljavanja.

Stoga, intervencije obuhvataju preuređenje saobraćajne infrastrukture, poboljšanje pristupačnosti naselja, revitalizaciju neiskorišćenih površina, uvođenje novih sadržaja, izgradnju novih javnih objekata i smještajnih kapaciteta, formiranje javnih prostora, mjesta socijalizacije koja nedostaju ovom naselju.

Jedne od drastičnijih predviđenih intervencija u prostoru obuhvataju probijanje kanala u riječnom ostrvu, čime je ostvaren kontinuitet vodene površine, stvorena veća atraktivnost otvorenog javnog prostora i formiran prostor za plutajuće objekte koji uživaju posebne ambijentalne vrijednosti.

Povezanost kopna sa riječnim ostrvima, i povezanost između novoformiranih ostrva je predviđena mostovima na kojima su isplanirane pješačke i biciklističke staze koje vode do sportskih terena, novoprojektovanih smještajnih

kapaciteta i ugostiteljskih objekata koji su raspoređeni u ozelenjenim dijelovima ostrva i na njihovim obalama. S obzirom na veliki broj festivala koji se održava na teritoriji cijele opštine, pa i u samom Neštinu, bilo je neophodno obezbijediti smještajne kapacitete. Ideja je bila da se smještajni kapaciteti kao nova mala naselja, tematski raznovrsna, nalaze u različitim dijelovima sela.

Objekti u okviru ovih kompleksa su osmišljeni kao individualne kućice projektovane po uzoru na tradicionalnu vojvođansku kuću. Racionalni su i odišu humanom dimenzijom, laganih forma i međusobno povezani. Izgrađeni su od zemlje i balirane slame, te kao eko objekti predstavljaju pomak u građenju i odricanje od nezdravih materijala kao što je beton. Naselja su planirana tako da sadrže više malih pjaceta, mjesta socijalizacije sa različitim parterom, ambijentalnim vrijednostima i sadržajima. Na glavnom pristupnom trgu svakog naselja se nalazi ugostiteljski objekat koji ima funkciju „receptije“. Tematska raznovrsnost novih struktura omogućava veću i raznovrsniju ponudu Neština i priliv turista sa različitim interesovanjima i starosne dobi. Na osnovu toga razlikuje se nekoliko tipova naselja: smještajni kapaciteti sa sportskim terenima, smještaji za berbe, festivale, vikend naselja i smještajni kapaciteti na vodi.

6. ZAKLJUČAK

Vodeći se analizom postojećeg stanja i predlozima koji su predviđeni Prostornim planom Opštine Bačka Palanka, predviđene su strategije koje će obezbijediti razvoj naselja i stvaranje njegovog jasnog brenda koji će ga uključiti u Dunavsku kulturnu promenu. Strategija obuhvata i predloge na koji način manja naselja u opštini treba da budu samoodrživa, nezavisna od glavnog naselja. Ove strategije podrazumijevaju, osim promovisanja etno turizma, uvođenje urbane poljoprivrede i time spriječavanje širenja poljoprivrednog zemljišta na prostore koji se mogu iskoristiti za neke druge intervencije. Strategije uključuju i primjenu novih tehnologija koje se baziraju na uvođenju akvapionika i aeropionika koji pospješuju i ubrzavaju uslove uzgajanja organske hrane.

7. LITERATURA

- [1] Uravić, D. L., 2005.. *Savremene tendencije u turizmu, hotelijerstvu i gastronomiji*, Pula, Hrvatska: Prirodno-matematički fakultet| Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo.
- [2] Čolić, V. M., 2004. Opšta pravila u procesu projektovanja u okviru principa održivog razvoja. U: N. K.Folić, ur. *Principi održivog razvoja. Problemi re-definisanja i metodologija unapređenja*. Beograd: Arh. fakultet Univerziteta u Beogradu, p.156.

Kratka biografija



Marijana Davidović rođena je u Sanskom Mostu 1993. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura - Savremene teorije i tehnologije u arhitekturi odbranila je 2017.god.



Darko Reba rođen je u Novom Sadu 1968. god. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2005. god., a od 2007. godine predaje predmete koji se bave Urbanističkim projektovanjem na osnovnim, master i doktorskim studijama Fakulteta tehničkih nauka.

**TRANSFORMACIJA AGROHEM HALE U NOVOM SADU
U KOMPLEKS MEŠOVITE NAMENE
TRANSFORMATION OF THE AGROHEM HALL IN NOVI SAD
INTO FACILITY OF MIXED PURPOSE**

Vesna Jandrić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Tema rada ukazuje na postojeću industrijsku arhitekturu u Novom Sadu, vremenski okvir u kom je nastajala, kao i isticanjem arhitektonsko-urbaništčkog potencijala ovakvih napuštenih prostora industrijskih objekata bitnih za današnjicu i potrebe savremenog društva. Odabrani objekat za analizu i projekat prenamene je Agrohem hala na Kanalu DTD kao primer revitalizacije industrijskog objekta, njegovo oživljavanje kroz nove sadržaje i aktivacija celog poteza duž Kanala.

Abstract – Subject of the master theses points to the existing industrial building constructions in Novi Sad, the timeframe in which it was created as well as the emphasis on the architectural and urban potential of such abandoned spaces of industrial facilities important for today and the needs of contemporary society. The chosen industrial building for analysis is the Agrohem Hall on the DTD Channel as an example of the revitalization of the industrial building, its revival through new contents and the activation of the whole coast along the Channel.

Ključne reči: Industrijska arhitektura, Prenamena objekta, Veliki enterijeri, Gradski centar

1. UVOD

1.1. Industrijska arhitektura – kao specifična grana arhitekture obuhvata objekte koji su se gradili za potrebe industrijskih pogona, magacine i prateće objekte tokom razvoja industrije. U osnovi je karakterišu veliki prazni prostori, oslobođeni unutrašnjih pregrada i jednostavnost unutrašnjeg i spoljašnjeg izgleda, sačinjena od konstruktivnih elemenata, gde je izgled i dekoracija objekta bila potpuno u drugom planu. Upravo ta činjenica gde je akcentovana proizvodnja i razvoj je dovela do specifičnosti u arhitektonskom izražavanju.

1.2. Revitalizacija – je metoda delovanja na postojeći građevinski fond i primenjuje se na objektima koji su prestali da se koriste i/ili im je potrebna nova namena i za svoj konačan cilj ima da obnovi i oživi kako objekat tako i čitav urbanistički kompleks u okviru kog se nalazi objekat. Život jednog objekta se smatra prvobitnom i najvažnijom funkcijom istog. S toga se sam proces revitalizacije posmatra kroz cilj i zadatak istraživanja određenog objekta u odnosu na potrebe projekta prenamene. Osnovni ciljevi revitalizacije u okviru ovog rada se svode na:

1. Očuvanje industrijskog objekta, njegove prostorno-ambijentalne celine i njegovo uključivanje u savremenu funkciju koja mu je dodeljena, u cilju postizanja društvenog, kulturnog i ekonomskog razvoja i humanizacije okruženja.
2. Obezbeđenje potrebnih higijenskih i zdravstvenih uslova za rad u objektu u skladu sa standardima, normama i potrebama korisnika.
3. Preuređenje objekta za novu funkciju uz očuvanje arhitektonskog identiteta.

2. PREDMET ISTRAŽIVANJA**2.1. Cilj istraživanja**

Cilj istraživanja jeste da se arhitektura industrijskih objekata sačuva i kroz projekat revitalizacije oživi novom funkcijom koja bi bila odgovor na potrebe savremenog društva.

Cilj revitalizacije objekta jeste oživljavanje kako samog objekta, tako i urbanog gradskog tkiva zbog specifičnosti lokacije na potezu Kanala DTD.

2.2. Metodologija istraživanja

Metodologija istraživanja u ovom zadatku je definisana kroz kriterijume istraživanja i studiju slučaja uspešnih, već izvedenih revitalizacija na industrijskim objektima, nerekod pozicioniranim na obalama, u svetu i kod nas.

2.3. Zadatak istraživanja

Zadatak istraživanja jeste da kroz studiju slučaja pokaže već uspele primere revitalizacije industrijskih objekata i ukaže na važnost njihovog postojanja kao arhitektonskog nasleđa grada i društva. Sa druge strane, kroz kriterijume istraživanja da dovede do novih sadržaja prema potrebama korisnika i da kroz novu funkciju izvede grad na vodu i oživi celokupan potez na lokaciji.

3. STUDIJA SLUČAJA

Studija slučaja ili izbor uporednih primera odnosi se na analizu odabranih primera uspešno izvedene prenamene industrijskih objekata kod nas i u svetu. Proces revitalizacije se u ovim slučajevima odnosi kako na sam objekat i njegovu arhitekturu, tako i na celokupan urbanistički kontekst i povezanost sa gradskim tkivom.

Jedan od osnovnih parametara prilikom prenamene ovih objekata bio je upravo taj da se oživi ne samo unutrašnjost objekta već i celo okruženje, posebno u primerima koji se nalaze na obali, što uveliko ima sličnosti sa predmetom projekta. Cilj je da se prikaže način na koji se industrijski objekti mogu sačuvati i kao takvi poštovati, što je najpre slučaj kroz upotrebu materijalizacije i otvaranje za javnost.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Ivana Miškeljin.

3.1. Tate Modern, London, UK

Tate Modern je danas najveći britanski nacionalni muzej moderne umetnosti koji raspolaže sa 34000m² galerijskog i prostora za performans uz sve prateće sadržaje, smeštenog u prostor nekadašnje elektrane. Elektrana je za tadašnje potrebe Londona izgrađena u periodu između 1947. – 1963. godine na obali Temze preko puta katedrale Svetog Pavla. Njen životni vek je trajao do 1981. godine kada je elektrana prestala sa radom, a objekat napušten.

Arhitektonski i urbanistički potencijal objekta je prepoznat od strane institucije Tate Modern, koji su uz sopstvenu viziju prostora galerije započeli proces revitalizacije industrijskog objekta i tako u nekadašnjem neposećenom industrijskom kvartu Londona otvorili prostor za javnost koji je danas najposećeniji muzej u svetu.

3.2. Market Hall, Rotterdam, NL

Market hall je novoprojektovana arhitektura stambeno – poslovnog karaktera i kao takva danas je jedinstvena po svojoj formi i kombinaciji funkcija. Objekat je lociran u istoriskom delu grada Roterdama na nekadašnjem nasipu pored reke Rote koja je kasnije preusmerena zbog potreba železničkog saobraćaja. Urbani razvoj ovog dela grada je stvorio parcelu gde su grupa MVRDV izveli nesvakidašnji spoj funkcije i oblika arhitekture koja je zaživela i u potpunosti zadovoljava potrebe stanovništva i grada. Naime, u objektu koji raspolaže sa četiri podzemne garaže, zatvorenim unutrašnjim trgom i jedanaest spratova sa podužnih strana su smešteni parking prostor, pijaca sveže hrane, restorani, market i 228 stambenih jedinica, što ovu kombinaciju čini jedinstvenom.

Celokupan spoj koji je rezultirao izvedenim projektom prvenstveno proizilazi iz potreba stanovništva ovog dela grada, kao i uslovima o prodaji hrane od strane standarda evropske unije i standarda o upotrebi materijala i energetske efikasnosti u arhitekturi. Bilo je potrebno isprojektovati objekat koji će biti pre svega javni, sa lakim pristupom za posetioce, sa prodajom svežeg voća, povrća i ribe, a koji će biti zatvoren zbog standarda o prodaji sveže hrane, sa dovoljnim brojem parking mesta i koji može da obezbedi poslovne jedinice kao i stambene jedinice budući da je ovaj deo grada gusto naseljen i prometan.

3.3. The Don Valley Brick Works, Toronto, CA

Evergreen Centar za Zelene gradove je smešten u prostoru kompleksa nekadašnje fabrike koja se bavila proizvodnjom opekarskih proizvoda i nalazi se na istorijskoj lokaciji u dolini reke Don pored Toronta. Prostire se na 4.9 hektara površine sa ukupno 16 objekata industrijskog graditeljskog nasleđa u kojima su smešteni prostori za obrazovni program za decu i odrasle, tržnica ogranskih proizvoda, rasadnik biljaka, kancelarije za Evergreen Centar i slične organizacije. Celi kompleks predstavlja muzej industrijske arhitekture, okružen urednim parkom. Sve javne funkcije su smeštene u prizemnim nivoima objekata, dok su učionice za predavanja smeštene na drugom spratu i kancelarije Evergreen centra na trećem spratu. Postojeće stanje objekta je u celosti zadržano, sa minimalnim intervencijama adaptacije unutrašnjeg prostora i njegove sanacije kako bi zadovoljio potrebe savremene upotrebe prostora. Poseban akcenat se stavlja na fasadu objekata koja je izrađena od opeke, kako bi se sačuvala veza sa istorijom objekata.

3.4. SKC FABRIKA, Novi Sad, SRB

Studentski Kulturni Centar Fabrika je objekat izgrađen za potrebe nekadašnje fabrike koja se bavila proizvodnjom vijaka i žičane robe, a koja je posle Drugog svetskog rata nosila naziv "Petar Drapšin". Celi kompleks nekadašnje fabrike danas nosi naziv Kineska Četvrt i sadrži više objekata koji se danas mahom koriste za kulturna dešavanja. Fabrika je prostor koji danas pripada Studentskom Kulturnom Centru i u njemu se priređuju brojna dešavanja koja pokriva SKC, od predavanja, koncerata, festivala, izložbi, razgovora do performansa. Predstavlja svetla primer o ponovnoj upotrebi arhitekture i davanju novog života objektu. Objekat Fabrika je prošao proces ponovnog oživljavanja kroz minimalna ulaganja u sanaciju i adaptaciju unutrašnjeg prostora, da bi danas predstavljao značajan prostor SKC-a i društva kao mesto okupljanja i atraktivnih dešavanja.

Posebno treba istaći da upravo ovakvi prostori, prostori industrijske arhitekture projektovani kao proizvodne hale, zbog svoje konstrukcije nude niz jedinstvenih mogućnosti upravo zbog gabarita unutrašnjeg prostora, raspona kojim takve konstrukcije raspolažu i visine tavanice. U jednom takvom, ogromnom i praznom unutrašnjem prostoru, danas za potrebe dešavanja u društvu, može da se organizuje preraspodela prostora za potrebe bilo koje teme izlaganja i predstavljanja. I upravo ta efemernost struktura koje mogu da se postave za određeni cilj je ono što ovakve prostore čini bezvremenim i neprocenjivim u smislu upotrebe unutrašnjeg prostora.

3.5. Ford Assembly Building, Richmond, CA, USA

U nekadašnjoj Fordovoj fabrici koja je izgrađena 1931. godine od strane arhitekta Alberta Kana po narudžbi Henrija Forda, danas je smešteno više različitih funkcija novog gradskog centra. Revitalizacijom ovog objekta ne samo da je industrijski objekat dobio novu namenu i život, već je i celo nekadašnje industrijsko područje koje izlazi na vodu postalo atraktivno za posetioce. U 46450 kvadratnih metara hala proizvodnog pogona tada popularnih fordovih automobila danas se nalazi kombinacija poslovnih i privatnih funkcija koje uključuju zabavu, restoranski prostor, prostore za izdavanje, kancelarije SunPower korporacije, prostorije istraživačkog centra i centar za posetioce. Arhitektonsko delovanje na objekat u procesu revitalizacije je težilo da u što većoj meri očuva prvobitni izgled objekta i da dotrajale elemente zamene istim, novoprodučenom elementima, kako bi se arhitektura objekta i njegova autentičnost sačuvali u što većoj meri.

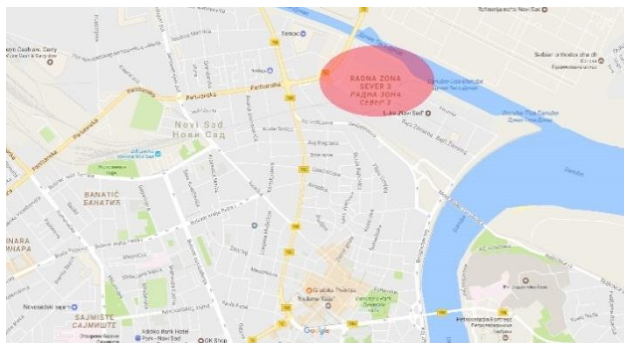
4. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

4.1. Lokacija

Adresa na kojoj se nalazi objekat je Bajči Žilinskog bb u okviru industrijske zone, Radna zona Sever 3, u Novom Sadu i po lokaciji pripada periferiji gradskog dela koji izlazi na Kanal DTD. Nekada plovni put i put razvoja industrije, danas uveliko zapušten, deli istu sudbinu kao i objekat podignut na njegovoj obali. Konkretno, položaj objekta na mapi je veoma povoljan. Sama industrijska zona je vrlo blizu centra grada i samom tim i vrlo dobro povezana sa ostalim gradskim tkivom. Što je nekada bila periferija, danas je sve bliže urbanom gradskom prostoru i svakodnevnicima stanovništva.

Sa te strane, sama lokacija objekta ima vrlo povoljan i bitan položaj u odnosu na gradsko tkivo i mogući razvoj grada i njegov izlazak na vodu. Sa urbanističkog stanovišta ovakva lokacija i objekat koji je moguće sačuvati procesom revitalizacije, posmatra se kao vrlo atraktivna i značajna.

U svetu već postoji praksa prenamene ovakvih objekata koji su prestali da se koriste kao što su definisani prvobitnom namenom i celokupnih industrijskih zona u objekte i površine javne namene, što u mnogome doprinosi razvoju grada na ekonomskom nivou.



Slika 1. Lokacija objekta

4.2. Agrohem hala

Agrohem hala sagrađena je 1968. godine za potrebe smeštaja pogona za proizvodnju veštačkog đubriva i svrstava se u kategoriju industrijske arhitekture. Odlikuje je upotreba čeličnih rešetkastih lučnih nosećih elemenata koji su omogućili natkrivanje velike površine slobodnog prostora. Strateški smeštena na obali Kanala DTD zbog lakšeg saobraćanja proizvodina tada plovnim putem Kanala i Dunava.

Sama konstrukcija sabira 26 lučnih čeličnih nosača, postavljenih na međusobnom osovinskom razmaku od 8.5 m, što daje ukupnu dužinu objekta od 212.5 m u longitudinalnoj osi objekta.

Raspon koji ovaj konstruktivni element savladava je 49.5 m u osi nosača, što stvara unutrašnju pokrivenu površinu od 10518.75 m². Noseći elementi su međusobno povezani dodatnim horizontalnim čeličnim profilima radi ukrućenja konstrukcije.



Slika 2. Postojeće stanje objekta

Zastupljena materijalizacija je svedena kako u različitosti tako i u svojim bojama. Bočne fasade su urađene od armiranobetonskih ramovskih konstrukcija u rasteru sa ispunom od stakla, a glavni noseći elementi kako je već navedeno su čelični profili. Pored toga, pokrivanje hale je

izvedeno od panela za pokrivanje industrijskih hala, po pretpostavci od aluminijskih panela. Svi materijali opne objekta su dotrajali i danas su neupotrebljivi kao takvi.

Osnova objekta je slobodan plan. Velika površina projektovana po tadašnjim potrebama proizvodnog pogona, bez unutrašnjih nosećih stubova, međuspratnih konstrukcija i dekorativnih elemenata, ostavlja slobodan prazan prostor velikog gabarita i samim tim i velikog potencijala sa tačke gledišta unutrašnjeg oblikovanja prostora.

4.3. Prenamena u gradski centar

Sama prenamena objekta, kako je već definisano podrazumeva navedene metode delovanja u toku procesa prenamene i budućeg održavanja objekta i nove funkcije.

Celokupna ideja ovog rada bavi se velikim enterijerom kao vrstom "zaštitnog ostrava" u urbanoj celini sa težnjom da ponudi atraktivne sadržaje korisnicima i mesto boravka kao alternativni izbor u savremenim tokovima društva.

U arhitektonskom smislu, prenamena predmetnog industrijskog objekta podrazumeva da se sačuva njegova autentičnost u arhitektonskom izražaju, kao i konstruktivni elementi unutar zgrade, kako bi njen sleket i forma koju čini bili vidljivi i istaknuti kao takvi.

Arhitektura objekta pripada i odražava vreme svog nastanka, graditeljskih mogućnosti u istom i potrebama društva u tom periodu u odnosu na rast i razvoj države i kao takva treba da svedoči o tome svojim postojanjem.

Nova funkcija Gradskog centra podrazumeva raznovrsnost sadržaja, budući da se radi o velikom enterijeru, to daje mogućnost kombinovanja i smeštaja različitih funkcija. Ideja je da se u prostoru deluje nezavisno od konstrukcije objekta, kako bi novoprojektovani deo i postojeći isticali jedan drugi i stapali se u jednu celinu u enterijeru. Sadržaji koji bi pratili ovu formu su zanatski, edukativni, trgovinski i uslužni, uz veliki broj kvadrata slobodnog, praznog prostora. Slobodan i prazan prostor unutar objekta predstavlja "zatvoreni trg", sa urbanim mobilijarom i mogućnosti transformisanja. Transformacije u prostoru su posebna tema rada, s tim da će veći deo otvorenog prostora u određenim danima u toku nedelje biti namenjen za izlaganje i prodaju voća i povrća, kao i sezonskog cveća u svrhu promocije organskih proizvoda kao vrednosti iz društva koje smo nasledili iz bliže prošlosti.

S druge strane, strukture u objektu koje su fiksne su namenjene za zanatske poslove danas već zaboravljenih zanata i tehnika u svrhu promocije istih.

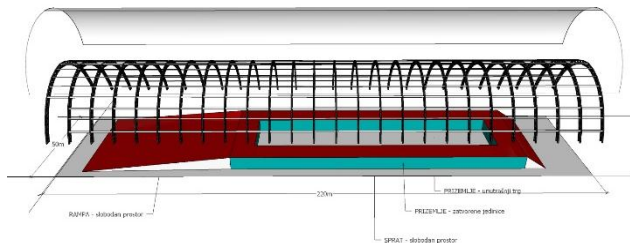
To podrazumeva prostore za radionicu za ručno pravljenju kožnu obuću, radionicu sa sito štampom, prostor za izlaganje i prodaju predmeta od kože, prostor za izlaganje, prodaju i stvaranje stripova, kao i tehnike kolaža i drugo. Uslužni deo objekta je neizostavan i smešten je na severnoj strani objekta sa izlazom na kanal, kao spona između spoljašnjeg i unutrašnjeg prostora.

4.5. Koncept

Konceptualna ideja ovog rada je da pokaže kako postojeći prostori arhitekture mogu ponovo da budu u upotrebi, adaptacijom istih i uvođenjem novih sadržaja, trenutno aktuelnih u društvu. Pogotovo prostora koje nude objekti industrijske arhitekture, gde govorimo o velikim kvadraturama, velikim rasponima i nesmetanom slobodnom pros-

toru unutar objekta. Drugim rečima, reciklaža prostora postojećih objekata.

Na priloženoj shematskoj slici vidimo elemente objekta kao konstruktivne čelične lukove, opnu objekta i crvenom bojom naznačeno horizontalno delovanje u prostoru, gde je nova funkcija smeštena duž objekta nezavisno od elementa postojeće strukture.



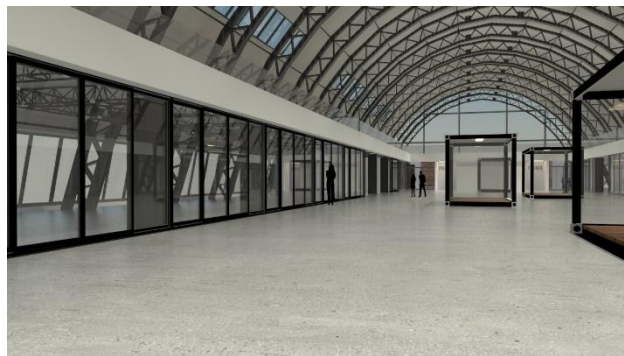
Slika 3. Struktura delovanja u prostoru

5. ENTERIJER

Enterijer u enterijeru je predstavljen kao zasebna tema koja se bavi rešavanjem enterijera funkcionalnih jedinica gradskog centra. Početna tačka u projektovanju ovih enterijera se nalazi na postojećem stanju makroenterijera i namene prostora celog objekta, pa onda i prostora funkcionalnih jedinica. U ovom delu projekta su detaljnije objašnjeni materijali koji su zastupljeni u enterijeru kao i funkcija elemenata. Predstavljeni su kroz enterijerski projekat uređenja prostora restorana i atrijumskog prostora kao izložbeni prostor sa industrijskim kontejnerima.

Budući da je novoprojektovana struktura u postojećem objektu projektovana kao zasebna celina, koja ima sopstveni konstruktivni sistem i ne oslanja se na postojeći, sa materijalima nove strukture se prati industrijski stil i u konstrukciji i enterijeru, te se isti elementi konstrukcije koriste i kao elementi enterijera, odnosno, ne sakrivaju se. Svi konstruktivni elementi ostaju u svojoj natur boji, tretirani merama zaštite od požara određenim premazima.

Svi dodatni materijali u izradi spušenih plafona se koriste kao sekundarni materijali za potrebe higijenskih uslova i akustike prostora gde su predviđeni armstrong plafoni za određene prostorije. Armstrong plafoni nude gotovo bezbroj mogućnosti i kombinacija jer su laki za montažu, održavanje i zamenu oštećenih elemenata, a imaju visoke performanse kada su u pitanju higijenski, akustični i dizajnerski standardi u enterijeru. Ambijentalno osvetljenje enterijera se kači za noseće elemente međuspratne konstrukcije na mestima gde je ona vidljiva i kao takva predstavlja deo enterijerskog uređenja. Električne instalacije se sprovode kroz kanalice koje se ugrađuju ispod monolitnog poda galerijskog prostora, gde se za potrebe galerije ostavljaju otvori u betonu za pristup instalacijama. Materijal koji se koristi za pregrade između funkcionalnih jedinica je staklo u vidu kliznih sistema staklenih panela Dorma HSW sistema zidnih pregrada. Dorma HSW sistemi se izrađuju po meri kao profili bez bočnih okovnih elemenata gde se u gornjoj i donjoj zoni nalazi šina koja obezbeđuje stabilnost profila. U donjoj zoni se nalazi i sistem zaključavanja panela kada postaju nepokretni. Projektom enterijera predviđeno je da sve jedinice imaju iste pregrade zbog mobilnosti prostorne organizacije.



Slika 4. Enterijer centra

6. ZAKLJUČAK

Celokupna analiza dovodi do zaključka da proces revitalizacije može da dodvede do pozitivne promene u gradskom tkivu, arhitekturi i društvu.

Sa jedne strane, industrijska arhitektura koja je sama po sebi posebna grana u arhitekturi i oblikovanju unutrašnjeg prostora, bila bi očuvana i prikazana na način promovisanja graditeljskog nasleđa društva i svog vremena nastanka. Sa druge strane, raznovrsnost sadržaja koji bi mogli da se smeste u prostor ovog gabarita bi doprinela u razvoju kulturno-edukativno-poslovnih odnosa. Sam proces revitalizacije je bitan kako za očuvanje industrijske arhitekture, tako i za korišćenje već postojećih prostora u urbanom gradskom tkivu kroz nove funkcije, što postaje sve popularnije u svetskoj praksi, pa i kod nas. Smatram da arhitektonsko-urbanistički potencijal ovakvih objekata treba da se iskoristi, osavremeni i kao takav promoviše.

7. LITERATURA

- [1] Vladimir Mitrović, Arhitektura XX veka u Vojvodini, MSUV, 2010. Novi Sad
- [2] Donka Stančić, sa drugim autorima, Umetnička topografija Novog Sada, Matica Srpska, 2014. Novi Sad
- [3] <https://graditeljins.wordpress.com/tag/industrijska-arhitektura/> pristupljeno u aprilu 2017.
- [4] <http://inhabitat.com/historic-ford-factory-transformed-to-sunpowerphotovoltaics-headquarters/> pristupljeno u aprilu 2017.
- [5] <http://www.archdaily.com/241503/evergreen-brickworks-diamond-schmittArchitects/>; pristupljeno u maju 2017.
- [6] <http://industrijski-podovi.co.rs/node/285> pristupljeno u maju 2017.

Kratka biografija:



Vesna Jandrić rođena u Šipovu, BIH 1990. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura – Projektovanje enterijera odbranila je 2017.god.

ARHITEKTONSKA STUDIJA BOLNICE ALTERNATIVNE MEDICINE**ARCHITECTURAL STUDY OF ALTERNATIVE HOSPITAL**Tatjana Milutinović, Milena Krklješ, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA**

Kratak sadržaj – Rad se bavi problemima prostora za smeštaj osoba sa lakšim psihičkim poremećajima i mogućnostima njihovog lečenja alternativnim metodama. Istraživanjem je utvrđeno koje probleme je moguće lečiti ovim putem. Kako ovakve ustanove ne postoje u našoj državi, prepoznata je potreba za stvaranjem ovakvog objekta. Objekat je namenjen svima koji osećaju potrebu za lečenjem blagih psihičkih poremećaja na drugačiji i inovativan način. Objekat nije u formi tipične bolnice, već koncipiran kao mesto i za odmor i za lečenje. U okviru projekta zastupljeni su različiti sadržaji koji treba da obezbede pacijentima prijatan boravak, ali i rešavanje njihovih problema.

Abstract – This project involves the analysis of psychological disorders and a possibility to treat them with alternative medicine. The research shows that some of the disorders can be treated alternatively. Due to the fact that an institution of this type doesn't exist in our country, the need to create a project of this type was recognised. This project is intended to all the people who feel the need to heal light psychological disorders in different and innovative way. This project is not intended to be in a form of a typical hospital; instead, it is conceived as a place for healing and reposal. Facilities which should provide comfort and which should solve a patient's problem are represented here.

Cljučne reči: psihički poremećaji, alternativna bolnica, simulakrumi

1. UVOD

Savremeno doba sa sobom nosi kako prednosti tako i mane, a najveća mana života u današnjem društvu je ta što ubrzan tempo sa sobom povlači stres, depresiju, strahove i slično. U Srbiji broj psihičkih poremećaja izazvanih stresom je u porastu jer se najčešće javljaju kao posledica događaja kojima je stanovništvo Srbije bilo izloženo poslednjih godina XX veka. Pored toga, osobe koje su suočene sa ovim problemom i kada ga prepoznaju osećaju stid, pa zbog toga ne dolazi ni do adekvatnog lečenja. Međutim, ni društvo ne doprinosi rešenju ovih problema jer neretko i teško prihvata osobe sa ovakvim problemima. [1]

Psihički problemi sa kojima se ljudi suočavaju su mnogobrojni, ali nisu svi rešivi alternativnim metodama.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Milena Krklješ, vanr. prof.

Stanja poput šizofrenije, bipolarnog poremećaja, depresivne epizode sa suicidalnim rizikom i sličnih ne mogu biti lečena bez primene medikamenata, te ovakva ustanova ne bi bila odgovarajuća za njih. Ali zato stanja poput stresa, blage depresije, anksioznih poremećaja, fobija mogu biti tretirana i lečena baš na ovaj način. [2] Predmet istraživanja ovog rada je analiza i sagledavanje mogućnosti stvaranja prostora koji bi osobama sa blagim psihičkim poremećajima omogućio adekvatnu terapiju uz primenu različitih terapijskih metoda i savremene kako arhitekture tako i tehnologije.

1.1. Cilj istraživanja

Savremeni terapijski pristup podrazumeva izlaženje iz okvira tradicionalne psihoterapije i uvođenje savremene tehnologije u lečenje. To bi podrazumevalo i uvođenje simulacija, holograma, virtuelne stvarnosti u tretmane, budući da je dokazano da ljudi koji imaju psihičke probleme, na različite simulacije i avatare, reaguju kao da su stvarni. Tokom istraživanja fokus je stavljen na osobe kojima nisu potrebni tretmani medikamentima i na pronalaženje adekvatnog rešenja za lečenje njihovog psihičkog stanja. Takođe se postavljalo pitanje zašto spajati pacijente sa teškim i blagim psihičkim poremećajima i zašto ne postoje adekvatne institucije za sve tipove pacijenata. Tokom istraživanja korišćene su dve metode: eksperimentalna i studije slučaja. Ostali metodi koji su korišćeni su prikupljanje primarnih i sekundarnih podataka o mentalnim poremećajima i lečenju istih. [3] Cilj ovog istraživanja je stvoriti ustanovu koja će na najbolji mogući način stvoriti uslove za rešavanje blažih psihičkih poremećaja, ustanovu u kojoj će se pacijenti osećati komforno i u koju će želeći samoinicijativno da se prijave. Treba stvoriti pozitivno okruženje, gde će svi imati razumevanja jedni za druge, gde su svi došli istim povodom i gde će biti upoznati sa svojim problemom.

2. ALTERNATIVNA MEDICINA

Pre nastanka naučne, konvencionalne medicine, jedini oblik lečenja bila je alternativna medicina koja je podrazumevala korišćenje prirodnih resursa u svim oblicima. U Srbiji, primena alternativne medicine se smatra nadrilekarstvom i slabo je razvijena i veoma često se doživljava kao metod koji treba izbegavati. U našoj zemlji, ovakav vid lečenja podrazumeva terapije koje su zasnovane na narodnim lekovima i koje samo pojedinci mogu primeniti. Potvrda činjenice da je alternativna medicina u našoj zemlji nerazvijena leži i u podatku da ne postoje ustanove koje se njom bave. U Srbiji trenutno ne postoji bolnica koja se bavi lečenjem blažih psihičkih

poremećaja kao što su stres, fobije i blage deprsije. U našoj zemlji, ustanove koje se bave lečenjem psihičkih poremećaja namenjene su isključivo osobama kojima je potrebna hospitalizacija. Pored toga, kod nas se bilo koji psihički problem smatra sramotom, pa ljudi nerado traže pomoć stručnog lica.

Razvojem tehnologije omogućeno je da se lečenje u psihijatrijskim ustanovama unapredi i ode korak dalje ka sferama koje su nekad bile nezamislive. Razvoj kompjutera i softvera u današnje vreme omogućio je da se u terapije uvrsti i lečenje raznim simulacija i virtuelnom realnošću. Upotrebi ovih metoda doprineli su stručnjaci iz IT sektora koji su počeli da traže adekvatne načine za promenu novih tehnologija u medicinske svrhe. Na primer, u pojedinim bolnicama koriste se google naočare kako bi se pacijentima, a posebno deci, sam boravak u bolnici olakšao, učinio manje stresnim ili kako bi se misli odvratile od bola. To se pokazalo veoma efikasno jer sve više bolnica pribegava takvom načinu lečenja.

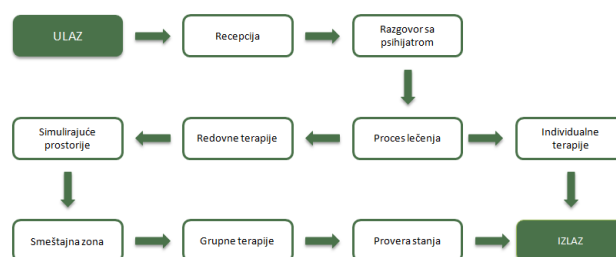
2.1. Alternativna bolnica

Kao što je već napomenuto, u mnogim zemljama psiholozi koriste virtuelnu realnost u procesu lečenja pacijenata. Najčešće se primenjuju google naočare pri želji da se pacijenti suoče sa strahovima. Upravo na ovakvim idejama je nastala zamisao o stvaranju ovakvog objekta.

Različite studije slučaja su pokazale da primena simulacija daje bolje rezultate nego terapije *in vivo*. Pacijenti su smeštani u situacije i okruženja koja u njima izazivaju nelagodnost ili strah, odnosno situacije koje su uzrok samog problema. Na ovakav način, istraživanja pokazuju da pacijenti brže prevazilaze svoje strahove i probleme i to bez negativnih posledica koje mogu izazvati medikamenti.

Objekat alternativne bolnice, osim što služi u svrhu lečenja, nema drugih karakteristika zdravstvene ustanove. Glavne karakteristike koje ovaj objekat čine drugačijim od ostalih su u prostornoj organizaciji i načinu funkcionisanja. Pored toga, mala spratna visina (P + 1) ne daje utisak prave bolnice što bi kod pacijenata izazvalo veliku lagodnost. Veliki broj staklenih površina su u prozorima kojima se obezbeđuje snabdevanje prirodnim svetlošću u većoj meri, što je od velikog značaja za ustanovu ovog tipa. Sama bolnica je koncipirana na pet osnovnih zona u kojima je omogućeno kako lečenje tako i zadovoljavanje svih potreba pacijenata za vreme boravka u ovom objektu. U ulaznoj zoni nalazi se recepcija i hol gde se pacijenti prijavljuju. Ova zona povezana je sa dvorištem u kom se nalazi restoran i pruža se pogled na ostatak ove ustanove. Nakon toga, u drugoj zoni se obavljaju razgovori sa stručnim osobljem na osnovu čega se određuje njihova terapija i predstojeći tok lečenja. Te prostorije se sastoje iz dva dela – doktorske kancelarije i sobe za obavljanje razgovora, ispitivanja i psihoterapije. Enterijer prostorije za razgovor je uređen tako da pacijent oseća komfor čemu dodatno doprinose veliki prozorski otvori sa pogledom na okolinu. U trećoj zoni su predviđeni specijalizovani prostori, simulakrumi, u kojima se odvija lečenje, odnosno suočavanje pacijenata sa različitim stresnim situacijama. Suočavanje pacijenata

sa problemima prati medicinsko osoblje. Programeri i srtučnjaci u ovom polju po nalogu lekara omogućavaju simuliranje različitih scena i stresora, njihov intenzitet i trajanje. U zavisnosti od stanja pacijenta i potrebe za daljim lečenjem predviđena je posebna smeštajna zona. U okviru ove zone predviđeni su apartmani različite kvadrature u kojima pacijenti mogu boraviti. U zavisnosti od stanja pacijenta kao i njegovih mogućnosti i potrebe da neko boravi sa njima, apartmani su grupisani u tri kategorije. Prvu kategoriju čine mali apartmani gabarita do 30m², drugu kategoriju čine srednji apartmani do 50m² dok treću kategoriju čine veliki apartmani do 80m². U okviru ovih apartmana zastupljene su i kuhinje, gde pacijenti samostalno mogu pripremati sebi obroke. Konceptcija smeštajnog prostora je jedan od segmenata koji ovu bolnicu razlikuje od tipičnih zdravstvenih ustanova. Takođe, u ovoj zoni je predviđen i restoran koji je namenjen i pacijentima i zaposlenima.



Slika 1. Tok kretanja kroz bolnicu

2.2. Tehničke prostorije

Sastavni deo ovog objekta čine i tehničke prostorije koje se nalaze na nivou -1. U ovom delu smeštena je prostorija sa podstanicom za grejanje, prostorija za kontrolu video nadzora i prostorija za agregat u slučaju nestanka struje. Takođe, u ovoj zoni smeštena je i vešernica. Čajna kuhinja i toaleti koji se nalaze u ovoj zoni namenjene su zaposlenima na ovom nivou (lekari, stručno osoblje i tehničko osoblje).

2.3. Prostorije za lečenje

U okviru ove ustanove nalazi se sedam specijalizovanih prostorija za lečenje pacijenata.

1) Prostorija za lečenje stresa zamišljena je samo za razgovor sa stručnim licem nakon kog se vrši eliminacija stresora kao i ublažavanje reakcije na stres. Tom ublažavanju doprinose otvoreni i prijatni prostori, u ovom slučaju atrijum. On je zamišljen kao prostor za relaksaciju, ispunjen vegetacijom i vodenom površinom, gde se eliminiše komponenta napetosti.

2) Prostorija za lečenje depresije namenjena je osobama koje imaju problem sa patološkim neraspoloženjem. Funkcija ovog prostora je izazivanje što jačih emocija putem simulirane kiše, vetra i mirisa. To se postiže putem primene savremene tehnologije. U ovoj prostoriji pacijenti treba da se suoče sa svojim emocijama a nakon toga mogu da odu u prethodno navedeni atrijum radi smirivanja izazvanih emocija.



Slika 2. Prostorija za lečenje depresije

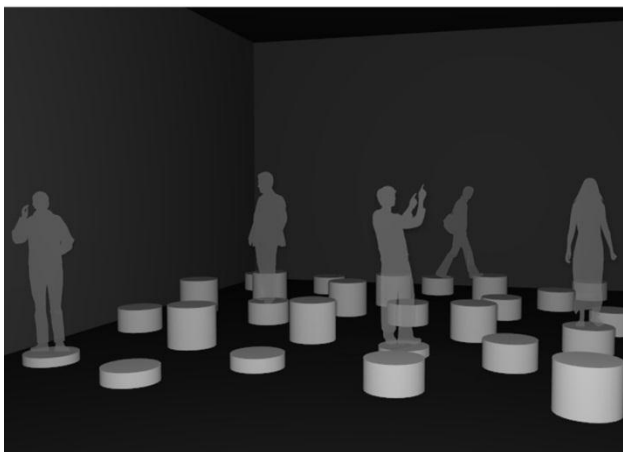
3) Prostorija za lečenje amaksofobije sadrži *motion simulator* (simulator pokreta, kretanja) i automobil. *Motion simulator* služi za suočavanje sa samom vožnjom, ali primenom VR (virtuelna realnost) metode koje se mogu prilagođavati prema intenzitetu i stepenu straha.

Funkcija automobila u ovoj prostoriji je samo u svrhu suočavanja sa fobogenim objektom. To bi predstavljalo prvi korak u lečenju a zatim bi se nastavilo u samom simulatoru do konačnog prevazilaženja straha od vožnje.



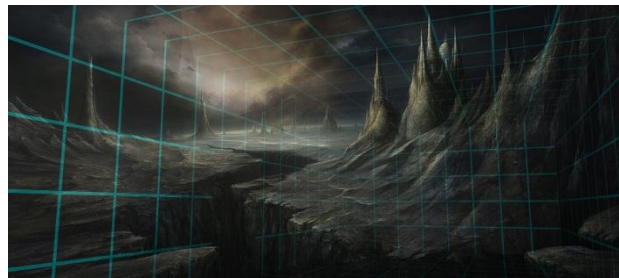
Slika 3. Motion simulator

4) Prostorija za lečenje sociofobije zasnovana je na primeni holograma. Ispunjena je platformama na kojima se hologramski prikazuju ljudi, dok broj ljudi varira u zavisnosti od stepena straha. Cilj je da se postepeno povećava broj i intenzitet hologramskih ljudi do trenutka suočavanja sa stvarnim ljudima. Tada nastupa postepeno izlečenje.



Slika 4. Hologrami

5) Prostorija za lečenje različitih fobija takođe je koncipirana na VR metodi kojom se simuliraju različiti izvori straha, kako bi se pacijenti sa njima direktno suočili. Po gabaritu, ova prostorija je najveća jer je predviđena za prevazilaženje različitih strahova poput visine, životinja, vode i slično. Takođe, može služiti i za simulaciju određenih trenutaka iz života koji su doveli do promena u ponašanju i vođenju zdravog društvenog života ali može pomoći i da se pacijent priseti određenih potisnutih događaja izazivanjem osećaja straha.



Slika 5. Prostorija za lečenje različitih fobija

6) Prostorija za lečenje klaustrofobije sastoji se iz dva dela. Pokretna kutija, prvi deo, na samom početku pacijenta suočava sa fobogenim objektom. Nakon izlaska iz kutije pacijent ulazi u prostoriju koja simulira otvoreni prostor koji je ispunjen rampama na čijim krajevima se nalaze lažna vrata. Ispod jedne rampe, nalaze se skrivena prava vrata koja vode u atrijum. Funkcija ovog protora leži u tome da pacijent što duže boravi u zatvorenom prostoru i da savlada odnosno kontroliše napade panike. Na taj način, mora sebe primorati da ostane pribran i da pronađe izlaz iz zatvorenog prostora.

7) Prostorija za lečenje agorafobije osmišljena je u vidu malog dvorišta gde se pacijenti postepeno suočavaju sa otvorenim prostorom i dužim boravkom u njemu. Ovde je predviđeno da pacijenti u malom dvorištu provedu više vremena, postepeno povećavajući vremenski interval, sve do trenutka kada su u sposobnosti da čitavu noć provedu na otvorenom prostoru. Kada pacijent potpuno prihvati ovaj prostor spreman je da se dalje suoči sa strahom od boravka u velikom dvorištu, pravom otvorenom prostoru.

Zasebnu celinu ovog objekta čini i dvorište koje je namenjeno socijalizaciji pacijenata i grupnim terapijama. Prostrano dvorište sa pristupom reci može imati više namena: grupne terapije, boravak u prirodi i druge aktivnosti na otvorenom. Njegova svrha leži u lečenju pacijenata i poboljšavanju njihovog zdravstvenog stanja.

2.4. Forma objekta

U smislu oblikovanja, objekat karakteriše jednostavna i pravilna forma koja je blago razučena. Objekat svojim izgledom i prostornom organizacijom teži da ne optereti i da svojom jednostavnošću obezbedi lagodnost pacijentima i kretanje koje ne izaziva konfuziju. Fasade su u oblikovanju i materijalizaciji rešene tako da se prozorima i vratima obezbedi što veća povezanost sa prirodom i okruženjem. Staklene površine pored osvetljenja imaju ulogu prirodne ventilacije ali daju i osećaj slobode koji je veoma važan za pacijenta, odnosno utanovu ovog tipa.

Konstruktivna koncepcija objekta je skeletna i bazirana je armiranobetonskim stubovima, oslonjenim na armiranobetonsku ploču, što čine primarne elemente i armiranobetonskim gredama koje čine sekundarne konstruktivne elemente.

Na delu krova koji je neprohodan predviđeni su i solarni paneli kao jedan od održivih sistema kojim se obezbeđuje električna energija. Fotonaponski paneli su veoma efikasno i ekonomično rešenje za obebeđivanje dela energije koji je potreban ovom objektu. Ta električna energija se može koristiti za obebeđivanje tople vode i osvetljenje objekta.

Na delu krova koji se nalazi iznad ulazne zone i koji je na nižoj koti, predviđen je zeleni krov. Zeleni krovovi predstavljaju krovne konstrukcije prekrivene biljnim slojem odnosno vegetacijom. Oni su višestruko značajni i igraju veoma veliku ulogu u smanjivanju buke, prečišćavanje kišnice i vazduha unutar objekta i odlična su termička izolacija. U letnjem period imaju funkciju hlađenja dok zimi čuvaju toplotu. Takođe, veoma su ekonomični jer smanjuju toplotne gubitke.

2.5. Lokacija i njene prednosti

Kao lokacija za realizaciju ovog projekta odabrana je Padinska skela koja pripada opštini Palilula u Beogradu. Položaj ove lokacije je povoljan jer se nalazi nadomak grada, izolovan od gradske buke i saobraćajne gužve, a na samo 15-ak minuta vožnje od samog centra. Padinska skela je dobro povezana ne samo mrežom puteva već i javnim gradskim saobraćajem.

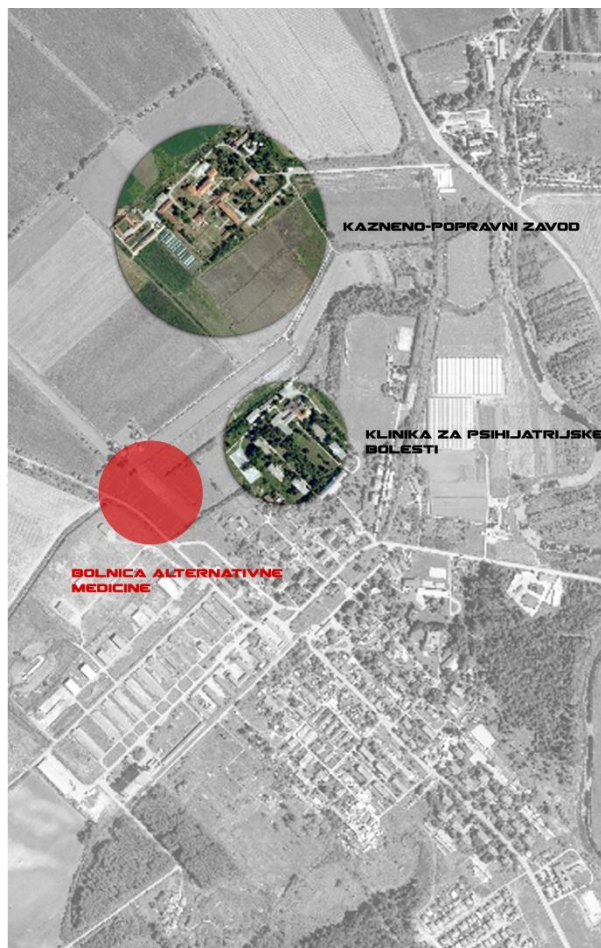
U okruženju objekti su građeni u različitim vremenskim periodima i bez jasnih stilskih karakteristika pa samim tim alternativna bolnica ne zahteva skladnost sa drugim objektima, odnosno sa okruženjem. Objekat je odvojen od glavne saobraćajnice, ali nije previše izdvojen kako pacijentima ne bi odavao utisak izolacije od društva.

Prirodno okruženje je jedan od najvažnijih aspekata prilikom izbora lokacije za ovakav projekat. Padinska skela je prostor koji nije previše izgrađen, obiluje vegetacijom i ono što je veoma interesantno je da velikim delom izlazi na vodenu površinu. Područje okruženo zelenilom i u neposrednoj blizini reke Dunav, čini ga veoma atraktivni za pozicioniranje ovakvog objekta.

Takođe, ovu lokaciju čini interesantnom i blizina Kazneno-popravnog zavoda i klinike za psihijatrijske bolesti „Dr Laza Lazarević“. Alternativna bolnica bi mogla u znatnoj meri da doprinese rehabilitaciji osoba nakon izlaska iz ovih ustanova.

3. ZAKLJUČAK

Sagledavajući sva istraživanja došlo se do zaključka da bi ovakav objekat doprineo ne samo našoj zemlji već i opštoj populaciji. Imajući u vidu napredak kako arhitekture tako i savremene tehnologije, realizacija alternativne bolnice sa ovakvim prostorijama imala bi veliki doprinos, ne samo u oblasti arhitekture već i u oblasti medicine. Pored toga ne treba zanemariti da bi ovakav projekat u mnogome uticao i na podizanje svesti o važnosti mentalnog zdravlja.



Slika 6. Lokacija

Cilj nije samo stvaranje dobrog odnosno kvalitetnog objekta već čitavog prostora čija će glavna karakteristika biti stvaranje komfornog i prijatnog ambijenta.

4. LITERATURA

- [1] Prof. dr Milašinović G., *Nacionalni vodič dobre prakse za dijagnostikovanje i lečenje depresije, Klinički vodič 1/11*, Ministarstvo zdravlja republike Srbije, Beograd 2012.
- [2] Prim. dr Simić S., *Sve o depresiji*, Agora, Novi Sad 2011.
- [3] Kalinčanin P., *Psihoterapija: dijagnostičko-terapijski priručnik*, Tehnis, Beograd, 1997.

Kratka biografija:



Tatjana Milutinović rođena je u Valjevu 1991 god. Diplomirala je na Fakultetu za graditeljski menadžment, univerzitet Union – Nikola Tesla u Beogradu, 2015. godine. Master rad brani na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu iz oblasti Arhitektonsko projektovanje u julu 2017 godine.



Dr Milena Krklješ rođena je u Novom Sadu 1979. godine. Diplomirala je 2002, magistrirala 2007. godine, doktorirala 2011. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. U zvanje vanrednog profesora izabrana je na Departmanu za arhitekturu i urbanizam 2016 godine.

MUZIČKA ZONA U GORNJEM MILANOVCU**MUSIC ZONE IN GORNJI MILANOVAC**

Đurđa Vujić, Milena Krklješ, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast- ARHITEKTURA

Kratak sadržaj- *Spajanje arhitekture, umetnosti i obrazovanja u cilju pomaganja mladim generacijama da spoznaju sebe i svet koji ih okružuje nije novo polazište. Novo je međutim vreme i brzina promena koja danas traži koncepte za budućnost. Otuda i potreba da prostor bude projektovan i opremljen po meri sadašnjih mladih generacija. "Muzička zona" Gornji Milanovac je projekat koji odgovara na potrebu za postojanjem ambijenta u kome bi se odvijao miks formalno-neformalnog muzičkog obrazovanja u širem smislu, koristeći principe urbane reciklaže, odnosno revitalizacije napuštenih objekata u centru grada.*

Abstract – *The conjunction of architecture, art and education in order to help young generations to come to know themselves and their surrounding is not a completely new idea. What is new is the time and pace of transitions that require new concepts for the future. Therefore comes the need for space designed and equipped according to the needs of today's generations. "Music zone" in Gornji Milanovac is designed as a response to the need for a space which is going to provide an ambient in which formally unformal music education will take a place. This concept is architecturally based on principles of urban recycling and revitalization of abandoned edifices in town center.*

Gljučne reči: *Muzička zona, deca, prostor, urbana reciklaža, revitalizacija*

1. UVOD

Danas više nema dileme da je uticaj muzike na razvoj umnih sposobnosti deteta, na njegovo duhovno i obrazovno postignuće ogroman i nezamenljiv. Muzika utiče ne samo na razvoj njegovih muzičkih, već i na razvoj fizičkih sposobnosti, izgrađivanje estetskog odnosa prema okruženju, podstiče kreativnost, naročito u kombinaciji sa još nekim vidom umetnosti kao što je, recimo, gluma ili ples.

Dobro organizovan obrazovno-vaspitni rad kroz sticanje znanja u ustanovama muzičkih škola, na svim stadijumima obrazovanja, od vrtića, preko osnovnih i srednjih škola, može značajno doprineti formiranju takvog sklopa ličnosti koji će uspešno funkcionisati u savremenom društvu.

Podjednako značajno, a neki tvrde i značajnije je postojanje alternativnih, dobro osmišljenih prostora i uslova za slobodno muzičko izražavanje i razmenu znanja, iskustava, ideja, igru i opuštanje.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada čiji je mentor bila dr Milena Krklješ, vanr. prof.

U svakom slučaju, i jedno i drugo, neretko povezano, mogu i treba da dovedu do individualnog i socijalnog napretka deteta odnosno pojedinca, bez obzira na njegove genetske predispozicije, zdravstvene ili mentalne nedostatke. Naravno, suviše je isticati neospornu istinu da muzika, a još više socijalizacija uz muziku, oplemenjuje čoveka, pomaže njegovom funkcionisanju i čini ga srećnijim i potpunijim.

Osim same edukacije, postoji još jedan značajan aspekt muzike, koji je u našoj zemlji slabo podržan, a to je muzikoterapija. Kroz kratko obrazloženje pojma muzikoterapije, čitalac će se upoznati sa još jednim načinom upotrebe muzike, kliničkim načinom, koji u mnogome doprinosi bolesnim, uplašenim ili na bilo koji način ugroženim osobama.

1.1 Cilj istraživanja

Gornji Milanovac spada među gradove koji nemaju muzičku školu, ali ima na stotine mladih ljudi koji su sa ili bez adekvatnog obrazovanja, raskoš svog talenta pokazali na brojnim manifestacijama. To je grad u kome se održava veliki broj najrazličitijih festivala umetničkog stvaralaštva, koji sobom uvek donesu nove poglede i ideje, jer okupljaju umetnike svih generacija iz zemlje i inostranstva. Umesto eksplozije kreativne energije, gotovo uvek dođe do njenog rasipanja u mučnom pronalaženju pogodnog prostora ili privatnog smeštaja po porodicama. Odsustvo adekvatnih uslova za kreativan rad, stvaranje muzike i razmenu ideja onda postaje potpuno očekivano.

Ovaj rad je prvi korak ka stvaranju neophodnih resursa za integraciju i razvoj dece i omladine kroz muziku. Mešavina formalnog i neformalnog obrazovanja na ovaj način je pretpostavka stvaranja dodatne vrednosti za svakog pojedinačno, ali i za čitavu sredinu. Ideja o idealnom prostoru nametnula se sama, pogled na zapuštene i napuštene objekte u centru grada, koji su decenijama bez prave namene, učinila se kao sjajno rešenje. Udahnuti novi život i energiju u napuštena zdanja, bio je dodatni izazov.

2. MISLI LOKALNO- DELUJ GLOBALNO

Cilj ovog projekta, iako vezan za konkretan prostor i potencijale grada Gornjeg Milanovca, odavde tek počinje, ali je realizacija sličnih ustanova u gradovima širom Srbije zapravo njegov cilj. Sličan obrazac razvoja većine gradova, dopušta mogućnost primene projekta i u drugim sredinama. Ideja je da se iskoriste stari i napušteni objekti, koji su na našem području mnogobrojni, oni bi adaptacijom dobili davno izgubljenu ili novu funkciju. Ovakvi objekti se uglavnom mogu naći u centralnim gradskim zonama što im posebno daje veliku prednost.

Raspadom Jugoslavije, privatizacijom i kolapsom ekonomije, veliko urbano nasleđe zapalo je u zabrinjavajuće loše stanje, sa aspekta uređenja grada, higijene, ekonomije, očuvanja identiteta. Početkom novog veka, krenulo se sa ozbiljnim promišljanjem i strateškom akcijom pronalaženja načina i modela za njihovo uređenje i uključivanje u ukupan život grada. Urbana reciklaža pokazala se kao jedan od mogućih odgovora.

„Primenom ove strategije se čuvaju, održavaju i aktiviraju devastirani, zapušteni ili neadekvatno korišćeni prostori gradova, koji su pasivni nosioci urbanih potencijala... Urbo-reciklaža bi mogla da bude jedan efikasan instrument u upravljanju gradskim resursima i ekonomičan način obnove zapuštenih delova gradova, jer kroz manje intervencije obezbeđuje pozitivne promene: sadržaja, izgleda, karaktera i prihoda... Objekti koji se na ovaj način fizički i sadržajno osavremene, podižu atraktivnost svog neposrednog urbanog okruženja. Tako se urbanistički i komunalni problemi grada pretvaraju u svoju suprotnost: atraktivne, kvalitetne zone koje privlače stanovnike, investitore i sadržaje.“[1]

3. KONCEPT I PROGRAMSKA ANALIZA

Koncept budućeg centra se zasniva na otvorenim radionicama interaktivnog karaktera za korisnike mlađe generacije. Slobodna razmena znanja, ideja, veština; otkrivanje, razvoj i usmeravanje njihovih talenata samo su neki od aspekata funkcionisanja i to u javno nenametljivoj organizaciji i vođenju. Osim pedagoga i umetnika, sa polaznicima bi radili i psiholozi. Polazna tačka je svest o tome da svako dete rođenjem dobija niz kvaliteta, neophodno je stoga da budu prepoznata od strane stručnjaka još u fazi ranog detinjstva.

Napretkom tehnologije je došlo do promena načina funkcionisanja društva, a samim tim i odnosa prema učenju i načinu sticanja znanja. Savremeni razvoj treba da prate i različiti vidovi obrazovnog sistema. Zato je Zona koncipirana na korišćenju tehnologije u produktivne svrhe i poboljšanju socijalnog ponašanja mladih. Kako je korišćenje savremene tehnologije među novim generacijama neizbežno, tehnologiju, a pre svega digitalne medije treba maksimalno uključiti u preces nastave. To bi nastavu učinilo zanimljivijom, a samo korišćenje tehnologije konstruktivnim.

Princip rada bio bi zasnovan na individualnom i grupnom razvoju. U procesu individualnog rada stručna lica mogu najbolje da uoče pojedinačne afinitete deteta ka određenoj vrsti umetnosti, dok bi se kroz grupni, vršila razmena iskustava i ideja, čime bi na viši nivo bili podignuti jezik i komunikacija.

Svaka soba bi bila opremljena odgovarajućom opremom i tehnologijom, koja bi se koristila na interaktivan način. To implicira multimedijalni pristup radu zasnovan na upotrebi audio-vizuelne opreme. Ovo bi omogućilo deci da uz pomoć najsavremenije tehnologije upoznaju svet oko sebe i stiču nova znanja pri čemu bi na interaktivan način bila uključena u svaki deo saznavnog procesa. Ovakav pristup se u mnogome razlikuje od tradicionalnog načina učenja koji je zastupljen u školskom sistemu i koji za posledicu ima negativan stav deteta prema procesu učenja.

4. KONTEKSTUALNA ANALIZA, LOKACIJA

Za projekat Muzičke zone odabrane su dve lokacije na vazdušnoj udaljenosti od 50 metara. Obe lokacije su u centru grada, 100 do 150 metara od gradskog trga u Gornjem Milanovcu, na kojem se inače odvijaju skoro sve manifestacije otovrenog tipa. (slika 1). Na tim lokacijama nalaze se impozantni objekti koji su već više od decenije izvan upotrebe. Jedan objekat je zgrada nekadašnjeg Projektnog biroa – građevinske operative, prvobitno Tešića kuća, dok je drugi objekat bio upravna zgrada građevinske firme. Danas su obe zgrade prazne. U neposrednoj blizini nalaze se: dve osnovne škole, gradski park, crkva, gimnazija, kulturni centar, muzej, zdravstveni centar... Njihova mala međusobna udaljenost ispunila je još jedan izuzetno važan uslov za stvaranje jedinstvene, edukativne i kulturne interaktivne muzičke zone. Ovaj vid prostorne organizacije je posebno važan sa aspekta bezbednosti. S obzirom na tipologiju postojećih objekata, saobraćaj je takođe prilagođen datim uslovima.



Slika 1. Prostorni raspored predmetnih objekata u gradskom tkivu sa bližim okruženjem

Nekadašnji projektni biro bio bi pretvoren u prostor Muzičke škole, u kojoj bi deca mogla da upoznaju muziku uz pomoć savremenih i tradicionalnih načina učenja, vežbanja i komunikacije. Drugi objekat bio bi namenjen smeštaju dece iz udaljenih mesta, a po potrebi i gostujućih trupa i umetnika, sa kojima bi mladi imali priliku da sarađuju i kroz svojevrsnu razmenu informacija unaprede znanje. Posebnu ulogu u čitavom projektu imale bi “garaže” postavljene u dvorištu objekta, namenjene prevashodno probama i vežbanju uglavnom mladih, neafirmisanih bendova.

4.1 OPIS LOKACIJE, TEHNIČKI OPIS

Jedan od predmetnih objekata se nalazi u centralnoj gradskoj zoni Gornjeg Milanovca u ulici Heroja Draževića broj 3. Oblik parcele je pravilan, pravougaonih dimenzija 26 x 45 m. Parcela je orijentisana u pravcu severoistok – jugozapad, kao i sam objekat. Glavni ulaz je okrenut ka severozapadu. Sa pomenute strane, iz objekta se preko popločane staze i trotoara izlazi na ulicu Heroja Draževića, sa čije se druge strane nalazi OŠ „Kralj Aleksandar I“. Sa preostale tri strane, parcela je okružena sledećim objektima: sa severoistočne strane dodiruje se za zgradom Pošte i nekadašnjom zgradom „Dečjih novina“, zatim sa jugozapada se nalazi zgrada trgovinskih usluga, dok se na jugoistoku prostiru objekti u kojima se nalaze prostorije AMD-a (Auto Moto Društvo).

Kod ovog objekta, osim imena naručioca - porodice Tešić, nema preciznih podataka o godini gradnje, mada kubični bezornamentalni sklop fasade upućuje na četvrtu

deceniju XX veka. To je inače period kada na srpskoj arhitektonskoj sceni dolazi do smene estetskih konstruktivnih koncepcija. U tom kontekstu, o njenom izgledu može se polemisati u granicama takozvanog beogradskog modernizma, sa kojom je koncepcijom svog formalnog obeležja, ali i prostornom strukturom, uspostavila neraskidiv odnos.



Slika 2. Objekat 1 – nekadašnja Tešića kuća

Što se drugog objekta tiče, on se kao i prethodni nalazi u centralnoj gradskoj zoni Gornjeg Milanovca na uglu ulica Tihomira Matijevića i Ilije Birčanina. Oblik parcele je pravilan, pravougaoni dimenzija 50 x 45 m. Parcela je orijentisana u pravcu severoistok – jugozapad, kao i sam objekat. Glavni ulaz je okrenut ka severozapadu. Objekat je izgrađen u obliku slova „Г“ spoljnih gabarita 47 + 10 + 37 + 16,5 + 9 + 25 m. Visinska regulacija definisana je maksimalnom dozvoljenom spratnošću, koja je u trenutku izgradnje ispratila i prostorne potrebe kad je u pitanju namena objekta. Spratnost objekta je P + 1, sa zadnje strane nalazi se dvorište. Ceo objekat je svojevremeno korišćen kao poslovni, i predstavljao je upravnu zgradu građevinskog preduzeća „Graditelj“.



Slika 3. Objekat 2 – nekadašnja upravna zgrada „Graditelj“

5. REVITALIZACIJA

Revitalizacija predstavlja celovitu obnovu, oživljavanje ukupnog kompleksa materijalnih i duhovnih vrednosti

spomenika kulture ili prostornih kulturno-istorijskih celina. Kompleksna metoda koja može obuhvatiti skoro sve tehničke postupke kao i promenu funkcije građevine ili celine, primereno spomeničkoj vrednosti.

5.1 Tešića kuća

Predmetni objekat je od arhitektonskog i kulturnog značaja. Analizom njegovih arhitektonskih i istorijskih vrednosti odlučeno je da se sam objekat za potrebe ovog istraživanja podvrgne procesu revitalizacije i adaptacije. Koristeći se osnovnim načelima pomenutih arhitektonskih mera, na objektu su predviđene izvesne promene koje se odnose na namenu (funkciju) objekta, konstrukciju i prostornu organizaciju.

5.2 Upravna zgrada “Graditelja”

Prilikom adaptacije objekta za nove potrebe prvo je na parceli predviđeno rušenje pomoćnih objekata kako bi se oslobodio prostor za slobodnu površinu koja je namenjena socijalizaciji, a zatim se pristupa ostalim merama koje će doprineti boljem funkcionisanju i upotrebi objekta.

U konstruktivnom smislu nisu urađene značajne promene osim rasporeda pregradnih zidova. Promena prostorne organizacije je izvršena rušenjem pregradnih zidova i projektovanjem novog rasporeda prostorija koje prate namenu objekta. Pregradni zidovi su zidani od cigle, kako bi se ispoštovali materijali upotrebljeni prilikom izgradnje objekta.

Na objektu bi bila potrebna potpuna promena fasadne stolarije. Ono što nove otvore razlikuje od predašnjih jeste njihovo oblikovanje i upotreba. Prozori koji se nalaze na zapadnoj, južnoj i istočnoj fasadi su “istureni”. Prozorska stakla se nalaze u drvenom ramu ojačanom metalnom podkonstrukcijom koji izlazi izvan ravni fasade i tako se obrazuje parapet - krevet na kome sa unutrašnje strane može da se sedi.

U prizemlju, na dvorišnoj fasadi, ovi prozori su obrnuto postavljeni tako da njihov parapet služi kao kao “klupa” u dvorištu. Sva upotrebljena stakla su reflektujuća, tako da u dnevnim časovima na sebi oslikavaju okolinu i na taj način razigravaju linijsku fasadu.

6. PROSTORNA ORGANIZACIJA

Tešića kuća (u projektu - muzička škola) - gledajući po etažama od suterena prema gore, raspored prostorija je sledeći:

U suterenu se nalaze biblioteka i kino sala praćene pomoćnim prostorijama – toaletom i ostavom. U prizemlju se nalazi prostorija za prvi susret koja daje vodi ka holu edukativnog karaktera kao srž prostora i učionice predviđene za individualne probe.

Sprat je predviđen za kolektivni rad, ples, grupne probe orkestra, hora kao i prostorija za sastanke zaposlenih u kući. Na poslednjem spratu predviđeno je 6 prostorija koje su predviđene za radionice i učenje muzikoterapije. Svaka etaža ima zaseban mokri čvor.

Upravna zgrada „Graditelja“ (u projektu - dom) - Objekat se sastoji od dve etaže – prizemlja i sprata.

Sa glavnog ulaza, kome se pristupa sa ulice prolazi se do recepcije koja se nalazi sa njegove desne strane. Lobi i recepcija su integralni prostor na koji se nastavlja snack-cafe. Hodnikom koji vodi levo od ulaza i stepenica, redom se nalazi blok sa toaletima, upavnim prostorijama i prostorijom za čuvara. Zatim se prolazi pored chill-zone, posle koje se nalazi prodavnica, vešernica, prostorije kulturne organizacije i najam garaža.

Na spratu se nalazi 14 soba, dve čajne kuhinje, dve prostorije za rad i učenje i dve društvene zone. Svaka soba ima zasebno kupatilo, krevete za jednu osobu ili na sprat.

7. ZAKLJUČAK

Pojam Muzička zona, možda je najbliži modelu društvenog centra, koji zadovoljava određene potrebe dece i omladine u oblasti muzičke kulture, na nivou lokalne zajednice, stavljajući im na raspolaganje odgovarajući prostor i alate. Reč je o inovativnom pristupu, koji u nedostatku identičnih, za uzor ima više različitih modela, iz drugih oblasti društvenog života.

Sloboda, stvaranje, komunikacija, kreativna interakcija, solidarnost....sve su to reči sadržane u značenju pojma Muzička zona, jer ona je simbioza svega- mesto susretanja, mesto gde se razvijaju znanje, društvene i komunikacijske veštine, kreativan potencijal... Iz zapuštenih, napuštenih prostora u srcu grada, krenula bi nova energija, tišinu bi ispunila muzika, a ovi mladi ljudi izrasli bi u pokretače nekih novih, pozitivnih promena u društvu.

„Muzika je društvena nauka, koja odražava prirodu i duh različitih naroda i kultura. Muzika je matematika, ona podrazumeva merenje, brojenje i deljenje. Muzika predstavlja jedan jezik davajući bogato značenje i ekspresiju rečima i idejama.“ - Profesor Dej (Day)

8. LITERATURA

- 1] Mr Žaklina Gligorijević, dipl.ing.arh. *Info, godina V*, specijalno izdanje, sept. 2007.

Кратка биографија:



Đurđa Vujić je rođena 1991. godine u Gornjem Milanovcu, Republika Srbija. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2015. godine. Master rad brani na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektonsko projektovanje u julu 2017. godine.



Dr. Milena Krklješ rođena je u Novom Sadu 1979. godine. Diplomirala je 2002, magistrirala 2007. godine, doktorirala 2011. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. U zvanje vanrednog profesora izabrana je na Departmanu za arhitekturu i urbanizam 2016. godine.

PRINCIPI PRIMENE UNIVERZALNE ESTETIKE FRAKTALA PRIMENJENI NA DIZAJNU INTERAKTIVNE FASADE**THE APPLICATION PRINCIPLES OF THE UNIVERSAL AESTHETICS OF FRACTALS, APPLIED TO THE DESIGN OF INTERACTIVE FACADE**

Jovana Kovačević, Bojan Tepavčević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Predmet istraživanja je psihološki efekat računarski generisanih formi na čovekovu percepciju. Postavlja se pitanje da li se primenom fraktalnih oblika sa stepenom dimenzije 1.3-1.5 i adekvatnim projekantskim alatima mogu dobiti energetski efikasne i vizuelno prikladne forme. Cilj ovog rada jeste istražiti gore pomenuto pitanje i pronaći odgovarajući oblik računarski generisane fraktalne forme koja bi se mogla primeniti kao fasadni element na izložbenom paviljonu zgrade rektorata u Novom Sadu.

Abstract – The research examines how computer aided design affects human perception. Is it possible to achieve energy efficient and visually acceptable fractal forms with fractal number between 1.3 and 1.5, using modern architectural tools? Main goal of this research is to give answer to the question, and to create a facade that can be applicable to the University pavilion in Novi Sad.

Ključne reči: Digitalne tehnologije, fraktali, L sistemi

1. UVOD

Korelacija i adaptacija između prirode unutar čoveka i prirode koja ga okružuje je jedan od nastarijih odnosa i procesa u evoluciji ljudske civilizacije koje traje milionima godina. Funkcionalističko odstranjivanje biljne ornamentike iz arhitekture je uticalo na formiranje izgleda urbanog pejzaža u kome ljudsko biće konstantno oseća da mu nešto nedostaje.

Kroz etologiju i humanu etologiju, naučnici poput Konrada Lorenca [1] i Irenausa Ejbl-Ejbsfelda [2] su objasnili odakle kod ljudi potreba i fascinacija redom, geometrijskom savršenosti i obrascima. Smatrali su da ljudski mozak ima urođene mehanizme za pronalaženje reda i obrazaca u funkciji prevazilaženja haosa. Te elemente je čovek prepoznavao u prirodi koja sama stvara vizuelne prikaze kroz ritmične repeticije pravilnih geometrijskih oblika. Odatle prirodan afinitet prema geometrijskim oblicima i njihovim ponavljanjima [3]. Pojmovima ritma, estetike, proporcije i simetrije se ljudi vekovima bave. Matematička saznanja ukazuju na to da simetrija nastaje primenom različitih transformacija kao što su: refleksija, srodna projekcija, translacija, rotacija i tako dalje..

Pomenuvši pojam estetike postavlja se pitanje o ulozi u oblikovanju i vezi sa funkcionalnošću objekta. Pomenuti pojmovi se međusobno dopunjavaju i imaju zajedničku ulogu u mnogim industrijama.

Iako je estetika nesvodiva na logiku, Kant je među prvima izradio tabelu sudova u svojoj knjizi Kritika čistog uma [4]. Estetski sud Kant razmatra sa četiri gledišta na osnovu kojih kasnije i definiše pojam lepote: kvaliteta, kvantiteta, relacije i modaliteta. Jezgro kritičke filozofije je razlika između opažaja i pojma. Pojam je intelektualni okvir koji nam dozvoljava da mislimo ono što nam je dato u opažaju. Estetska ideja je opažaj koji prevazilazi svaki određeni pojam, koji svojom prekomernošću značenja izmiče kapacitetu pojma.

Estetska uloga u oblikovanju dopunjava funkcionalnost objekta i unapređuje ga na mnoge načine. Činjenica je da estetika u socioekonomskom kontekstu igra veliku ulogu naročito u industrijama koje proizvode automobile, nameštaj, elektroniku, fasade i tako dalje.

Kako mnoga istraživanja na ovu temu ističu trenutni problem nazvan estetsko prezasićenje, podstiče na razvijanje svesti o uticaju estetike na percepciju i mogućnostima u arhitekturi stvorenim zahvaljujući softverskim alatima.

2. DEFINISANJE PREDMETA ISTRAŽIVANJA

U radu se primenom geometrijskih transformacija razvijaju fraktalni oblici neophodni za definisanje fasadnog elementa.

Uloga arhitekta jeste da definiše pravila koja se realizuju uz pomoć geometrijskih transformacija kako bi se dobili odgovarajući L-sistemi.

Ulazne parametre za odabir forme dobijamo analizom lokacije, orijentacije, uticajem susednih objekata i vizuelnim usklađivanjem sa okolinom ukoliko postoje jasne stilske karakteristike na okolnim objektima.

Jedna od tema kojom se istraživanje bavi jeste i insolacija, pa je bitno utvrditi položaj objekta u odnosu na strane sveta, visoko i nisko rastinje i spratnost objekata u okruženju.

Krajnji ishod je definicija energetski efikasnih fasadnih oblika sa odgovarajućom fraktalnom dimenzijom, primenjenih na objekat izložbenog paviljona u Novom Sadu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Bojan Tepavčević.

3. CILJEVI PROJEKTA

Paviljon je izdvojeni deo objekta koji sa glavnim objektom čini kompleks centralne zgrade Univerziteta u Novom Sadu. Jedan je od retkih objekata ovog tipa, od velikog značaja, a sa fasadom koja je u potpunosti od stakla.

Jedan od ciljeva projekta jeste unaprediti objekat u vidu kontrolisanog upada svetlosti, a pritom odabrati odgovarajuću formu koja bi podsticala korisnike na veći stepen kreativnosti.

Ograničenja koja bi u velikoj meri trebala uticati na oblikovnost nove fasade su:

1. Kontekstualnost
2. Uklapanje sa postojećim objektom sa kojim čini kompleks
3. Očuvanje vizure prema reci.

4. OPIS PROJEKTA

4.1. Situacija

Analizirani objekat nalazi se neposredno uz obalu Dunava, oivičen Dunavskim kejom sa istočne strane, pozicioniran u Univerzitetskom kampusu, i orijentisan tako da je fasadni, transparentni deo orijentisan upravo ka istoku.

Poziciono kao i funkcionalno, objekat je od velike važnosti za grad. Udaljen svega nekoliko minuta od starog gradskog jezgra, a u samom centru kampusa, izložbeni paviljon zgrade rektorata u Novom Sadu se može posmatrati kao jedinstvena funkcionalna celina sa brojnim prednostima u pogledu posećenosti i vrste događaja koji se u njemu mogu organizovati.

U neposrednoj blizini nalaze se brojne obrazovne i administrativne institucije, što u velikoj meri može doprineti posećenosti paviljona.

Ulaz u objekat je sa zapadne strane.

U pogledu osunčanosti, objekat ima zadovoljavajuće karakteristike, s tim što u jutarnjim časovima dolazi do veće eksponiranosti sunčevom zračenju. Sa južne strane, objekat je u potpunosti zaštićen od prekomernog osvetljenja zbog pozicije centralne upravne zgrade sa kojom paviljon čini celinu.

Gradnja zgrade rektorata započeta je 1995. godine, a potom su radovi prekinuti. U septembru 1996. godine postojao je armirano - betonski skelet sa međuspratnim konstrukcijama. Od 2011. godine nastavljeni su radovi na izgradnji, s tim što je deo konstrukcije zadržan za objekat. Glavna zgrada je spratnosti Su+P+3, dok je kod objekta multifunkcionalnog paviljona izveden samo jedan nivo.

Projekat sanacije prethodnog stanja i projekat izgradnje ovog zdanja su napravili saradnici Departmana za arhitekturu, Fakulteta tehničkih nauka, kao i saradnici Departmana za građevinarstvo i geodeziju. Odgovorni projektanti su I. Maraš, J. Atanacković Jeličić, M. Kostreš, M. Todorov, M. Dorić, D. Reba.

Paviljon je izdvojeni deo objekta koji sa glavnim objektom čini kompleks centralne zgrade Univerziteta. Sa istočne i južne strane, objekat je okružen zelenilom, a iz unutrašnjosti objekta, vidi se Dunav. Postojeća fasada objekta je u potpunosti od stakla, s tim što je istočna

strana, koja ima vizuru ka reci, urađena od materijala koji je u potpunosti proziran.

Generalno, celokupan kompleks je projektovan kao multifunkcionalno zdanje, a takođe je i prva centralna zgrada univerziteta od njegovog osnivanja 1960. godine.



Slika 1. Prikaz lokacije

4.2. Koncept

Prema istraživanju o Univerzalnoj estetici fraktala, B. Spehar i saradnika [5], postoji konstantan trend sklonosti ispitanika ka fraktalnim formama sa dimenzijom između 1.3 i 1.5. Pozivajući se na prethodna istraživanja, vodeći se saznanjem da forme većeg fraktalnog broja podstiču kreativnost kod ljudi, odabrani su L-sistemi kao primarna definicija oblika fasade.

Izložbeni prostori prema pravilu bi trebali imati zidove koji su beli kako bi se što bolje istakli objekti koji se izlažu. Prema preporuci međunarodne komisije za osvetljenje (CIE) objekti te tipologije bi trebali biti dobro osvetljeni, kako mehaničkim tako i prirodnim osvetljenjem.

Finalna definicija oblika nastala je kao proizvod saznanja prethodno istraženih naučnih radova, odgovorom na kontekst i zadržavanjem vizure prema reci.

4.3. Oblikovanje

Objekat je deo celine sa centralnom zgradom Univerziteta. Slobodnostojećeg je karaktera, s tim da senku posmatranom paviljonu pravi centralni objekat od koga je paviljon udaljen nekoliko metara.

Na osnovu rezultata analize osunčanja, istraživanja vizura i veličine elemenata, dobijen je dizajn fasade koja ima trostruku ulogu: propušta optimalnu količinu svetlosti, zadržava vizure prema reci i zelenilu i kreira estetski zadovoljavajuću celinu sa kompleksom.

Za definisanje oblika korišteni su softveri kao što su: *Rhinoceros*, *Grasshopper* i plug-in za *Grasshopper Rabbit*.

Pomenutim arhitektonskim alatima kreirani su oblici sa željenom matematičkom formulom a zatim je sprovedena kontrola fraktalne dimenzije uz pomoć *Fractalyse* softvera.

U predmetnom objektu bilo je neophodno zadržati optimalnu količinu dnevne svetlosti, ali ipak postići određen nivo zasenčenja. Prilikom određivanja forme, vodilo se računa o prolasku sunčeve svetlosti kroz fasadu, a numeričke vrednosti su izražene u Luksima.

Kako bi se kompjuterski izračunala osvetljenost prostora korišten je softver *Diva*, gde se primenjuje simulacija sunčevog kretanja tokom meseci u godini. Vreme koje je karakteristično za istraživanje odnosi se na doba dana kada je paviljon najviše izložen sunčevim zracima, a da postoji potencijal za organizovanje događaja u tom trenutku. Za istraživanje su urađene analize svakog 22-og u mesecu u 16h.

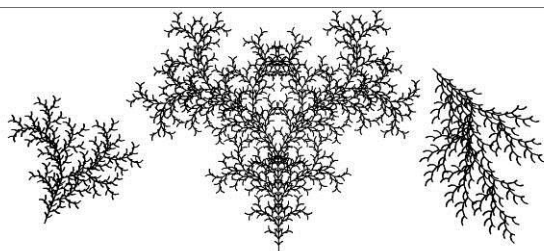
Ulazni parametri za analizu iluminacije su površina na koju padaju sunčevi zraci, površine koje prave zasenčenje sa tačno definisanim materijalima od kojih su napravljeni kao i informacije o vremenu i lokaciji. Vrednosti pre postavljanja fasade variraju od 1128lx u januaru do npr. 3955lx u Junu. Zbog karakterističnog popodnevnog vremena, osvetljenost na istočnoj fasadi nije direktna, senke nisu oštre. Zbog ugla upada sunčevih zraka dobijamo ujednačeniju osvetljenost u mesecima kao što je avgust, septembar, oktobar.

Nakon postavljanja fasadnih panela vrednost iluminacije bi se smanjila za 300-500 lx po mesecu. Rezultati su aproksimativni, i za preciznije vrednosti bi se morao koristiti luksmetar kako bi se u obzir uzela i odbijena svetlost u prostoriji.

Zbog rezultata pomenute analize, istočna i zapadna strana su odabrane za postavljanje fasadnih panela.

Fractalyse je softverski alat kojim je moguće proveravati numeričku vrednost fraktalne dimenzije. Nakon kreiranja forme uz pomoć *Rhino-a* i *Grasshopper-a* vrši se provera u pomenutom programu, tako što se kao ulazni parametar prilaže slika ".tiff" formata. Ukoliko vrednost fraktalne dimenzije nije zadovoljavajuća, forma se modifikuje u *Rhino-u* i *Grasshopper-u*, promenom dimenzija grana ili izmenom u početnoj definiciji, a zatim se opet proverava metodom prebrojavanja oblika koju *Fractalyse* omogućava.

Usvojen je fasadni sklop numeričke vrednosti fraktalnog broja 1.42. Konačne forme fasade dobijene su nakon niza iteracija i proverom više oblika sa različitim dimenzijama grana.



Slika 2. Usvojeni fasadni paneli

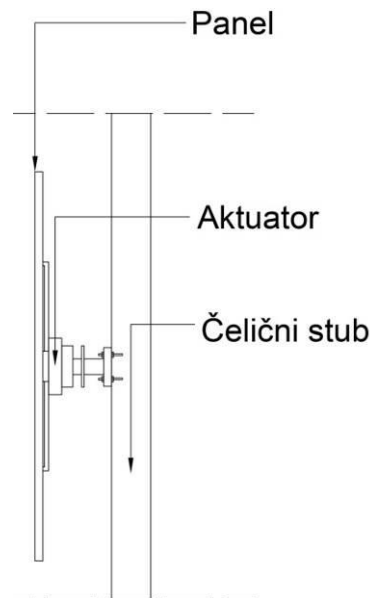
Za dobijanje konačnog položaja elemenata u celokupnom sistemu, koristi se pomoćni softver *Galapagos*, koji rotacijom svakog elementa radi na pronalaženju adekvatnih međusobnih odnosa elemenata.

Kombinacijom *Galapagos* i *Ecotekt* dodatka dobijaju se tačne pozicije elemenata pri kojima se kroz fasadu propušta najmanje ili najviše svetlosti.

4.4. Materijalizacija

Kako bi dobijeni elementi bili postavljeni, neophodno je postaviti čelične horizontalne i vertikalne nosače na koje

bi se isti kačili. Radi većeg obima primene postoji mogućnost elemente pozicionirati na fiksne ili pokretne veze. U slučaju da je objektu potrebno stalno zasenčenje, veza između sekundarnog nosača i panela bila bi fiksna, a ukoliko bi se javila potreba za kontrolisanim upadom svetlosti fasadni paneli bi se postavljali na motore koji bi omogućavali rotaciju između dva granična položaja.



3. Postavljanje fasadnih panela na fasadu

Kako celokupna konstrukcija ne bi bila prevelike težine predviđa se neki od lakih metala kao aluminijum.

Ukoliko bi se javila potreba za varijacijom boja, i tekstura, moguće je koristiti kompozitne materijale poput fundermaks, koji bi u tom slučaju znatno otežali celokupnu strukturu.

U zavisnosti od doba dana paneli menjaju svoj položaj. Postoji centralna jedinica koja šalje informacije aktuatorima da su njihove koordinate izmenjene. U tim trenucima oni se rotiraju i fasada zauzima novi položaj. Aktuatori se proizvedeni specijalnom tehnikom livenja i napunjeni vazduhom.

Ventili kontrolišu protok vazduha i time se deformišu svaki pojedinačni modul fasade.



Slika 4. Izgled fasade

5. ZAKLJUČAK

Na samom početku rada, postavljeno je pitanje vezano za psihološki efekat računarski generisanih formi i percepcije čoveka.

Sumirajući sve navedeno dolazimo do toga da se primenom fraktalnih oblika sa stepenom dimenzije 1.3-1.5 i adekvatnim projektantskim alatima, mogu dobiti energetske efikasne i vizuelno prikladne forme.

Oblici kreirani uz pomoć računarskih softvera su u velikoj meri pomerile granice oblikovanja, dajući arhitekti mogućnost da izgledom objekta utiče na psihičko ljude, doživljavanje prostora manje ili više lično i da utiče na emocije koje se u momentu posmatranja stvaraju.

Kao prilog istraživanju dat je primer računarski generisane fraktalne forme koja je primenjena kao fasadni element na izložbenom paviljonu zgrade rektorata u Novom Sadu.

Kombinovani elementi sa vrednošću fraktalnog broja 1,44 šalju poruku i izazivaju reakcije u posmatraču. Ova numerička vrednost potpada pod trend sklonosti ispitanika ka oblicima sa fraktalnom dimenzijom između 1,3 i 1,5.

Prolazak sunčeve svetlosti kroz staklene portale je značajno smanjen fasadom, ali je zbog veličine jedinica sačuvan pogled ka Dunavu, što je i bio jedan od uslova pre dizajniranja iste.

Objekat je vizuelno usaglašen sa okolinom.

Poruka koju primenjeni oblici nose, može biti tumačena na različite načine, pa bi emocije koje se pritom stvaraju bile različite u zavisnosti od celokupne ličnosti osobe koja je u tom slučaju pasivan ili aktivan posmatrač.

Ono što je svakako sigurno jeste da će fasadni oblici ovog tipa izazvati određenu emociju u čoveku i prema primenjenoj matematičkoj analizi mogu se definisati kao socijalno poželjni i dopadljivi.

6. LITERATURA

[1] **Lorenz K** - Behind the mirror, a search for a natural history of human knowledge, [Knjiga] - Boston: Houghton Mifflin Harcourt P, 1978

[2] **I. Eibl-Eibesfeld** Love and Hate: The Natural History of Behavior Patterns, [Knjiga] - New York : Holt, Rinehart and Winston, 1972

[3] **B. Lötsch** THE CONFLICT ABOUT BEAUTY – AESTHETICS BETWEEN NATURE AND ARCHITECTURE [Online] // BIOTOPE CITY JOURNAL. - April 20, 2017. - <http://www.biotope-city.net/article/conflict-about-beauty-aesthetics-between-nature-and-architecture-0>.

[4] **I. Kant** Kritika čistog uma [Knjiga]. - Beograd : Dereta, 2012.

[5] **SPEHAR B. CLIFFORD C. W. G., NEWELL B. R., TAYLOR R. P.** Chaos and graphics - universal aesthetic of fractals [Članak] // Computers & Graphics 27. - 2003. - pp. 813–820.

Kratka biografija:



Jovana Kovačević rođena je u Čačku 1992. god. Osnovne studije arhitekture i urbanizma je završila na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2015. godine. Master rad odbranila je 2017. godine iz oblasti Arhitektura i urbanizam, naučna disciplina Digitalne tehnike, dizajn i produkcija u arhitekturi i urbanizmu.

SAMOODRŽIVA FABRIKA HRANE BRASINA

SELF-SUSTAINING FOOD FACTORY BRASINA

Aleksandar Mišić, Dragana Konstantinović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Tema master rada je istraživanje principa održivosti i održivih tehnologija u arhitekturi i poljoprivredi, njihovo kombinovanje i primena u eksperimentu pravljenja samoodržive fabrike hrane u Brasini. Njen sastavni funkcionalni deo, „letnja kuhinja“, predstavljen je kroz idejno arhitektonsko rešenje rekonstrukcije, dogradnje i adaptacije bivšeg „Viskozinog“ pogona „Svila“. Cilj ispitivanog modela samoodrživih sistema sastavljenog od samoodrživih sistema je njegova primena na svako ruralno područje u Srbiji.

Abstract – Subject of master thesis is research of sustainable principles and sustainable technologies in architecture and agriculture, their combination and use in experiment of making self-sustaining food factory in Brasina. Architectural design of reconstruction, addition and adaptation of the former “Svila” production line (part of “Viskoza”) into summer kitchen is also presented. The aim of the model of self-sustaining system composed of a self-sustaining systems is its application to all rural areas in Serbia.

Glavne reči: arhitektonsko projektovanje, održivi principi u projektovanju, održive tehnologije, samoodrživost, „letnja kuhinja“, rekonstrukcija,

1. UVOD

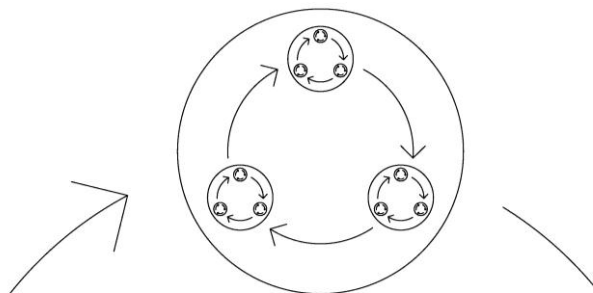
Ako posmatramo planetu Zemlju sa energijom sunca i energijom kosmičkog zračenja kao zatvoreni sistem, onda smo i mi (ljudi) sastavni deo tog sistema. Dalje, spuštajući se na uže okvire posmatranja konkretno na nas moderne ljude, određujemo odnos između čoveka i planete. Šta je to što obezbeđuje naše postojanje? Koje su to potrebe čoveka?

U oglednom primeru, u selu Brasina, istraživanje će pokušati da otkrije načine na koje bi jedno takvo mesto moglo da spoji održive principe i navike korišćene pre jednog ili dva veka, tekovine i navike modernog doba i uz pomoć principa arhitektonskog i urbanističkog projektovanja napravi samoodrživ sistem u smislu proizvodnje jedne od osnovnih ljudskih potreba – hrane.

Ideja je da se za razliku od velikih diskutabilno održivih sistema, stvori mreža manjih, jačih samoodrživih sistema i na taj način speči lako “pucanje” bilo kog procesa koji obezbeđuje opstanak čoveka. Svaki od delova samoodrživog sistema trebao bi da teži sopstvenoj samoodrživosti.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc dr Dragana Konstantinović.



Slika 1. Samoodrživi sistem izgrađen od samoodrživih sistema

2. ODRŽIVO SELO

Kada je osnovno zanimanje opstanak i nastavak vrste, a način da se to postigne, obezbeđivanje hrane, onda je osnovno zanimanje poljoprivreda. Sva zanimanja i interesovanja dobijaju svoje mesto tek kada ljudi nisu gladni. No, kako je to funkcionisalo pre jednog veka, pre dva veka? Ugledni primer, Brasina.

2.1. Tradicionalno selo

Ljudi su okupljeni u porodice sa više članova, desetak. Kuće i pomoćni objekti (čardak, štala, senik, ambar, sušara, pečenjara, podrum, letnja kuhinja...) koji su služili za prerađu, konzervaciju i skladištenje su pravljani od prirodnih materijala: kamen, opeka, slama, glina, drvo... Svi materijali su bili iz bližeg okruženja.

Obradivana je zemlja. Sađene su žitarice, mahunarke, voće i povrće. Stoka i živina su obezbeđivale meso, mleko, mlečne proizvode, đubrivo i snagu. Lekovito bilje i gljive većim delom skupljane iz prirodne okoline. Pčele su oprašivale zasade i davale med. Otpada bilo kakve vrste nije bilo. Na području umereno kontinentalne klime glavni problem je bio zimski period kada vegetacija miruje.

Za taj period je trebalo obezbediti dovoljne količine hrane kako za ljude tako i za životinje. Da hrana ne bi propala ona se zavisno od njenih karakteristika ostavljala u trap, kuvala, pekla ili sušila. Korišćena je energija zemlje, sunca, vazduha i vode.

Čvrsto gorivo – drvo je bilo jedno od glavnih energenata. Davno ustanovljena površina pod šumom obezbeđivala je njenu održivost. Energija sagorevanja drveta je korišćena za ogrev, konzerviranje, kuvanje, pečenje, destilaciju i sušenje. Energija sunca i vetra za sušenje. Energija vode za žitarične mlinove.

2.2. Selo danas

Pojedina domaćinstva su zadržala sve principe sela od pre jednog ili dva veka. Problem manjka brojnosti ljudi u domaćinstvima zamenile su pojedine mašine, ali ona i dalje žive u potpunosti od obrade zemlje. Ove porodice imaju velike poteškoće da se uklape u potrošačko društvo i moderan način života koji je do njih stigao, najviše zbog neizvesnog i negarantovanog otkupa proizvedenog. Drugi, veliki deo domaćinstava raznovrsnog interesovanja i poslova koji rade imaju poteškoće da zarade zbog malog tržišta, nezavisno od posla kojim se bave.

Više ili manje obrađuju zemlju u vidu kućne bašte. I treći, manji deo domaćinstava živi "gradskim" životom. Uopšte ne obrađuju zemlju. Sve grupe poseduju zemlju. U proseku oko 1.3 ha[2] sa državnim šumskim zemljištem, po stanovniku sela.

Svaka od ove tri grupe ljudi ima problem rasipanja energije.

Prvi, koji žive od obrade zemlje nemaju zagarantovan otkup proizvoda. Oni proizvode, prerađuju, skladište, prodaju. Neki od elemenata lanca uvek trpi, a najčešće svi.

Druga grupa takođe rasipa energiju. Problem su "mali viškovi". Mali višak povrća u bašti, mali višak voća, mali višak trave...

Treća grupa koja ne obrađuje zemlju predstavlja čistu neiskorišćenu energiju. Održiva domaćinstva su svedena na pojedince. Mnoge površine su zakorovile. Šume su neprohodne. Cela zajednica sada zavisi od nekog većeg sistema.

3. FABRIKA HRANE I PRINCIPI ODRŽIVOSTI

Osnova cilj ovog istraživanja je koncipiranje fabrike koja će "izrasti" iz okoline i evoluirati sa okolinom; Koristiće sve prirodne potencijale rukovodeći se principima održivog razvoja; Funkcionisaće po modelu domaćinstva u selu od pre jednog ili dva veka (tradicionalno selo) sa primenom održivih tehnologija u obradi zemlje, arhitekturi i infrastrukturi. U njen sastavni deo ulaziće: proizvodni deo (zemlja i životinje) "letnja kuhinja" (prerada, čuvanje, konzervacija, destilacija), skladištenje, prodaja i predaja. Pogon "letnja kuhinja" preslikava model tradicionalne letnje kuhinje. Ovaj model fabrike ulaže zajedno sa selom, proizvodi zajedno sa selom, prerađuje, čuva, prodaje zajedno sa selom i predaje selu. Sav profit se ponovo ulaže i tako zatvara krug. Postaje samoodrživa, kao i selo.

- Fabrika, naravno, ima svoj interes koji je ujedno interes građana. Ona neće davati, već - ulagati.
- Fabrika obezbeđuje zagarantovan otkup sirovine za učesnike projekta.
- Fabrika, će podsticati osamostaljivanje domaćinstava, jer, kako je navedeno što je više njenih delova samoodrživo jači je sam njen sistem samoodrživosti.
- Fabrika će, sporazumno, sprovesti nadzor zavisno od vrste ulaganja.
- Fabrika će se isključivo bazirati na organskoj proizvodnji.

4. REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I ADAPTACIJA POGONA „SVILA“

Odabrana lokacija arhitektonskog dela „letnja kuhinja“ samoodržive fabrike hrane je zapadnoj Srbiji, Mačvanski okrug, opština Mali Zvornik, selo Brasina, parcele 496/1, 497/1, 498/1 K.O. Brasina, u građevinskom području a korisnik i vlasnik država Republike Srbije.

4.1. Postojeći objekat

Postojeći objekat pogona "Svila" bio je odvojeni sektor bivše fabrike "Viskoza" u Loznici. Funkcionisao je kao "končara", prostor gde su se namotavali i pakovali konci za različitu upotrebu: tekstilnu, gume za motorna vozila, industrijsku upotrebu i slično.



Slika 2. Postojeći objekat pogona „Svila“

4.2. Predmet, cilj, problem

Kao što cela fabrika hrane teži samoodrživosti tako i njeni sastavni delovi pojedinačno treba da teže istim principima. Sama činjenica da "letnju kuhinju" rekonstrukcijom i adaptacijom smestimo u postojeći napušten i nekorišćen objekat bivšeg "Viskozino" pogona "Svila" predstavlja jedan od održivih principa, reciklažu. "Letnja kuhinja" fabrike hrane Brasina, vodeći se pomenutom tradicionalnom letnjom kuhinjom treba da sadrži što više njenih elemenata kako bi se obuhvatio što širi krug ljudi koji će biti u interakciji sa njom.

Cilj je da objekat u potpunosti preuzme odgovornost nad primljenom proizvedenom sirovinom. Fokusiraće se na proizvode koje fabrika hrane sela može proizvesti i sakupiti: određene vrste voća, povrća, mahunarki, meso, mleko, lekovito bilje, hladno-ceđeno ulje, med ali ne i žitarice zbog velikog obima proizvodnje.

Problem prijema robe predstavljaju dostavna vozila i njihov štetni uticaj (izduvni gasovi) na proizvedenu sirovinu. Takođe, problem je i samo dopremanje do prostora za preradu/obradu. Objekat poseduje dve čelične spoljašnje vertikalne komunikacije koje nisu dovoljne za planirani obim prihvatanja.

Problem prerade i konzerviranja sirovina sastoji se u veličini potrebnog prostora, čistim i prljivim putevima sirovine i ljudi koji sa njima rade, međusobne tolerantnosti sirovina, bio otpada koji ostaje posle prerade i konzerviranja, ventilacija, potrebne energije i na kraju komunikacije sa procesima koji se posle prerade i konzervacije dešavaju: pakovanje i skladištenje. Problem predstavlja i kako rešiti komunikaciju između podrumke i prizemne etaže.

Jedinstven problem predstavlja i konzerviranje sušenjem: provetrenost prostora, da li se suši samo energijom sunčevih zraka, samo toplotnom energijom, da li i jedno i drugo.

Problem skladištenja se najviše ogleda u načinu čuvanja i potrebnom prostoru. Dva su oblika čuvanja sa većim ili manjim odstupanjem: Zamrzavanje ($-C^{\circ}$, tamno), tradicionalni trap (suvo, hladno, tamno). U svakom od načina moraju se, zavisno od vrste sirovine i načina njene prerade regulisati temperatura i vlažnost vazduha.

Energija zauzima posebno mesto na listi problema kao je jedan od najznačajnijih faktora koji će doprineti samo-održivosti "letnje kuhinje". Na koji sve načine će se objekat obskrbljavati energijom? Kakav je prostor potreban za skladištenje ili proizvodnju?

Problem predstavlja na koji način će ljudi (zaposleni i nezaposleni) vršiti interakciju sa objektom. Potrebe i obaveze zaposlenog kao što su fiziološke potrebe, odmor, sopstvena sigurnost i sigurnost sirovine sa kojom radi. Mora postojati laboratorijska kontrola kvaliteta proizvoda. Da li neko može boraviti u takvom kompleksu? Kakav prostor će objekat ponuditi za interakciju sa selom? Ovi i ovakvi problemi su doneli i određena rešenja u funkcionalnoj organizaciji prostora.

4.3. Rekonstrukcija, dogradnja i adaptacija pogona „Svila“

Pristupnu saobraćajnicu u okvirima parcele postavljamo što dalje od objekta sa dve komunikacije (ulaznu i izlaznu) sa glavnim magistralnim putem. Dostavno vozilo ne prilazi objektu.

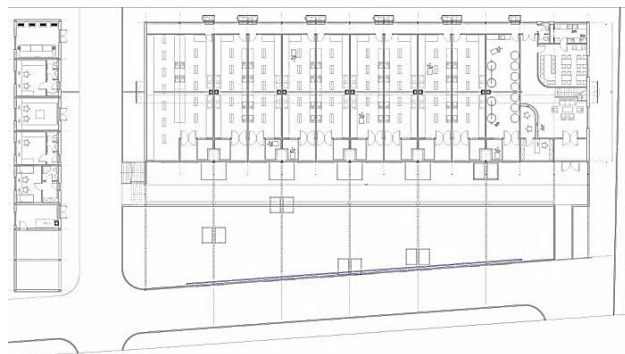
Sirovina se istovara i sistemom "žičara" dovozi do samog objekta u podrum ili prizemlje. Radi smanjenja štetnog uticaja izduvnih gasova postavljaju se tri zelene barijere (drveće, žbunaste i puzajuće biljke). Do same glavne magistrale, između saobraćajnice na parceli i objekta i jednu na platformi za prijem sirovine.

Zbog nedostatka prostora u samom objektu, dograđuje se platforma za prijem i spoljašnju komunikaciju između odvojenih sektora sa istočne strane objekta. Armirano - betonsku platformu nose čelični rešetkasti nosači koji su ujedno i krovna konstrukcija koja pokriva platformu kao i dve rampe (u podrum i do prizemlja).

Pomenuta konstrukcija je i glavni nosač "žičare" koja nosi sirovinu. Prostor na etaži prizemlja deli se (lako-montažnim zidovima) na deset sektora za preradu i konzerviranje sirovine: malina, voće, povrće, gljive i hladno – ceđena ulja, lekovito bilje i med, mahunarke, mleko, meso, šljiva

i sektor za destilaciju. Zatim, unutrašnja horizontalna komunikacija između sektora, vertikalna komunikacija sa podrumom, kuhinja sa menzom, mokri čvor, administracija, ulazni hol i vetrobranski prostor.

Ugrađuje se pet termo-blokova od kojih svaki na po dva sektora. Takođe se uvodi pet vertikalnih komunikacija (teretnih liftova) od kojih svaki sa po dve platforme, tako da svaki sektor ima svoju platformu za komunikaciju sa skladišnim prostorom. Svaki od sektora na etaži prizemlja ima svoj skladišni prostor na podrumskoj etaži. Sirovina u podrumsku etažu može doći direktno sa prijemne platforme ili posle procesa prerade koja se odigrava u prizemlju.



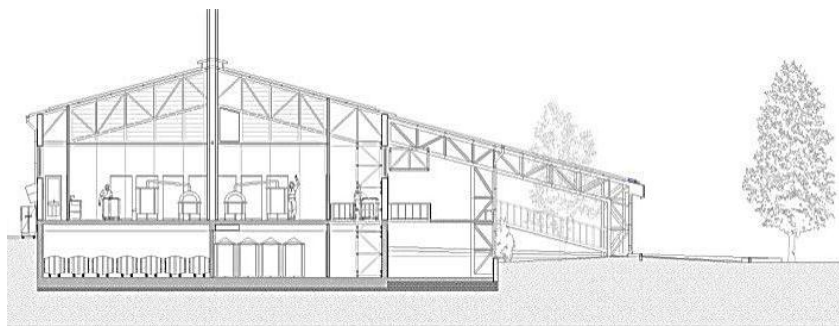
Slika 3. Osnova prizemlja, idejno rešenje rekonstrukcije, dogradnje i adaptacije pogona „Svila“

Zapadni deo podruma koji je potpuno ukopan u zemlju namenjen je hladnjačama jer su gubici energije na taj način najmanji.

Istočni deo, koji slobodno možemo nazvati suterenski deo (nije potpuno ukopan) namenjen je za tradicionalni trap i pakovanje, zavisno od sirovine. U sektoru za destilaciju, zapadni deo podruma je deo za čuvanje i sazrevanje npr. rakije, dok je istočni namenjen za alkoholno vrenje.

Postojeći krovni rešetkasti nosači zamenjuje se novim iz dva razloga. Prvi, povećanje nosivosti jer dobijaju novu vrstu opterećenja i drugi, povećanje nagiba krova radi bolje iskorišćenosti sunčeve energije polu-transparentnim foto-naposljkim ćelijama i postizanje boljeg efekta "staklene bašte" [1] za konzerviranje sušenjem.

Nova vrsta opterećenja se odnosi na lese za sušenje voća, povrća, lekovitog bilja... ili posude u slučaju sira, koje će posebnom konstrukcijom komunicirati između krovne konstrukcije i prizemlja gde se obavlja priprema.



Slika 4. Poprečni presek, idejno rešenje rekonstrukcije, dogradnje i adaptacije pogona „Svila“

5. ZAKLJUČAK

Činjenica da su ruralna područja u Srbiji zaostala u tehnološkom, poljoprivrednom i infrastrukturnom razvoju, otvorila je mnoga pitanja i veliki broj ideja. Ipak, povoljan je trenutak da se preispitaju tradicionalni praktični metodi opstanka i počnu kombinovati sa novim, održivim tehnologijama i principima u arhitektonskom i urbanističkom projektovanju.

Na taj način se može iskoristiti neiskorišćena energija. U radu je analizaran potencijal te energije sa predlozima na koji način se ista može iskoristiti. Pokazano je da interakcija sa prirodom bez narušavanja njene ravnoteže može doneti velike beneficije. Po strukturi stanovništva sela, njihovim problemima i prirodnim potencijalima, obrazovan je sistem nalik ljudima i na taj način uklopljen u sredinu u kojoj žive.

6. LITERATURA

6.1. Knjige

[1] Mirjana Lukić, "Solarna arhitektura", Naučna knjiga, Beograd, 1994.

6.1. Pomoćna literatura

[2] Regionalni centar za životnu sredinu (REC), Maxima Consulting - Beograd, Strategija održivog razvoja Opštine Mali Zvornik za period od 2012-2017. Mali Zvornik, 2012.

Kratka biografija:



Aleksandar Mišić rođen je u Loznici 1989. god. 2008. upisuje Arhitektonski fakultet univerziteta u Beogradu. 2014. diplomira na fakultetu za graditeljski menadžmet univerziteta „UNION – Nikola Tesla“ smer arhitektura. Upisao master studije na Fakultetu tehničkih nauka, smer arhitektura i urbanizam. Zaposlen u „UNIJAPROJEKT“ DOO, Mali Zvornik od decembra 2014.

POP-UP CENTAR U NOVOM SADU**POP-UP CENTER IN NOVI SAD**

Maja Papić, Ivana Miškeljin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – *Analizirani objekat nekadašnje Vojvođanske banke predstavlja autorsko delo posleratne arhitekture, koje je pod programskim zahtevom diktiralo zatvorenu strukturu u enterijeru, uz ustupke koji su učinjeni u korist reprezentativnosti arhitektonskog dela u eksterijeru, koji je građen prema modernim principima. Međutim, privremene strukture su nešto što će obeležiti budućnost i što već sada ima svoju široku primenu. Mobilne, promenljive i transformabilne strukture se uklapaju kako u formalne zahteve arhitekture tako i u savremene socijalne i ekonomske fenomene [1]. Rad je nastao sa ciljem da se unapredi postojeći enterijer i prilagodi ga potrebama savremenog društva i tržišta, implementacijom pop-up sadržaja u postojeću strukturu. Revitalizacija analiziranog enterijera usmerena je ka tome da se u što većoj meri omogući budućem korisniku da prostor u kome boravi prilagodi sebi i svojim potrebama.*

Abstract – *The analyzed building of the former Vojvođanska banka is the work of post-war architecture, which under the programmatic requests required a closed structure in the interior, with concessions that were made in favor of the representativity of the architectural work in the exterior, built according to modern principles. However, temporary structures are something that will mark the future as it already has its wide application. Mobile, changing and transformable structures fit both into the formal requirements of architecture and contemporary social and economic phenomena. The work was created with the aim of improving the existing interior and adapting it to the needs of modern society and the market, by implementing temporary pop-up contents in the existing structure. The revitalization of the analyzed interior is aimed at making it possible to allow the future user to adapt the space in which he temporarily resides and fits his needs.*

Ključne reči: *Revitalizacija, efemerno, pop-up, transformabilnost, mixed-use*

1. UVOD

Predmetni objekat je zgrada nekadašnje Vojvođanske banke u Novom Sadu, građene 1956. godine kao Savez vodnih zajednica, arhitekta Zorana Nikolića. Projektovan u doba moderne svojom spoljašnjošću odgovara načinu projektovanja objekata iz tog perioda, dok njegov enterijer, prostorna organizacija i sistemi pregrađivanja prostora u potpunosti odgovaraju prethodnim graditeljskim epohama [2]. Ovakav pristup projektovanju enterijera nije bio stran ni modernistima tog vremena Dragiši Brašovanu i Đorđu

Tabakoviću, sve do sedamdesetih godina XX veka kada su i enterijeri zgrada u Novom Sadu dobili moderne karakteristike. Objekat je projektovan kao stambeno-poslovni, a trenutno služi isključivo kao poslovni objekat. Intervencije koje su vršene u enterijeru bile su vezane kako za promenu same namene, tako i za promene koje su se dešavale na društveno-ekonomskom nivou.

2. ANALIZA ENTERIJERA

Analiza enterijera objekta je sprovedena kroz uporedni pregled sa centrima modernog pokreta i idejama Rajta, Le Korbizjea i Misa.

Praveći paralelu sa njihovim radovima moguće je utvrditi koren nastanka novih ideja u arhitekturi i načinom na koji je primenjen u domaćoj praksi. Stvaranje kontinualnog prostora bila je osnovna ideja Rajta prilikom projektovanja prirejskih kuća.

Kako modernisti u Novom Sadu nisu primenili ideje novog stila na celokupnom objektu, kreiranje kontinualnog prostora se manje ogleda u enterijeru dok se Rajtov uticaj može primetiti u primeni kontinualnih prozorskih otvora i velikih portala.

Le Korbizjeovih „pet tačaka“ je takođe ostavilo značajan trag na formiranje enterijera. Primenjeni materijali u ulaznom delu objekta i popločanju centralnog stepeništa dovedeno je u vezu sa Misovim odnosom prema materijalu.



Slika 1. *Trenutni izgled objekta*

3. SWOT ANALIZA

Analizom objekta i njegovog enterijera uočene su postojeće vrednosti i nedostaci i moguće je utvrditi zanemarene potencijale koje on nosi. Potencijali objekta čekaju vreme kada će biti prepoznati od strane stručnih arhitektonskih kritičara, budućih projektanata, i konzervatora. Adekvatnim pisanim izvorima i smernicama, ograničila bi se samovolja trenutnih i budućih vlasnika i uspostavio bi se pravac u

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ivana Miškeljin, docent.

kome bi revitalizacija i rekonstrukcija trebalo da idu. Očuvanje originalnih elemenata u enterijeru i unapređenje njihovog kvaliteta svakako treba da bude cilj svakog budućeg projektanta. Bez svesti o očuvanju originalnog nasleđa, nemoguće je formirati prostor koji poštuje svoj kontekst i time doprinosi kvalitetu revitalizovanog ili adaptiranog enterijera.

4. KONCEPT POP-UP-RADNJI

Kao novi vid marketinškog alata danas se javljaju objekti privremenog karaktera koji u slučaju komercijalnih prodavnica na kratak vremenski period predstavljaju inovacije na tržištu, a u slučaju stanovanja nude privremeni boravak, dok u oblasti kulture mogu da predstavljaju eksponate u okviru novog konteksta.

Pop-up koncept prvo pokreće modna industrija, a zahvaljujući uspešnim primerima proširuje se na oblasti kako industrije tako i kulture, ugostiteljstva, stanovanja i mnogih drugih.

Ovakav tip objekata karakteriše kratak vek trajanja, a dobijaju ime prema analogiji sa pop-up prozorima koji se pojavljuju na kompjuterskim ekranima prilikom rada na internetu. Vreme koliko će ove radnje biti otvorene varira između nekoliko dana do godinu dana. Koncept se pojavljuje 1999. godine u Londonu sa modnom kućom Levi's kada je pop-up radnja kreirala nesvakidašnji događaj i time privlačila medije i pažnju potrošača.

Na ovakav tip radnji se često gleda kao na događaj kojim brend komunicira sa svojim korisnicima, kako je ovaj vid komunikacije naročito ispraćen u štampi i na blogovima [3].

Osnovni cilj formiranja ovakvih radnji jeste da obezbede potrošačima nezaboravno iskustvo sa brendom kroz jedinstveni koncept i magičnu atmosferu koja doprinosi hedonističkom osećaju prilikom kupovine.

Glavna razlika između klasičnih i pop-up radnji jeste što su pop-up radnje orijentisane ka kreiranju događaja sa manjim fokusom na prodaju. Osnovni uspeh ovakvih radnji ogleda se u prenošenju iskustva usmeno od čoveka do čoveka ili putem društvenih mreža.

4.1 Studija slučaja

Na savremenim primerima iz prakse analiziran je fenomen pop-up prostora u arhitekturi i načina na koji oblikovanje enterijera može da utiče na formiranje nezaboravnog iskustva na posetioce. Kroz istraživanje različitih tipologija analizirane su prednosti i mane pop-up enterijera koji projektantskom delu rada postavljaju za cilj da formira strukturu koja pomiruje različite potrebe tipologija i ostvaruje celinu koja može da bude održiva.

Kroz studiju slučaja analizirani su primeri privremenih objekata, prostora za rad i stanovanje, izlaganje i na osnovu njih moguće je uočiti osnovne karakteristike pop-up enterijera.

Upotrebjeni su lako dostupni materijali koji svojim nesvakidašnjim načinom upotrebe daju nove prostorne efekte (slika 2). Osim materijala, značajnu ulogu ima i upotreba osvetljenja koje u značajnoj meri utiče na formiranje nesvakidašnjih prostornih doživljaja.

Karakteristika svih analiziranih prostora jeste kreiranje događaja koji ostavlja utisak na korisnika i time se pospešuje uticaj samog koncepta. Najznačajnija karakteristika svih primera jeste njihova efemernost i kratak period njihovog trajanja na jednoj lokaciji. Svi primeri izdvajaju parametre na osnovu kojih buduće projektantsko rešenje treba da ostvari jednu integralnu celinu.



Slika 2. Primer enterijera iz studije slučaja- pop-up atelje Donassy u Zagrebu

5. PROBLEM I CILJ ISTRAŽIVANJA

Kako bi se formirao centar koji objedinjuje sve prostorne zahteve, potrebno je izdvojiti probleme koji moraju da se prevaziđu kako bi došlo do ostvarenja cilja predmetnog zadatka.

- Uz promene potreba društva za ostvarivanjem većeg nivoa međusobne interakcije stvara se potreba za kreiranjem prostora koji je lišen pregrada i zidova, i dovodi sve prostorne celine na isti hijerarhijski nivo
- Kreiranje centra koji može da integriše različite tipologije kako kulturnog sadržaja-izložbi slika, fotografija, skulptura, instalacija, performansa, video projekcija, tako i različitih oblika poslovanja i stanovanja na jednom mestu kroz objedinjeni sistem kojim se formira nov kontekst u postojećem enterijeru
- Očuvanje i konzervacija postojeće strukture prilikom implementacije novih sadržaja
- Kreiranje atmosfere u prostoru koja ne pravi barijeru između privatnog i javnog već kroz minimalne intervencije spoljašnjost i unutrašnjost povezuje tako da unutrašnji prostor postane logičan nastavak spoljašnjeg

6. PROSTORNO PROGRAMSKO REŠENJE

Analizom prostora uspostavljeni su parametri kojim su određene mere zaštite prostora i nivo transformacija koji može da se ostvari unutar njega. Projektantsko rešenje treba da ostvari zahteve koje višenamenski prostor nalaže bez narušavanja originalnih delova enterijera.

Projektom je predviđeno uklanjanje delova objekta koji su usled neadekvatnog održavanja i nestručno izvedenih radova potpuno nefunkcionalni. Preostali delovi objekta su restauracijom predviđeni da se obnove i da novoprojektovana celina odgovara potrebama kako novog sadržaja.

Ovakav pristup kod novog rešenja je uslovio pojavu otvorenog plana koji bi se u zavisnosti od potreba lako mogao transformisati, upotrebom sistema transparentnih pregrada/zavesa.

Na ovaj način objekat dobija mogućnost da zadovolji potrebe savremenog enterijera i da integriše različite tipologije unutar svog gabarita.

6.1 Koncept

Studijom slučaja je prikazan veliki broj tipologija koje pronalaze rešenja u privremenim strukturama i najčešće su formirane dostupnim i laganim materijalima koji omogućavaju modularnost i transformabilnost prostora.

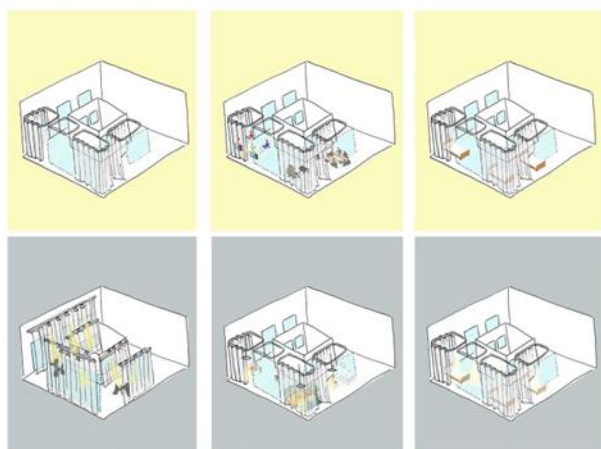
Sa ciljem da se ostvari neutralan prostor koji lako može da primi različite sadržaje kreiran je sistem zastora koji otvoreni plan može da segmentiše na manje celine ukoliko za to postoji potreba.

Ovakav koncept je zasnovan na ideji da tipologije poput poslovnog prostora, restorana, prodavnice i izložbenog prostora danas sve manje imaju diferencirajuće karakteristike i da se sve više teži ka homeogenizaciji različitih namena prostora u jednu multifunkcionalnu celinu.

Početna ideja je polazila od stava da sve napomenute tipologije mogu da se smeste na otvoreni plan i da se u zavisnosti od potreba za određenom kvadraturom u okviru prizemlja i prvog sprata njihov raspored može menjati (slika 3).

Prilikom istraživanja karakteristika svake od tipologija, uočeni su parametri koji moraju da ostanu fiksno vezani samo za jednu etažu, pa je na taj način smanjena mogućnost rotiranja sadržaja na celoj površini objekta. Restoran koji zahteva fiksnu kuhinju i dostavu namirnica, bio je vezan za prizemlje, kao što je privremeni hostel bio vezan za etažu na kojoj postoji fiksno kupatilo. Izložbeni prostor je određen kontrolisanim osvetljenjem koje mora u okviru prostora da bude adekvatno rešeno.

Prodavnica odeće i open-space kancelarija nisu programski zahtevne tipologije pa je njihov raspored u okviru objekta određen na osnovu površine koja je pretpostavljena kao zadovoljavajuća.



Slika 3. Dijagram transformacija prvog sprata objekta u različitim delovima dana

6.2 Mere transformacije

Postojeći enterijer je u potpunosti očuvan u ulaznom delu objekta sa originalnim stepeništem i popločanjem, dok su na prizemlju smešteni prostori koji služe kao restoran u desnom krilu objekta, i prodajni prostor u levom. Na prvom spratu postoji mogućnost da se smesti privremeni oblik stanovanja-hostel u periodu godine kada grad prima veliki broj turista.

Kako se najčešće ovakvi oblici stanovanja nalaze u prirodi, ovim projektom se istražuje mogućnost da se osnovne potrebe korisnika zadovolje unutar objekta, kao i da ponudi mesto boravka svih onih čiji posao nije vezan za fiksnu lokaciju.

Polazna osnova prilikom projektovanja jedinice za privremeni boravak bilo je izdvajanje potreba koje moraju biti zadovoljene prilikom boravka u privremenom prostoru. Analizom tih potreba izdvojeni su fiksni elementi poput toaleta, kupatila i kuhinje koji zahtevaju instalacionu mrežu, pa je na drugoj etaži predviđen prostor za čajnu kuhinju i kupatilo. Privremena stambena jedinica je tako zasnovana na mobilijaru koji zadovoljava potrebu odmora, rada i odlaganja stvari na jednom mestu. Ovakav prostor može istovremeno da funkcioniše kada je na istoj etaži postavljenja izložba ili kada je postavljena kancelarija. Otvaranjem panela koji je integrisan sa šinskim sistemom na plafonu moguće je izolovati buku i kreirati privatni ambijent.

7. MOBILIJAR

Prostor je organizovan tako da postoje fiksni elementi koji dešinišu podceline - šine zavesa i same zavesa, dok elementi mobilijara mogu da budu mobilni.

Karakterističan element mobilijara (slika 4) predstavlja privremena stambena jedinica koja je projektovana tako da može da se smesti kako unutra tako i spolja. Početna ideja je bila zasnovana na integraciji svih funkcija stana u jedinstven ostrvski element, ali je njegovo pozicioniranje unutar objekta koji poseduje kupatilo i restoran, ovu jedinicu odredio na element koji može da posluži za odmor, rad i odlaganje stvari. Jedinica je formirana tako da može da primi jednog korisnika. Element je sačinjen od metalne podkonstrukcije a ležaj, prostor za odlaganje i rad su smešteni unutar njega.



Slika 4. Prikaz pop-up jedinice za privremeni boravak

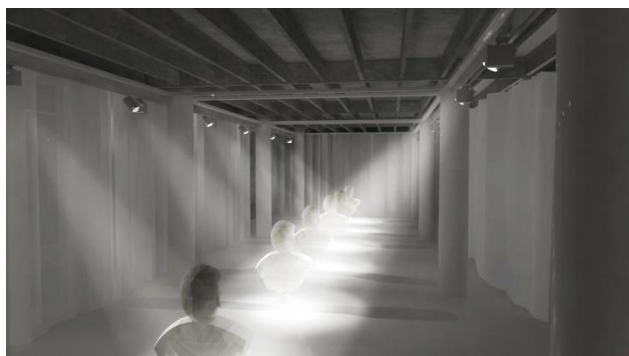
Svaki od tipologija sadrži elemente mobilijara koji ispunjavaju njihove osnovne funkcionalne zahteve.

Kratak period zadržavanja na jednoj lokaciji uslovio je da svaki od njih može lako da se demontira i transportuje.

7.1 Rasveta

Rasvetna tela se u ovom projektu mogu podeliti na četiri grupe:

1. Spot svetla raspoređena na šinama (slika 5)
2. Akcentovana svetla
3. Ambijentalno svetlo
4. Namensko osvetljenje



Slika 5. Prikaz izložbenog prostora sa karakterističnim osvetljenjem

Prva grupa je raspoređena između zidova i šinskog sistema i osvetljava izložene artikle u prodavnici ili postavku u izložbenom delu objekta. Akcentovana svetla su smeštena između četiri stuba i osvetljavaju radni prostor kancelarija i modularnu jedinicu pop-up hostela. Ambijentalno osvetljenje je ostvareno preko svetiljki koje su usmerene ka površini zida i osvetljavaju njegovu površinu. Namensko osvetljenje je raspoređeno u opslužujućim prostorijama objekta - kuhinji, kupatilu, magacinu i na terasi.

8. LITERATURA

- [1] Jean Baudrillard, *Mass. Identity. Architecture*, Wiley-Academy, Chicester, 2006.
- [2] V. Mitrović, *Arhitektura XX veka u Vojvodini*, Akademska knjiga, Novi Sad, 2010.
- [3] F. Klein, Falk Jan, Thomas, Gloukhovtsev, “*Linking pop-up brand stores to brand experience and word of mouth: The case of luxury retail*”, Journal of Business Research 69, 2016.

Kratka biografija:



Maja Papić rođena u Subotici 1991. god. Diplomirala 2016. godine na departmanu za arhitekturu i urbanizam. Master rad brani na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Dizajna enterijera sa temom *Pop-up centar u Novom Sadu*, 2017.god.

**ARHITEKTONSKA STUDIJA STAMBENE ARHITEKTURE NA PROSTORU
HERCEGOVINE****ARCHITECTURAL STUDY OF RESIDENTIAL ARCHITECTURE IN HERZEGOVINA**

Ljubica Kapor, Jelena Atanacković-Jeličić, Milena Krklješ; *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – *Hercegovina, južna pokrajina države Bosne i Hercegovine, ima dugu graditeljsku tradiciju, prije svega gradnje u kamenu. Uticaji koji su dolazili iz okolnih država i stranih vlasti su uticali na arhitekturu Hercegovine, ali je ona ipak zadržala svoj prepoznatljivi izgled. Istraživanja o arhitekturi Hercegovine su rađena usputno i površno u odnosu na Bosnu, pored činjenice da se Hercegovina klimom, geomorfologijom, kulturom i arhitekturom veoma razlikuje od sjeverne regije države. Rad pruža istorijski pregled stambene arhitekture, zajedno sa konkretnim primjerima, a projekat nudi konceptualno rješenje rekonstrukcije kamene kuće.*

Abstract – *Herzegovina, the southern region of Bosnia and Herzegovina, has long tradition in building, especially in building stone houses. Influences coming from neighbor countries and foreign authorities had made its impact on architecture in Herzegovina, but still it remained distinctive. Surveys about architecture in Herzegovina have been done casually and superficially compared to Bosnia, despite their differences in climate, geomorphology, culture and architecture. This thesis provides historical overview of residential architecture, along with its concrete examples, and the project offers conceptual solution for stone house reconstruction.*

Ključne reči: *Hercegovina, kamen, arhitektura, stanovanje, rekonstrukcija.*

1. UVOD

Vernakularna arhitektura Hercegovine se najčistije razvijala u njenim planinskim dijelovima, jer su tu do nje najmanje dopirali uticaji sa strane. Tako je kao produkt te vernakularne arhitekture nastala kamena kuća sa kosim krovom i namještajem od kamena.

Hercegovačka kuća se razlikuje od bosanske i šumadijske kuće [5], a pored materijala, odlikuje se rastom u vertikalnom pravcu i kompleksnosti presjeka, sve u vezi sa namjenom kuće i arhitektom, koji je u isto vrijeme bio i njen vlasnik [4].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentori su bili dr Jelena Atanacković - Jeličić, redovni profesor i dr Milena Krklješ, vanredni profesor.

2. HERCEGOVINA

Hercegovina je južna regija države Bosne i Hercegovine i u užem smislu se poklapa sa granicama istorijske države Hercegovine (1441-1483). Dolaskom Turske imperije na prostor Hercegovine 1483. godine, regija dobija ime koje nosi do danas, po imenu njenog posljednjeg samostalnog vladara, hercega Stefana Kosače [1].

2.1. Istorijsko-geografski osvrt

Da je regija naseljena od praistorije pa do danas, potvrđuju arheološka nalazišta na prostoru čitave Hercegovine. Prvi istoriji poznati stanovnici regije su bili Iliri, skup plemena koja su naseljavala područje regije, Crne Gore i Dalmacije. Rimljani opisuju Ilire kao neustrašive pirate i sposobne trgovce, da bi ih pokorili 169. godine i time uklopili u administrativnu pokrajinu Dalmaciju, čime je započeta spora ali efikasna romanizacija Ilira. Za vrijeme raspada carstva 374. godine, Ilirik postaje centar države, pa sa time doživljava upade Gotskih i Keltskih naroda sa sjevera. Nakon raspada carstva, Hercegovina se nalazi na granici između dva dijela carstva, i već je pod vlašću srpskih i hrvatskih banova. U vijekovima koji slijede, Neretva će postati granica između pravoslavlja i katoličanstva, srpskih i hrvatskih banova [3]. Za vrijeme Kotromanića, Hum ulazi u sastav Bosanske države, da bi 1441. godine herceg Stefan Kosača na osnovu vjernosti Bosanskoj kruni dobio autonomiju nad regijom. Herceg vlada do pada Huma 1483. godine, kada Turci zauzimaju Hercegovinu i vladaju nad njom do 1878. godine, kada je na Berlinskom kongresu pripojena Austrougarskoj monarhiji. Smjenom vlasti dolazi do promjene u odnosima u državi i do problema nacionalnosti i vjere. Između dva svjetska rata, 1939. godine Hercegovina je podijeljena na dvije banovine, Splitsku i Zetsku, opet dolinom Neretve. Za vrijeme SFRJ, Hercegovina doživljava određeni napredak, ali biva devastirana u domovinsko-otadžbinskom ratu 1992-1995, od koga se oporavlja i danas.

2.2. Spoljašnji uticaji

Koncentracija Hrvatskog naroda u Hercegovini donosi uticaje sa zapada, dok koncentracija muslimanskog stanovništva održava Turski elemenat čak i duže od njihove vladavine na prostoru Bosne i Hercegovine. Srpsko stanovništvo održava najbliže veze sa Crnom Gorom [3].

3. ISTORIJSKI PREGLED GRADSKJE GRADNJE U HERCEGOVINI

Ostaci antičke gradnje na prostoru regije daju podatke o dugom i jakom uticaju rimske arhitekture, uz činjenicu da se ti objekti ne razlikuju od ostalih objekata slične tipologije na ostalim dijelovima rimskog carstva [2]. Najznačajniji ostaci iz domena građevinarstva iz ovog perioda su gradine: ilirske tvrđave opasane debelim kamenim zidovima. U unutrašnjosti tih gradina su nađeni i ostaci ulica i objekata, ali nije poznato tačno iz kog perioda, jer su se gradine često razvijale u kasnije tvrđave i gradove. Nasljednice gradina su srednjovjekovne tvrđave, koje su se formirale na nepristupačnim stijenama, iznad većih naselja, od kojih mnoga stoje i danas. Arhitektura stambenih objekata iz ovih perioda nije poznata, ali se smatra da je gradnja u kamenu bila poznata i česta. [2] Tek sa dolaskom Turske imperije stambena arhitektura u pokrajini dobija novo značenje u obliku raslojavanja javnog i privatnog prostora. Infrastruktura je definisana, a pojavljuju se i karakteristični oblici blokova – mahala širom hercegovačkih sela i gradova. Muslimansko stanovništvo je uglavnom pratilo novitete koji su dolazili iz Bosne, često i preuređujući kule u kojima su živjeli prije [7]. Element kamena i prirode se i dalje zadržao u svijesti naroda, a hercegovački seljak i dalje živi u slamnicama, polačama i čardacima. Nakon usložnjavanja prostora za vrijeme Turske vlasti, Austrougarska monarhija teži ka standardizovanju gradnje. Objekti izgrađeni u ovo vrijeme su javne namjene ali su dobro uklopljeni u kontekst hercegovačkih gradova, što dovodi do činjenice da su danas austrougarske građevine jedan od bitnijih identiteta gradova. Tek nakon Drugog svjetskog rata, arhitekti koji djeluju na području Hercegovine teže tome da stvore regionalni identitet, vraćajući se kamenu, stećcima i osjećajući prirodni brutalizam hercegovačke kuće [8].



Slika 1. Stare kuće u Humcu

4. SEOSKA KUĆA

Izolovano hercegovačko zaleđe u Bilećkim rudinama je zadržalo autohtonu gradnju u kamenu, dajući uvid u razvoj vernakularne arhitekture. Drvene kuće, kolibe, su veoma rijetke i ne predstavljaju stambene objekte već pomoćne. Za razliku od njih, slamnice i polače su kamene kuće pravougaonog oblika, sa dvije prostorije i ulaznim dijelom. Glavna prostorija je ona u kojoj se nalazi ognjište, a druga je soba. Razlika između slamnica i polača je u krovu: prve su pokrivene slamom, druge kamenom. Kompleksniji tip ovih kuća je čardak, koji predstavlja polaču kojoj je dodata

etaža za stoku, dok je sprat zadržao svoj oblik i raspored polače. Kule su najrjeđi oblik kuća, koji se razvijao u vertikalnom pravcu, ali je unutrašnjost bila identična kao kod čardaka, sa razlikom u obliku osnove (kule su imale približno kvadratni oblik osnove). Kule su ostatak iz srednjeg vijeka i pripadale su bogatijem sloju društva (muslimanskom). Često su kasnije dograđivane da dobiju oblik visokog čardaka [5].



Slika 2. Eksterijer novoprojektovanog stanja

Istraživanje je rezultiralo idejnim projektom savremene hercegovačke kuće, nastale na osnovama svojih prethodnica a projektovana prema zahtjevima i principima moderne i svrsishodne arhitekture. Kuća je projektovana tako da se može uklopiti u bilo koji pejzaž Hercegovine, baš kao što se i stara kamena kuća uklapa u isti.

5. PROJEKAT SAVREMENE ARHITEKTONSKE KUĆE

Na slici 2. je prikazan objekat koji predstavlja jedan od načina kako vernakularna arhitektura Hercegovine može poslužiti kao inspiracija u kreiranju savremenog objekta. Inspiracija je uticala na odabir materijala, kao i na samu unutrašnjost. Objekat je zamišljen kao „čardak“ na tri nivoa.

Ulaz se nalazi na drugom nivou, odnosno na spratu, pri čemu je kreiran kao zimska bašta, inspirisan musanderama ili jazlucima. Ulaz dalje vodi u spavaće sobe i radnu sobu, te stepeništima za tavan i dnevni boravak na nižem nivou. Dnevni boravak, trpezarija i kuhinja su formirani oko kamina (ognjišta), a u dnevnom boravku su projektovani i „kameni kreveti“. Udubljenja u zidu i police su tu da izraze skulpturalnost prostora i objekta.

Materijali koji su korišteni svojom teksturom ili oblikom podsjećaju na kamen. Prizemlje je obloženo teškim mermernim pločama, sprat nešto lakšim „vapnencom“ (iako su u pitanju keramičke ploče), dok je tavan projektovan kao drveni krov. Fasada podsjeća na kamenu fasadu, ali bez tradicionalne upotrebe kamena, dok su u unutrašnjosti zidovi obrađeni kao betonski: stare hercegovačke kamene kuće nisu imale obradu zidova unutra (zabilježeni su slučajevi „ožbukanja“ vanjskih zidova).

Projektu su dodate i savremene zamjene za neke tradicionalne hercegovačke prostorije i pomoćne objekte: pored prostorije za dodatno zagrijavanje kuće, tu je i prostorija sa

rezervoarima, koja bi trebala da bude zamjena za „čatnju“ – kameni ili betonski rezervoar za kišnicu u služaju suše. Na novoprojektovanom stanju, rezervoari bi trebali da skupljaju kišnicu preko oluka, te bi se ona kasnije koristila kao industrijska voda. Zbog velikog broja sunčanih dana, objektu je dodata i drvena zaštita, koja izgledom podsjeća na krš i slomljeni kamen, a dizajnirana je pomoću Rhinoceros 5.0 i Grasshoppera. Isti motiv ima i lampa koja se pojavljuje u enterijeru.



Slika 3. Lampa

6. ZAKLJUČAK

Hercegovačka kuća bi se mogla svesti na objekat sljedećih karakteristika: zid od kamena i krečnog maltera; dvovodni krov; pravilan raster otvora; tesanci koji formiraju otvor naglašeni u odnosu na prozor; ugrađeni namještaj (kreveti, police, ognjište); postojanje pretprostora; glavna velika prostorija sa ognjištem; pravougaoni oblik osnove, koji raste u vertikalnom pravcu.

Istraživanje je sprovedeno u cilju dokazivanja autentičnosti hercegovačke kuće, kao i kreiranje teksta koji obuhvata graditeljsku tradiciju Hercegovine na jednom mjestu. Pokazano je da skromna i iskrena kuća može da bude dobra osnova za kreiranje savremene arhitektonske prakse.



Slika 4. Razvoj hercegovačke kuće

7. LITERATURA

- [1] D. M. Anđelić, Geomorfologija, Beograd: Vojnogeografski institut, 1990.
- [2] Đ. Basler, Arhitektura kasnoantičkog doba u Bosni i Hercegovini, Sarajevo: Veselin Masleša, 1972.
- [3] V. Ćorović, Prošlost Hercegovine, Beograd: Svet knjige, 2003.
- [4] J. Dedijer, Bilećke rudine - antropogeografska istraživanja, Beograd, 1903.
- [5] J. Dedijer, Hercegovina, Toronto: University of Toronto, 2003.
- [6] Š. Irijart, Bosna i Hercegovina - putopis iz vremena ustanka 1875 - 1876, Sarajevo: Veselin Masleša, 1981.
- [7] H. Redžić, Studije o Islamskoj arhitektonskoj baštini, Sarajevo: Veselin Masleša, 1983.
- [8] S. R. Vidaković, Arhitektura državnih javnih objekata u Bosni i Hercegovini od 1878. do 1992. godine, Banja Luka: Arhitektonsko-građevinski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, 2011.

Kratka biografija:



Ljubica Kapor rođena je u Mostaru 1992. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture i urbanizma – Savremene teorije i tehnologije u arhitekturi odbranila je 2017.god.



Dr Jelena Atanacković-Jeličić prvi je diplomirani inženjer arhitekture na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Studije je upisala 1996, iste godine kada je i osnovan smjer za arhitekturu (danas, Departman za arhitekturu i urbanizam). U nastavu arhitekture i urbanizma uključena je još 1999. god., kao demonstrator, da bi za redovnog profesora bila izabrana 2017. godine.



Dr Milena Krklješ rođena je u Novom Sadu 1979. godine. Diplomirala 2002, a magistrirala 2007. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Doktorirala je 2011. godine. U zvanje vanrednog profesora na Departmanu za arhitekturu i urbanizam je izabrana 2016. godine.

SERIJA NAMEŠTAJA OD DRVETA I KANAPA**WOOD AND ROPE FURNITURE SERIES***Dunja Palček, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA, dizajn enterijera**

Kratak sadržaj – Rad se bavi ispitivanjem osobina i međusobne kombinacije drveta i kanapa, uticaja načina proizvodnje nameštaja na formu i kvalitet dizajna sa fokusom na zanatsku proizvodnju, ali i samim pojmom nameštaja i dizajna, kao i procesa koji on obuhvata. Vodeći se rezultatima istraživanja, formirano je rešenje serije nameštaja od drveta i kanapa koje podrazumeva mobilijar za sobu za čitanje za jednu osobu i obuhvata dizajn čiviluka, stolice, lampe i stočića.

Abstract – This thesis examines characteristics and combination of wood and rope, how production method influences designs form and quality, with focus on handcrafted manufacturing, and also meaning of furniture, design and design process. Guided by the results of this examination, a design solution has been formed for wood and rope furniture series, that includes mobiler for reading room for one person. Furniture pieces include coat rack, lounge chair, lamp and side table.

Ključne reči: mobilijar, serija nameštaja, drvo, kanap

1. UVOD

Razvoj i usavršavanje industrijske proizvodnje omogućili su brzu, jednostavnu i pristupačnu proizvodnju nameštaja. Dok sa jedne strane masovna fabrička proizvodnja doseže svoj vrhunac, paralelno se, sa druge strane, vraća popularnost zanatskog nameštaja.

Uprkos gotovo beskonačnim mogućnostima industrije, primećuje se da se mladi dizajneri sve češće opredeljuju za dizajn koji podrazumeva prirodne materijale, zanatsku proizvodnju, pa i mogućnost da ga sam dizajner i izradi.

U vremenu postepenog zasićenja masovnom proizvodnjom i osmišljavanja proizvoda do kojih se stiže uz pomoć najnovijih tehnologija, postavlja se pitanje do koje granice je potrebno ići u ovom smeru, s obzirom na to da dizajn počinje da se odvaja od svoje logike i da se pretvara u trku za najsavremenijim (ali ne nužno i najkvalitetnijim i funkcionalnim) rešenjima.

Ono što se postavlja kao jedno od rešenja problema sve češćeg odvajanja dizajna i funkcije je vraćanje počecima-redizajniranje arhetipa forme ili materijala u skladu sa današnjim mogućnostima, ali i današnjim potrebama korisnika.

NAPOMENA:

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

2. NAMEŠTAJ I DIZAJN

Za uspešno projektovanje, bez obzira na to da li se radi o arhitekturi, enterijeru ili nameštaju, neophodno je detaljno se upoznati sa funkcijom i potrebama projektovanog objekta. Razumevanje funkcije koju je potrebno ostvariti dizajnom utiče na izbor daljih istraživanja koja se mogu odnositi na istorijski, kontekstualni, konceptualni ili estetski aspekt, izbor materijala, oblikovanje forme...

U skladu sa tim, najpre je potrebno razumeti šta sam pojam nameštaja i dizajna nameštaja podrazumeva, kao i šta podrazumeva proces dizajna.

2.1. Pojam i proces dizajna nameštaja

Nameštaj, ili mobilijar, najčešće se u rečnicima, kako srpskog, tako i stranih jezika, definiše kao skup pokretnih (mobilnih) predmeta koji služe za potrebe stanovanja i rada. U Oksfordskom rečniku [1] nameštaj se definiše kao pokretni predmeti koji čine sobu ili objekat pogodnim za život ili rad, ali i manji elementi namenjeni izvršavanju određene funkcije.

Ipak, u realnosti, praksa pokazuje da mobilijar ne mora nužno biti mobilan, da bi se smatrao nameštajem. Ono što je mnogo značajnije od mobilnosti samih predmeta je njihova funkcija i kontakt sa korisnicima ili drugim elementima i objektima.

Proces osmišljavanja novih komada nameštaja, od ideje do proizvodnje grafičkih priloga, smatra se dizajnom nameštaja. Ovaj proces podrazumeva razumevanje funkcije objekta koji se projektuje, izbor materijala, određivanje forme i prezentacije svega navedenog. Postoje slučajevi u kojima se dizajneri nameštaja bave i proizvodnjom (ili se proizvode i dizajnom). Dodatno znanje o proizvodnji nameštaja i načinu na koji se materijali obrađuju i međusobno povezuju, može da utiče i na sam proces dizajna.

Na proces dizajna takođe utiče i umetnički, kao i estetski aspekt. Često dizajneri imaju svoj prepoznatljivi stil, utemeljen u estetici, izboru ili kombinaciji materijala, odnosu prema dizajnu ili atmosferi koju teže da stvore.

Na kraju, može se zaključiti da su faktori koji utiču na dizajn: istorijski aspekt, funkcija i tip projektovanog predmeta, antropometrija i ergonomija, karakteristike materijala, proces proizvodnje, profesionalna praksa, teorijski, estetski, sociološki i umetnički aspekt, ali i umeće prezentovanja sopstvene ideje i dizajna.

2.2. Proizvodnja nameštaja i njen uticaj na dizajn

U momentu kada je proizvodnja sa jednog čoveka počela da se deli na manufakturnu proizvodnju, bilo je neophodno odvojiti dizajn kao zasebnu disciplinu. Sa pojavom manufakture, jedan proizvod pravilo je nekoliko zanatlija, zbog čega nijedan od njih nije mogao drastično da utiče na

konačan izgled predmeta. Ipak, unošenje minimalnih promena, slučajnih ili namernih, bilo je neizbežno, uzrokujući problem nemogućnosti proizvodnje serije identičnih proizvoda. Jedan od osnovnih načina na koji je dizajner mogao da doprinese omogućavanju multipliciranja svog dizajna podrazumevao je prilagođavanje izgleda predmeta tako da u skladu sa mogućnostima radnika i raspoloživih sredstava može da ih se proizvede što više sa što minimalnijim razlikama.

Ovaj princip se može primetiti i u daljim etapama razvoja serijske proizvodnje- najpre sa pojavom idustrijalizacije i masovne proizvodnje, kada je zaista bilo omogućeno da se isti proizvod multiplica beskonačno puta, dizajneri su vodili računa o tome da izgled svog proizvoda prilagode raspoloživim mašinama, tako da se sa što manje sredstava može najlakše napraviti više identičnih komada nameštaja.

Otkriće elektriciteta i struje dalo je potpuno novu dimenziju dizajnu. Pored toga što su se unapredile mogućnosti mašina, promenile su se i potrebe korisnika. Adrijan Forti u svojoj knjizi „Objects of Desire“ [2] na primeru poređenja dizajna dva šporeta nastala u periodu od 50 godina razmaka ukazuje na promene dizajna usled novih mogućnosti koje je stvorio napredak industrije, ali i konstantno formiranje novog tehničkog pristupa.

Danas je industrija dovedena do tačke kada je moguće gotovo svaku ideju sprovesti u fizičku formu. Ovakav pristup često dovodi do apsurdna u trci za pokušajem inovacija u moru proizvoda gde je skoro svaka forma „već viđena“. Pokušaji inovativnog korišćenja materijala uprkos logici osobina, mogućnosti i kvaliteta materijala završavaju se potrošnim proizvodima, koje je neophodno menjati u nekim slučajevima i svake sezone.

U skladu sa ovim, danas možemo da primetimo tri grane proizvodnje i dizajna nameštaja: prva podrazumeva luksuzni dizajnerski nameštaj, često korišćen kao statusni simbol, oličenje kvaliteta i stila, ali nepristupačan većini stanovništva. Drugu granu čini grupa pristupačnog, masovno proizvedenog nameštaja. Originalnost dizajna i kvalitet izrade nameštaja ove grupe varira u zavisnosti od proizvođača i ciljne grupe korisnika kojima je namenjena. Treću grupu, koja sve više vraća svoju popularnost, čini zanatski nameštaj..

2.3. Zanatski nameštaj danas

Za razliku od proizvoda masovne proizvodnje, u svaki element i svaki segment proizvodnje zanatskog nameštaja je neophodno lično uložiti vreme i promišljanje kao bi konačan proizvod imao svoj pun potencijal i kvalitet. Zasićenost korisnika konstantno istim serijskim dizajnom industrijske proizvodnje doveo je do današnjeg ponovnog porasta popularnosti proizvodnje zanatskog nameštaja, posebno među mladim dizajnerima.

S obzirom na to da je danas moguće uticati na prirodne karakteristike materijala, proizvesti potpuno nove materijale i dati im nove osobine, oblikovati najrazličitije forme i dodeljivati im nove funkcije- inovativnost u tom smislu više ne predstavlja nikakav izazov. U takvim okolnostima, ono što postaje znatno relevantnije je proizvesti nameštaj poštujući i ističući karakteristike materijala, formirajući konstrukcije koje će biti inovativne svojom logikom, umesto pokušajem pretvaranja u nešto šta nisu.

Kvalitet dizajna nameštaja se ogleda u jednostavnosti logike veza elemenata i materijala, kao i mogućnosti adekvatne primene proizvedenog predmeta. Zanatska proizvodnja se posvećuje svakom elementu ponaosob, pa je samim tim kvalitetan proizvod sastavljen od kvalitetno izrađenih elemenata.

Budući da je masovna i serijski neograničena proizvodnja dovela do toga da ljudi sve više imaju potrebu za ličnim, individualnim i autentičnim, još jedna od prednosti zanatskog nameštaja je ograničenost serije i originalnost dizajna. U duhu potrebe za autentičnim, podrška lokalnoj i nezavisnoj dizajnerskoj sceni ima pozitivan efekat kako na same dizajnere, tako i na korisnike njihovih proizvoda.

3. MATERIJAL

Poznavanje osobina materijala koji će se koristiti jedan je od ključnih faktora kvaliteta dizajna. Jednako je bitno istražiti osobine svakog materijala zasebno, kao i njihovu kombinaciju.

3.1. Drvo i kanap u svojstvu materijala

Princip kombinacije drveta i kanapa kao materijala se koristi praktično od momenta kada je čovek prvi put počeo da pravi predmete koji su mu omogućavali da preživi i olakša način života. U prirodi je bilo moguće pronaći strukture koje su imale iste osobine kao kanap koji se danas koristi i oformiti različite strukture jednostavnim povezivanjem ove dve forme.

Danas je primena drveta kao materijala dosegla izuzetno visok nivo- obrada drveta dovedena je gotovo do savršenstva, a njegova primena je postala prisutna u objektima sa kojima se susrećemo u svim sferama života, pre svega u arhitekturi i građevinarstvu. Kanap se, sa druge strane, češće vezuje za druge industrije i umetnosti, pre nego za proizvodnju nameštaja. Zbog inovativnih mogućnosti, novih spojeva i veza, ova dva materijala su se tokom istorije proizvodnje nameštaja gotovo potpuno razdvojila, i od njihovog istorijskog zajedništva je ostala samo fraza „pomoću štapa i kanapa“ koja označava snalaženje od raspoloživih sredstava u skromnim uslovima.

3.2. Međusobne veze materijala i formi

U slučaju međusobnih veza drveta i kanapa ili veza svakog od ovih elemenata zasebno, poseban akcenat se stavlja na konstrukciju, budući da ova dva elementa pružaju najlogičnija rešenja zbog kompatibilnosti svojih karakteristika.

Jakov Černjiov u svojoj knjizi „Konstrukcije arhitektonskih i mašinskih formi“ [3] predstavlja osnove konstruktivizma, gde svi njegovi principi mogu da se primene, između ostalog, i na ova dva materijala. On izdvaja principe prožimanja, spajanja, obavijanja, obuhvatanja, nasađivanja, savijanja, zalančavanja i prodiranja. Svaki od ovih principa je ostvariv međusobnim kombinovanjem tela, ravni, površina ili linija između sebe.

Zasebne konstrukcije mekih (kanap) i čvrstih (drvo) tela se fizički razlikuju zbog različitih karakteristika ovih materijala, ali logika veze ostaje nepromenjena u tome što se uvek vodi idejom korišćenja konstruktivnih osobina i potencijala svakog materijala pojedinačno. Kanap je moguće saviti, vezati, zgužvati, formirati u fiksni čvor, formirati u podesiv čvor, oblikovati u snop, oblikovati u prsten, zategnuti,

namotati, fiksirati za dve tačke tako da ostatak tela stoji slobodno i opušteno, obaviti, formirati u mrežu, uplesti... Sa druge strane, drvo je moguće osloniti, zaseći, udubiti, probušiti, položiti, formirati ravnotežu od više elemenata, pritisnuti, usmeriti, premostiti, podupreti...

Da bi bilo koja konstrukcija, pa i konstrukcija komada nameštaja, bila upotrebljiva, ona pre svega mora biti stabilna. Celovit i stabilan sistem, dakle, omogućuje povezanost i spajanje delova, zavisnost elemenata između sebe i formiranje oslonca i stanja mirovanja.

4. IDEJNO REŠENJE NAMEŠTAJA OD DRVETA I KANAPA, SERIJA „ŠTAP&KANAP“

Ideja pojednostavljena industrijski proizvedenog nameštaja ogleda se u optimizaciji izbora i korišćenja materijala u skladu sa njegovim karakteristikama i mogućnostima, logičnim spojevima, kao i funkcijom dizajniranog predmeta.

Kao jedna od logičnijih kombinacija spojeva materijala, u različitim periodima istorije, sreću se drvo i užad kojima su komadi drveta povezani u celinu. Redefinisanjem formi nastalih od ova dva elementa, zahvaljujući njihovoj kompatibilnosti, stavlja se akcenat na logičnu upotrebu materijala i njihovih spojeva- štap otporan na pritisak i kanap otporan na zatezanje otvaraju bezbroj mogućnosti za formiranje celine. Izborom ova dva materijala, dizajn se vraća na početnu tačku, i vraća u prvi plan upotrebljivost dizajna, u odnosu na njegovu (danas ne uvek funkcionalnu) formu.

Današnji način života obuhvata mnoštvo različitih aktivnosti koje je potrebno postići u kratkom vremenskom intervalu, pa se samim tim stvara potreba i za multifunkcionalnim prostorima. Paralelno sa širenjem multifunkcionalnih prostora, razvijaju se i „laundž“ (lounge) i „čil“ (chill) prostori, namenjeni za odmor od svih dnevnih aktivnosti i opuštanje, opremljeni različitim foteljama, "lazy begovima"... Ipak, postavlja se pitanje da li u svom „vremenu za sebe“ i lični odmor ima mesta za druge ljude u istoj prostoriji, gde se svako od njih opušta na sopstveni način. Vizija prostora za opuštanje od užurbane svakodnevice bi trebalo da bude oslobođena od svakog privida užurbanosti, gužve i žamora. U skladu sa tim, takav prostor bi trebalo da sadrži minimalan potreban mobilijar, prilagođen minimumu potrebnih funkcija za jednu osobu.

U ovom slučaju, izabrano je da serija nameštaja „štap&kanap“ obuhvata nameštaj za sobu za čitanje za jednu osobu, gde će korisniku biti omogućeno da odloži svoje stvari, sedi i čita uz odgovarajuće osvetljenje, i ima prostor gde može da odloži knjigu i čaj ili kafu. Elementi nameštaja za ovu seriju, u skladu sa tim, podrazumevaju čiviluk, stolicu, lampu i stočić (Prikaz 1).

Takođe, bitno je korisniku ostaviti mogućnost da po potrebi sam organizuje svoj prostor, tako da je važno da svi elementi budu slobodnostojeći i ni na koji način fiksirani za određeni deo prostorije, kako bi korisnik eventualnim razmeštajem mogao da stvori ličniju i prijatniju atmosferu za sebe.

4.1. Kriterijumi

Kriterijumi kao glavne smernice pri projektovanju ove serije nameštaja su: drvo (hrast) i kanap kao jedini materijali, komadi nameštaja za sobu za čitanje za jednu osobu, logični spojevi materijala, logično oformljene i funkcionalne celine i slobodnostojeći elementi.



Prikaz 1. Prostorni prikaz serije nameštaja

4.2. Čiviluk

Osnovna (često i jedina) funkcija čiviluka je da se na njega kače stvari, tako da je njegova najvažnija osobina stabilnost. S obzirom na kriterijum slobodnostojećih elemenata, čiviluk, u ovom slučaju, ni na koji način ne sme da bude fiksiran za zid, pod ili plafon, što povećava izazov pri obezbeđivanju stabilnosti. Takođe je potrebno obratiti pažnju na to da čiviluk bude stabilan bez obzira na to da li je opterećen ili ne.

Problem stabilnosti, kačenja i međusobnog povezivanja elemenata prevaziđen je jednim rešenjem koje obuhvata sva tri problema - vezom tri štapa kanapom. U osnovi, tri štapa su postavljena u trougao, i na visini na kojoj je planirano kačenje se oslanjaju jedan na drugog, dok ih kanap povezuje kroz rupe u svakom štapu, formirajući po jedan čvor na svakom od štapova, na koji je moguće okačiti stvari. Kao dodatno obezbeđenje stabilnosti, slična veza se ponavlja i na nižoj visini, u okviru koje je na zategnutom delu kanapa moguće okačiti kišobran i slične stvari koje podrazumevaju kuke za kačenje. Kanap i drvo su naknadno obrađeni lakom koji im daje dodatnu čvrstinu, a samim tim i stabilnost.

4.3. Stolica

Stolice i fotelje za odmor, često nazivane laundž stolicama (lounge chair) dizajnirane su tako da korisnik ima više prostora, kako bi se što udobnije smestio. Ovakve stolice su najčešće planirane za opuštanje i odmor, pa samim tim ne pretpostavljaju interakciju korisnika sa drugim ljudima ni drugim komadima nameštaja, osim eventualno klub stočića. One su orijentisane same ka sebi, i zbog toga najčešće mogu da budu proizvoljno orijentisane u prostoru.

Najvažnije osobine koje stolica mora da ispuni su ergonomska prilagođenost funkciji i stabilnost. Kako je funkcija čitanje, telo bi trebalo da ima udobniji položaj, mogućnost pružanja nogu, mogućnost naslona za ruke i ugao između sedišta i naslona takav da prilikom čitanja vrat i kičma ne budu opterećeni.

Arhetipom stolice za odmor bi mogla da se smatra podesiva stolica na rasklapanje zvana ligeštul ili ligenštul (nem. liege- ležaljka, stuhl- stolica). Originalna forma ovakvih stolica se zadržala i do danas- sastoje se od drvene konstrukcije i platna, koje se prilagođava obliku tela korisnika, a moguće je podesiti nivoe sedenja na različite visine, i sklopiti stolicu kada se ne koristi.

Inspirisana iskonskom formom ligeštula, projektovanu stolicu formira konstrukcija od drvenih štapova dve

različite debljine i deo za sedenje od zategnutog kanapa, koji se pod pritiskom minimalno prilagođava telu, čime se postiže dodatna udobnost (Prikaz 2).



Prikaz 2. Prostorni prikaz stolice

4.4. Lampa

Za funkciju čitanja, pored odgovarajućeg sedenja, uvek se vezuje i odgovarajuće osvetljenje. Ukoliko ono nije prirodno omogućeno, ili je nedovoljno, ili je čitanje planirano u večernjim časovima, važno je voditi računa o poziciji i jačini rasvete.

Lampa, u odnosu na svoju poziciju u prostoru, može biti podna, stona ili zidna. U ovom slučaju je izabrana stona lampa, kao optimalno rešenje osvetljenja za čitanje, zbog visine na kojoj se nalazi svetleće telo i prilagođavanja svetla i pozicije tokom čitanja.

Projektovana lampa se sastoji od tri drvena štapa, gde najtanji na jednom svom kraju ima ugrađenu led traku, a na drugom kraju priključak za struju. Dva deblja štapa ga prožimanjem podupiru, i na taj način formiraju stabilnu strukturu oslonjenu na tri tačke (Prikaz 3).



Prikaz 3. Prostorni prikaz stone lampe

4.5. Stočić

Jedina funkcija stočića u ovom prostoru je odlaganje stvari. Na njemu, pre svega, treba da stoji stona lampa za čitanje, i da postoji mogućnost da se na njega odlože knjiga i šolja. U skladu sa tim su određene njegove dimenzije, tako da svojom površinom ostavlja prostor za tačno ta tri elementa, na odgovarajućoj visini u odnosu na visinu sedenja.

Sto je element mobilijara koji zahteva određeni vid ploče na koju bi mogle da se odlože stvari. Kako koncept elemenata materijala ove serije nameštaja podrazumeva isključivo štap i kanap, gde su oba linijske forme, problem ploče je rešen pričvršćivanjem gusto formiranog zategnutog kanapa na drvenu konstrukciju. Na ovaj način

kanap ujedno stvara stabilnu površinu za odlaganje stvari, ali i spaja dve suprotne strane stola i dodatno ga učvršćuje (Prikaz 4).



Prikaz 4. Prostorni prikaz stočića

5. ZAKLJUČAK

Kvalitet dizajna iskazuje se kroz iskrenost izbora i upotrebe materijala, razumevanja i poštovanja funkcije i pažljivosti izrade, a postiže istraživanjem formi koje su kroz istoriju do danas opstale i primenom njihove logike u savremenom načinu razmišljanja. Inovacije radi puke inventivnosti umanjuju kvalitet dizajna ukoliko degradiraju principe koje on mora da poseduje.

Seriya nameštaja „štap&kanap“ vraća se osnovama logike formiranja funkcionalne celine u skladu sa karakteristikama i potencijalom materijala i njihove kombinacije. Potencijal ove serije nameštaja je dostupnost materijala, jednostavnost izrade nameštaja zahvaljujući logičnim spojevima elemenata, kao i ispunjenje funkcije svakog od elemenata serije. Spoj prirodnih materijala u smislene celine, na neke od najosnovnijih načina, u vremenu masovne serijske proizvodnje i nelogičnosti u dizajnu, pokazatelj je da kvalitet dizajna ne leži u naprednoj tehnologiji, nego u logici i istinitosti načina tretiranja materijala i formiranja celine.

Na ovaj način, kvalitetan nameštaj je moguće napraviti i, bukvalno, od štapa i kanapa.

6. LITERATURA

- [1] „The Compact Oxford English Dictionary“, Oxford, Oxford University Press, 2003.
- [2] Adrian Forty „Objects of Desire“, London, Thames&Hudson, 1986,
- [3] Јаков Черњихов “Конструкције архитектонских и машинских форми“, Београд, Грађевинска књига, 2007.

Kratka biografija:



Dunja Palček rođena je 1992. godine u Novom Sadu. Osnovne studije arhitekture završila je 2016. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na kom završava i master studije 2017. godine, smer Dizajn enterijera. Pored arhitekture, bavi se muzikom, scenografijom i scenским umetnostima.

PROJEKAT ENTERIJERA DŽEZ BARA

INTERIOR PROJECT OF JAZZ BAR

Ida Dimitrijević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITRKTURA

Kratak sadržaj – *Projekat enterijera Džez bara obuhvata rekonstrukciju postojećeg objekta u Kineskoj četvrti. Ideja je da se napušteni industrijski objekat pretvori u kulturno ugostiteljski prostor i da se tako dodatno oživi ovaj deo grada. Ovaj rad počinje istraživanjem postojećeg prostora, kao i prostora uopšte. Glavni parametar su njegov korisnici i posmarači koji su ujedno i njegovi najveći kritičari. Oni su ti koji će nakon izgradnje odrediti prostor korisnim ili nekorisnim, lepim ili ružnim, posećenim ili ne. Kroz studije slučaja istražuju se drugi primeri rekonstruisanih industrijskih objekata, ugostiteljski objekti ili referentni objekti po nameni, opremi, materijalizaciji. Nakon opredeljenja namene prostra za Džez bar, dodatno se ispituje pojam džez muzike, stil koji ga prati, karakter njegovih slušaoca koji su budući psetioci i korisnici ovog prostora. Analize dovode do arhitektonsko enterijerskog rešenja ovog bara.*

Abstract – *The Jazz Bar interior project includes the reconstruction of an existing building in the Chinese Quarter. The idea is to reconstruct the abandoned industrial facility into a cultural and catering space. This work begins with the research of the existing space, as well as space in general. The main parameter are users. They are those who will determine the space useful or useless, beautiful or endangered, visited or not. Research continues through other cases of reconstructed industrial facilities, catering facilities or reference facilities by purpose, equipment or materialization. Thesis is also focused on the purpose for the Jazz bar, the concept of Jazz music, the style that follows, and character of his listeners. The analyzes lead to the architectural interior design of this bar.*

Ključne reči: *Rekonstrukcija, prostor, Džez.*

1. UVOD

Predmet master rada je idejno rešenje projekta enterijera Džez bara sa restoranom.

Rad se bavi istraživanjem fenomena džeza i barova, njegovim nastankom i razvojem kroz istorijske kontekste, kao i pravcima budućeg razvoja, analizirajući pri tome relevantne istorijske i savremene svetske primere.

Pored funkcionalno srodnih primera sagledavaju se i objekti koji poseduju neke od značajnih karakteristika relevantnih za ovo istraživanje.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ivana Miškeljin, red.prof.

Istraživanje postavlja pitanje obnove, rekonstrukcije i očuvanje industrijske zone.

Delikatna lokacija na kojoj se nalazi i sociološki faktori koji je generišu takodje su tema istraživanja.

Dobar deo istraživanja fokusiran je na ispitivanje akustike prostora kao jednog od bitnijih komponenata pri projektovanju prostora gde je prenošenje zvuka od bitnog značaja.

Kroz studije slučaja i analize prikazana je početna faza istraživanja tipologije i različitih pristupa pri unutrašnjoj organizaciji kao i njenom odnosu sa kontekstom.

Nakon definisanja osnovnih programskih elemenata i zahteva, kao i paralelnog razmišljanja o postojećem okruženju i karakteristikama lokacije formiran je osnovni koncept koji je predstavljao polaznu tačku u dodeli namene a zatim organizaciji arhitektonske kompozicije ovog enterijera.

Nakon toga usledila su istraživanja vezana za materijalizaciju, opremu i drugo.

2. PARAMETRI ISTRAŽIVANJA

- Lokacija
- Prostor
- Funkcionalna analiza
- Programska analiza
- Analiza korisnika
- Smislenost objekta
- Kulturno-lokalna opravdanost
- Održivost/Ekonomska isplativost
- Ugostiteljski objekti
- Barovi
- Jazz
- Akustika prostora
- Vizura (Scena, Osvetljenje, Ambijent)
- Studije slučaja

U ovom tekstu biće obuhvaćeni samo neki od parametara istraživanja.

3. ANALIZA LOKACIJE – KINESKA ČETVRT, NOVI SAD

Kineska četvrt je industrijska četvrt Novog Sada, nastala 30-ih godina 20. veka, koja se razvijala u okviru industrijske zone duž Dunava (područje Limana), koju je saobraćajno napajala železnička trasa u južnom delu grada, između grada i reke. Pomeranjem železničke trase i industrije na sever, zona dunavskog priobalja i jugozapadnog dela grada, zapadno od Bulevara 23. oktobra (današnjeg Bulevara oslobođenja) dobila je novi programski tretman i počela da se razvija kao stambena

zona grada. To znači da je od sedamdesetih godina počelo iseljavanje industrije iz ovog dela grada, čime su formirane zone napuštene industrijske arhitekture. Na taj način otvoreno je i pitanje njihove reaktivacije, rušenja, prenamene, konzervacije.¹

Postoji nekoliko priča o tome kako je "Kineska četvrt" dobila ime, mada ih retko ko zna. Ova oblast između Limanskog parka i Dunavskog keja, blizu Štranda se devedesetih zvala "Radnička četvrt", jer je tu nekad funkcionisala fabrika „Petar Drapšin“. Jedna od priča je da zbog toga što je tu, za razliku od danas, bilo mnogo radnika pa je neko rekao "Ima ih kao Kineza" i tako nastade ime "Kineska četvrt".²



Slika 1. Predmetna lokacija - Skcns Fabrika, Kineska četvrt

Napuštene skladišta nekadašnjeg poslovnog prostora su pre desetak godina počeli da preuzimaju umetnici, aktivisti, muzičari i od ovog prostora napravili mesto za izložbe, svirke, koncerte, tribine.

Kineska četvrt je jedno od poslednjih utočišta alternativnog, drugačijeg i slobodarskog u Novom Sadu.

Kineska četvrt, kao neobična i jedinstvena novosadska oaza, ima specifičan način funkcionisanja i (samo)-održavanja, koji je sticajem niza okolnosti u budućnosti potencijalno doveden u pitanje. Po svojoj lokaciji savršeno izolovano-neizolovano od ostatka grada do sada je bila predmet interesovanja samo (mladih) ljudi koji za realizacije svojih ideja i potencijala nigde drugde u gradu nisu mogli da pronađu ili dobiju odgovarajući prostor.

Ideja o rekonstrukciji ovog prostora javlja se već godinama i naša ideja je da rekonstruišemo prostor al na taj način da on sačuva deo svog starog duha. Da se ne komercijalizuje u potpunosti i ne izgubi već postojeće posetioce.

4. JAZZ

Džez je specifičan muzički pravac nastao krajem XIX veka u Nju Orleansu (S.A.D.), sa korenima u afričkoj tradicionalnoj muzici. Džez je prvenstveno bio narodna muzika porobljenog crnačkog naroda u Americi da bi vremenom dobio status umetnosti i postao osnova bluz i

rokenrol muzike. Ovaj pravac karakterišu korišćenje bluz nota, sinkopa, swinga, poliritmova i improvizacije. Od gore navedenih karakteristika, najbitnija za džez je improvizacija koja ga odvaja od klasične muzike. U klasičnoj muzici, izvođači neke kompozicije su morali strogo da se pridržavaju nota, dok su džez muzičari bili muzički neobrazovani, ali izuzetno talentovani i samim tim je način izvođenja bio ličan i vezan za trenutak.

Improvizacije su ritmički smeje i neobične, sa obavezanim korišćenjem sinkopa, što je zahtevalo maksimalnu kreativnost izvođača. Samo značenje reči „Jazz“ je nepoznato ali se pretpostavlja da je bila vulgarna reč.³



5. UGOSTITELJSKI OBJEKTI

Ugostiteljstvo, ili esnafski rečeno, HoReCa sektor (Ho – hoteli, Re – restorani, Ca – kafei), čine objekti različitog tipa koje zovemo lokalima ili ugostiteljskim objektima.

Ako pokušamo raščlaniti riječ „ugostiteljstvo“ uočićemo da ona u sebi sadrži riječ „gost“. Slična ovoj riječi je i riječ „gostoprinstvo“. Mogli bismo reći da se i u prvom i u drugom slučaju radi o odnosu između „domaćina“ i „gosta“, a cilj je briga o gostu. Ugostiteljstvo je privredna i uslužna djelatnost. Cilj ugostiteljstva je pružanje usluga klijentima za koje oni plaćaju određenu cijenu. Djelatnost ugostiteljstva se vrši u objektima koje nazivamo ugostiteljski objekti. Klijenti u ugostiteljstvu su turisti, putnici i rezidentne osobe koje u ugostiteljskim objektima zadovoljavaju svoje potrebe. Ugostiteljstvo je u mnogim zemljama usko vezano sa turizmom i predstavlja važan izvor prihoda.⁴

Stoga dolazimo do zaključka da je osnovni cilj ugostiteljskog objekta njegova posećenost. Kako bismo došli do toga neophodno je posetilocima obezbediti boravak u objektu atraktivnim, prijatnim i dr.

Analize korisnika dovode do zaključka da su osnovni parametri da objekat bude posećen: Prijatan ambijent, ponuda u vidu hrane, pića, i zanimljivosti koje on može ponuditi, u ovom slučaju to bi bila muzika i scena.

Važan parametar naravno jeste i pristupačnost ali ona nije tema ovog istraživanja. Projekat sagledan iz arhitektonskog ugla baviće se Funkcijom, programom, ambijentom, vizurama, akustikom.

¹ <http://www.beforeafter.rs/grad/novosadska-kineska-cetvrt-oaza-drugacijeg/>

² <https://luftika.rs/kineska-cetvrt-nedovrsena-prica-ili-kreativni-potencijal/>

³ <http://balkanrock.com/jazz-muzika/>

⁴ <http://www.abecedakarijere.ba/srednje-obrazovanje/srednje-skole-u-bih/podrobnije-zanimanja/ugostiteljstvo-i-turizam.html>

6. AMBIJENT

Ambijent nekog prostora odražava se u celokupnoj percepciji čovekovih čula. Sve što ga okružuje, vizure, zvuci, mirisi, dodiri, određuje neki prostor ambijentalno prijatnim ili ne i na taj način on će nekog posetioca privući, zadržati ili odbiti.

Njegovi okviri i elementi koji ga upotpunjavaju satavni su deo projekta.

Svaki element ima svoju specifičnost koja se ogleda u formi, materijalu, osvetljenju, refleksiji...

S obzirom da je u projektu Jazz bara izuzetano bitna muzička scena kao i prostiranje zvuka dodatno su istražene vizure i akustika prostora.

7. ARHITEKTONSKA AKUSTIKA

Arhitektonska akustika je nauka i inženjering o postizanju zvuka unutar objekata i grana je akustičnog inženjeringa.

Prvu primenu savremenih naučnih metoda u arhitektonskoj akustici sproveo je Wallace Clement Sabine u prostoriji Fogg Museum, koji je kasnije primenio svoja novootkrivena znanja na dizajn Symphony Hall, Boston.

Arhitektonska akustika obuhvata postizanje dobre razumljivosti govora u pozorištu, restoranu ili na železničkoj stanici, poboljšanje kvaliteta muzike u koncertnoj dvorani ili studiju, ili suzbijanje buke kako bi kancelarije i domovi bili prijatniji za rad i život. Svrha joj je da se ostvare uslovi za dobro, kvalitetno, i prijatno slušanje. Važno je da pri tome ne budu zadovoljni samo slušaoci, nego i izvođači. Akustični kvalitet koji se dobija prenosom pomoću komunikacijskih sistema, umnogome zavise od akustičnih osobina prostorija iz kojih se prenosi ili reprodukuje. akustični principi su veoma važni pri projektovanju.

Ova nauka analizira prenos buke od izgradnje eksterijera do enterijera i obrnuto. Glavne putanje buke su krovovi, nadstrešnice, zidovi, prozori, vrata. Dovoljna kontrola osigurava funkcionalnost prostora i često se zahteva na osnovu korišćenja građevinskih i lokalnih opštinskih propisa.

Kontrola buke u međuprostoru kao nauka o ograničavanju i/ili kontrolisanju prenosa buke iz jednog građevinskog prostora u drugi uz obezbeđivanje funkcionalnosti prostora i privatnost govora.

Tipične putanje zvuka su plafoni, pregrade, akustične plafonske ploče (kao što su drvene plafonske ploče), vrata, prozori, bočni i središnji prodori. Tehnička rešenja zavise od izvora buke i putanje zvučnog prenosa, na primer buka nastala od koraka ili buka (kroz vazduh, vodu) od protoka vibracija.

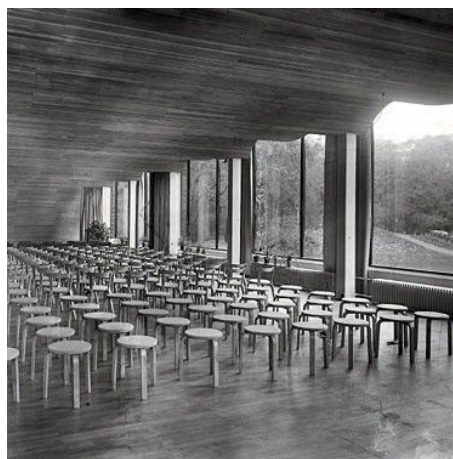
Primer bi, takođe, bio i obezbeđivanje odgovarajućeg pregradnog zida u stambenom kompleksu da minimizira međusobne poremećaje zbog buke od strane stanara u susednim stanovima.

Ovo je nauka o kontroli površina prostorija zasnovana na različitim svojstvima zvuka- apsorpciji i refleksiji. Vreme reverberacije, koje se može izračunati, može da dovede do slabe razumljivosti govora. Refleksija zvuka stvara talase koji proizvode prirodne rezonance koje se mogu čuti kao

prijatna ili iritantna senzacija. Reflektujuće površine mogu biti nagnute i koordinirane da obezbede dobru pokrivenost zvuka za slušaoca u koncertnoj sali ili muzičkom prostoru. Radi ilustracije ovog koncepta, uzmite u obzir razliku između moderne velike poslovne sale za sastanke ili amfiteatra i klasične učionice sa svim njenim tvrdim površinama. Savršeni akustični paneli su oni bez lica ili sa završnim materijalom koji ometa sa akustičnom ispunom ili podlogom. Tkanine prekrivene ploče su jedan od načina da se poveća akustična apsorpcija. Završni materijali se koriste za pokrivanje akustičnih podloga. Često se sastoje od tkanine, drveta ili akustične pločice. Tkanina može biti obavijena oko podloge kako bi stvorila ono što se naziva "prefabrikovan panel" i često obezbeđuje dobru apsorpciju buke.

Postoje tri načina da se poboljša akustika na radnom mestu i rešite sve probleme sa zvukom- ABC('abeceda').

- A = Apsorbovati (preko draperije, tepiha, plafona, itd.),
- B = Blokirati (preko panela, zidova, podova, plafona i rasporeda),
- C = Prikriti (preko prekrivanja zvuka).



Slika 2. Viipuri Library, Alvar Alto

Akustika sale za konferenciju u Atovoj poznatoj biblioteci rešena je dizajnom valovanja u krovu izrađenog od drveta bora. Ovi paneli potpomažu u prostiranju zvuka. Zidovi su obloženi tekstilom, pod je takođe booo drven.

Ovaj prostor poznat je takođe po čuvenim Altovim stolicama od zakrivljenog drveta bez naslona.

U ovoj intimnoj sali Viipuri biblioteke iracionalne krovne krive klizaju kroz prostor kao serpentinske linije u slikarstvu.

Alto je pokazao, u preciznim akustičnim dijagramima da oblik talasa koji je pružio krov savršeno propušta zvuk do ljudskog uha.

Stoga vidimo da su se naučna razmišljanja i umetnička imaginacija ovde spojili sa arhitekturom, bez krutosti koja je danas stalna pretnja... (Sigfried Giedion, arhitektonski istoričar)⁵

⁵ <https://en.wikiarquitectura.com/building/viipuri-library/>

8. ARHITEKTONSKE KARAKTERISTIKE NOVOPROJEKTOVANOG PROJEKTOVANOG PROSTORA



Slika 3. Prikaz segmenta projekta Jazz bara

Enterijer novoprojektovanog Džez bara određen je lokacijom, namenom, vizurama, akustikom, estetikom.

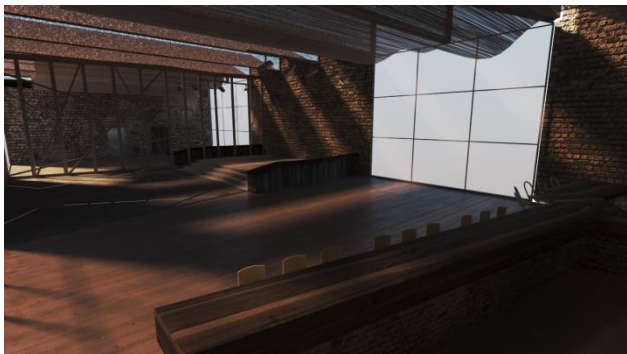
Sastoji se od objedinjenog prostora bara i restorana koji po potrebi može biti pregrađen pokretnim panelima.

Pored centralnog prostora bara i restorana sa muzičkom scenom on poseduje prateće prostorije restorana, tehničkih prostorija, toaleta za goste i zaposlene, sobe za instrumente, magacine i dr.

Centralni prostor karakterišu visoke prostorije sa spuštanim plafonom koji osim svoje dekorativne i ambijentalne namene ima veliki udeo u akustici prostora.

U prostoru preovlađuju prirodni materijali sa dobrim akustičnim svojstvima kao što je opeka, drvo, koža.

Arhitektonska kompozicija mobilijara određena je centralnom pozicijom scene kako bi svaki posetilac imao dobar pogled na binu.



Slika 4. Prostorni prikaz projekta Jazz bara

9. ZAKLJUČAK

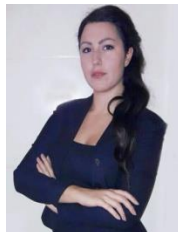
Podaci iz istraživanja pokazuju da lokacija na kojoj se nalazi objekat ima izraženu potrebu da poveže razvoj sopstvene ponude sa unapređenjem kulturnih događaja i sadržaja.

Sam po sebi on je već privukao grupu mladih i kreativnih ljudi koji su u njemu prepoznali pogodan prostor za okupljanje i različite manifestacije. Ovde je već ostvarena mogućnost za postojanje institucija kulture i ugostiteljstva kao i navike posetilaca i lokalnog stanovništva za korišćenje istih. Tako da ovom delu grada sa puno potencijala treba stvoriti nove prostore koji će omogućiti dalji napredak za razvijanje kvalitetne muzičke scene.

10. LITERATURA

- [1] <http://balkanrock.com/jazz-muzika/>, Septembar 2017.
- [2] <http://www.abecedakarijere.ba/srednje-obrazovanje/srednje-skole-u-bih/porodice-zanimanja/ugostiteljstvo-i-turizam.html>, Septembar 2017.
- [3] <https://en.wikiarquitectura.com/building/viipuri-library/>
- [4] <http://www.beforeafter.rs/grad/novosadska-kineska-cetvrt-oaza-drugacijeg/>
- [5] <https://luftika.rs/kineska-cetvrt-nedovrsena-prica-ili-kreativni-potencijal/>

Kratka biografija:



Ida Dimitrijević rođena je u Novom Sadu 1991. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektonsko-urbanističko projektovanje odbranila je juna 2015.god.

Master rad iz oblasti Projektovanje enterijera brani septembra 2017.god.

STRATEGIJE KORPORACIJE KAO POLAZNE PRETPOSTAVKE NJENOG RASTA I RAZVOJA**CORPORATE STRATEGY AS A STARTING POINT FOR ITS GROWTH AND DEVELOPMENT**

Ljubomir Šijačić, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu prikazan je značaj strategije u korporacijama, objašnjene su vrste strategija. Detaljno je objašnjen je značaj strategije za rast i razvoj korporacije. Na praktičnom primeru dat prikaz uticaja strategije na rast i razvoj korporacije.

Abstract - In the this paper, is shown the importance of corporate strategy is illustrated, and the types of strategies are explained. In the second part of the paper the importance of the strategy for growth and development of the corporation is explained. In the final part of the paper, a practical example of the impact of the strategy on growth and development of the corporation is presented.

Ključne reči: Strategije korporacije, vrste i značaj strategija, strategijski menadžment.

1. UVOD

Cilj ovog rada jeste predstavljanje sadašnjosti i postavka polaznih pretpostavki za budućnost jedne korporacije, odnosno da pokaže sa čim ona mora da se suoči danas i koji su to koraci koji su neminovni za rast i razvoj svake korporacije.

Da bi strategija bila uspešno definisana i sprovedena, potrebna je adekvatna organizacija. Strategija utiče na organizaciju, ali i organizacija utiče na strategiju [2].

Rast i razvoj korporacije pretstavlja osnovni faktor svake moderne ekonomije. Nijedna korporacija ne može dugo da opstane ukoliko se ne razvija i ukoliko se brzo ne prilagođava promenama na tržištu.

Izučavanja sagledaćemo i efekte koje izaziva primena određenih strategija na bliže i dalje okruženje. Metodologija ovog istraživanja se bazira na analizi strategija korporacije kao polaznih pretpostavki njenog rasta i razvoja. Pored samih strategija obratiće se pažnja i na okruženje u kojem korporacija obavlja svoju delatnost.

Analizom kako strategija tako i okruženja prikazaćemo moguće puteve rasta i razvoja korporacije. Analiza je misaono teorijsko i praktično rastavljanje složenog predmeta saznanja na njegove činioce i sastavne delove, momente ili aspekte. Analiza je rastavljanje opšteg na posebne metode i rastavljanje celina na delove [1].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Veselin Perović.

Prilikom izrade rada korišćena je stručna literatura, ali su uzeti u obzir i primeri iz prakse. Praktičnim primerom prikazane su strategije rasta i razvoja korporacije Simpo d.o.o. iz Vranja.

Svako istraživanje počinje analizom, a saznanje se završava sintezom, kojom se oblikuje konačna slika predmeta proučavanja.

2. STRATEGIJSKI MENADŽMENT U FUNKCIJI EFEKTIVNOG I EFIKASNOG POSLOVANJA

Reč strategija potiče od grčke reči “strategos” koja znači vojskovođa i označava veštinu ratovanja. Ona označava određivanje pravca i načina napada, kao i određivanje pojedinih odnosa između relevantnih grupa. Elementi koji čine pojam strategije su:

- postojanje ograničenih izvora koji se mogu koristiti;
- neizvesnost o sposobnosti i namerama protivnika;
- nemogućnost korišćenja već alociranih izvora;
- neophodnost da se koordinira akcija u vremenu;
- neizvesnost o kontroli inicijative;
- kritična priroda o protivničkim mišljenjima.

Dakle, osnovna sposobnost današnje korporacije treba da predstavlja sposobnost primene strategije, odnosno transformisanje strategije u akciju.

Strategija se sprovodi u uslovima stalnih promena, i ona predstavlja primenu odabranog načina ostvarenja ciljeva u okolnostima koje se menjaju. Pošto nijedna korporacija ne funkcioniše sama za sebe, mora naći odgovore na izazove i opasnosti iz svog užeg i šireg okruženja. Da bi došla do tih odgovora mora aktivirati spostvene sposobnosti i iskoristiti sve šanse, ali isto tako adekvatno odgovoriti na sve pretnje.

Strategija govori gde i kada se treba boriti da bi se ostvarili ciljevi. Ona zavisi od sposobnosti da se predvide buduće konsekvence sadašnjih poslovnih inicijativa. Strategija se bazira na logici, a ne prvashodno na iskustvu izvedenom iz intuicije.

Ona predstavlja ostvarivanje bazičnih dugoročnih ciljeva i zadataka korporacije i prihvatanje pravaca akcije i alociranje izvora neophodnih da se sprovedu ti ciljevi.

Na ovaj način strategija je fundamentalna upravljačka odluka koja obuhvata ciljeve, politiku i načine njihovog realizovanja u privrednoj praksi.

Strategija je planska odluka kojom se definišu bazični načini ostvarivanja ciljeva privredne organizacije.

Formulisanje strategije može normalno da počne tek kada su definisani ciljevi i politika koja omogućava izbor strategije.

Strategija kao način ostvarivanja ciljeva odnosi se na planske odluke kojima se reguliše odnos korporacije sa sredinom.

Uspeh strategije uslovljen je obezbeđenjem sinergije u akciji. Ona se shvata kao planska odluka kojom se daje pravac rasta i razvoja korporacije i pruža racionalno reagovanje korporacije na događaje u sredini u kojoj se obavlja delatnost.

Strategija zavisi od sposobnosti da se predvide buduće konsekvence sadašnjih poslovnih inicijativa. Definisana strategija je fundamentalna upravljačka odluka koja obuhvata ciljeve, politike i načine njihovog realizovanja u privrednoj praksi. Ona takođe predstavlja plansku odluku kojom se definišu bazični načini ostvarivanja ciljeva privredne organizacije. Strategija može normalno da počne tek kada su formulisani ciljevi i politike koje omogućavaju izbor strategije u saglasnosti sa ciljevima.

Svrha strategije jeste da obezbedi racionalno reagovanje korporacije na događaje u sredini u kojoj se obavlja delatnost. Ona omogućava da se izaberu najbolji načini reagovanja u datoj situaciji, a najbolje se oslikava kada se javi potreba da korporacija nešto menja u svojoj aktivnosti.

Pošto strategija predstavlja plansku odluku o osnovnim načinima ostvarenja ciljeva poslovanja, mora biti orijentisana na izbor područja poslovne delatnosti i alokaciju različitih faktora poslovanja sa samo jednim ciljem, a to je da se kreira i održava konkurentna prednost. Svrha strategije takođe jeste i određivanje poslovnih područja u kojem će korporacija sprovoditi svoje aktivnosti i integrisati se sa samom sredinom. Ona se odnosi samo na one odluke koje imaju bitan uticaj na rentabilitet poslovanja, a takođe treba da pomogne korporaciji da uskladi svoje potencijale sa zahtevima tržišta [4].

Da bi strategija bila uspešna, neophodno je izbeći površnost u izboru poslovnog područja. Da bi se to izbeglo, potrebno je izvršiti analizu okruženja u kojem će korporacija delovati, a to nam identifikuje ocena kritičnih faktora uspeha koji predstavljaju opasnost i mogućnost u sredini. Putem njih u mogućnosti smo da razlikujemo stabilna i nestabilna područja poslovanja. Kod stabilnih područja moguće je zasnivanje poslovanja na trajnoj osnovi putem strategija koje dovode u sklad potencijale i zahteve sredine, dok nestabilna područja ne znače da nije adekvatno zasnovati poslovanje na njemu, već da je neophodna stalna analiza adekvatnosti strategije i njeno prilagođavanje [3].

Strategijom se vrši izbor pravaca, metoda i instrumenata za operacionalizaciju misije i ciljeva korporacije, donose se konkretne odluke i stupa u određene obaveze. Sam proces formulisanja pokazuje kako je korporacija ocenila šanse i opasnosti, razumela strategijsku situaciju i identifikovala načine i metode delovanja u datom poslovnom ambijentu.

U organizovanju procesa kreiranja i usvajanja strategija postoje različiti pristupi:

Formulisanje strategija od strane menadžera koji se pojavljuje kao glavni strateg i preduzetnik koji ima snažan uticaj na to koje vrste i dubina analiza će se vršiti i koliko alternativa će se razmotriti.

Delegiranje procesa formulisanja strategija drugima koji se bazira na prenošenju poslova formulisanja strategije na relevantne grupe, dok se uloga menadžera svodi samo na davanje sugestija za eventualne promene na početku procesa bez znatnog ličnog involviranja u sam izbor strategije.

Pristup formulisanju strategije kroz saradnju gde se menadžer oslanja na aktivnu pomoć potčinjenih kako bi involviranjem u proces oblikovanja i donošenja strategija osigurao kvalitetno donošenje i implementaciju strategija.

Šampionski pristup koji polazi od toga da strategijske poslovne jedinice moraju biti šampioni u svom biznisu te im treba dati mogućnost i odgovornost da se kroz kreiranje i implementaciju strategije za svoje poslovno područje dokazuju.

Strategijski menadžment je usko povezan sa korporacijom gde utiče na opstanak, rast i razvoj. Njegova karakteristika jeste dominantna orijentisanost na eksterno okruženje i na pitanje efektivnosti kao osnovnog faktora poslovne uspešnosti i opstanka korporacije i to ne samo u okvirima tržišnog, već i eksternog okruženja u celini.

3. VRSTE STRATEGIJA KORPORACIJE

Kako u literaturi, tako i u poslovnoj praksi, pojavljuju se različiti pristupi u identifikovanju i razvrstavanju strategija korporacije. Postoje i brojni ograničavajući faktori koji utiču na izbor vrste strategija, pre svega se mora obratiti pažnja na veličinu i stadijum razvoja korporacije, samim tim nam se nude i različiti strategijski izbori. Različite okolnosti generiraju u različite šanse i opasnosti, pa je zbog toga teško imati čiste kriterijume za razvrstavanje strategija.

Najčešća podela strategija je:

- Prema razvojnog potencijalu,
- Prema obuhvatu,
- Prema radikalnosti i karakteru promena,
- Opredeljivanje odnosa prema konkurenciji,
- Strategija razlikovanja

Budući da današnje korporacije svoju delatnost ostvaruju u više grana, te na više različitih tržišta, dolazi do jaza između poslovnih jedinica u samoj korporaciji, kao i do nedovoljno dobrog funkcionisanja između samih poslovnih jedinica. Korporacija se time suočava sa problemom, kako izbora strukture poslovnog portfolia, tako i definisanja strategija za svako područje.

Korporacija na osnovu pozicije na tržištu ima različite strategijske opcije. Strategijske opcije grade se na pretpostavci da je korporacija zainteresovana za rast i razvoj kao glavni cilj. Ako korporacija teži rastu ona neizbežno traga za novim mogućnostima.

Korporacija čak i da bi zadržala istu poziciju na tržištu mora se stalno menjati, a promena je apsolutni preduslov dugoročnog opstanka [3]. Otuda je akcenat na strategijama razvoja, a ne na strategijama rasta. Strategija rasta su samo jedna od grupa strategija koje korporacija može ili mora da sledi u svom razvoju.

Rast je u direktnoj vezi sa vizijom i misijom korporacije. Sam rast se može ostvariti interno investiranjem u ekspanziju ili eksterno dobijanjem dodatnih poslovnih

oblasti. Interni rast može da uključi razvoj novih ili izmenjenih proizvoda. Eksterni rast podrazumeva raznovrsnost što znači pokretanje poslova koji su vezani za postojeću proizvodnu liniju ili koji će okrenuti korporaciju ka novim oblastima.

Strategija rasta definiše načine povećanja ili smanjenja korporacije i razlikujemo sledeće strategije rasta:

- Strategija koncentrisanog rasta
- Strategija rasta na postojećim tržištima
- Strategija razvoja proizvoda za postojeće tržište
- Strategija razvoja tržišta upotrebom postojećih proizvoda
- Strategija horizontalne integracije
- Strategija vertikalne integracije
- Strategija diverzifikacije
- Strategija stabilnosti
- Strategija smanjenja
- Strategija preokreta

4. RAST I RAZVOJ KORPORACIJE KAO IMPERATIV POSLOVANJA

Ciljevi rasta korporacije su u uskoj vezi sa ciljevima korporacije uopšteno.

Strategija rasta je izražena u strukturi njegove delatnosti, kao i u organizacionoj strukturi korporacije.

Svaka korporacija posluje u promenljivoj sredini, reagujući na izazove iz okruženja menja svoju veličinu, strukturu kao i unutrašnju konfiguraciju. Opstanak svake korporacije uključuje mere iz domena obezbeđivanja tekuceg iskorišćavanja kapaciteta i drugih resursa. Ona se stalno nalazi pred problemom kako da kombinujući širinom, dubinom i stepenom integrisanosti svoga biznisa udovolji zahtevima kao što su: povećanje profitabilnosti, likvidnosti, zarada i stabilnosti poslovanja.

Korporacija pod uticajem faktora okruženja menja postojeću poziciju nosioca privredne aktivnosti u datom okruženju te prilagođava veličinu i unutrašnju konfiguraciju novim izazovima i pretnjama iz okruženja. Ona kroz podešavanje obima i širine delatnosti iskorišćava darežljivost, odnosno izbegava opasnosti koje se formiraju u dinamici faktora okruženja.

Struktura je bitan element kompetentnosti ili potencijala korporacije koji opredeljuje njegovo mesto u okruženju. U tom smislu struktura mora biti usklađena sa strategijama kao načinima ostvarenja ciljeva korporacije. Ne postoje pravila koji tip organizacione strukture je potreban za sprovođenje svakog tipa strategije. Razvoj korporacije i kombinacija faktora uticala je na postojeću organizacionu strukturu a ti isti faktori deluju i na izbor strategije.

Pod razvojem korporacije podrazumeva se proces prelaska iz postojećeg u novo stanje. Pri tom se očekuje da novo stanje bude efikasnije, kao i da korporacija prođe mnoge promene u svim područjima poslovanja.

Jedni od najvažnijih faktora poslovanja korporacije jesu rast i razvoj. Sam rast u izvesnoj meri zavisi od razvojne strategije korporacije [5]. Strategija treba da odgovori na pitanje kakve su razvojne mogućnosti korporacije u tržišnom okruženju i da li korporacija treba da proširuje svoje kapacitete u narednih nekoliko godina. Kada se ovo

utvrdi sledeće pitanje je na koji način da se ostvari rast korporacije: da li treba da se zasniva na internom rastu ili putem integracija i akvizicija [2]. Unutrašnji rast treba da bude spor i neizvestan proces, dok rast putem integracija i akvizicija može da teče znatno brže, ali može da nosi neizvestnost. Korporacija takođe može da raste u okviru svoje delatnosti ili da vrši ekspanziju izvan svoje oblasti poslovanja, što se naziva diverzifikacija.

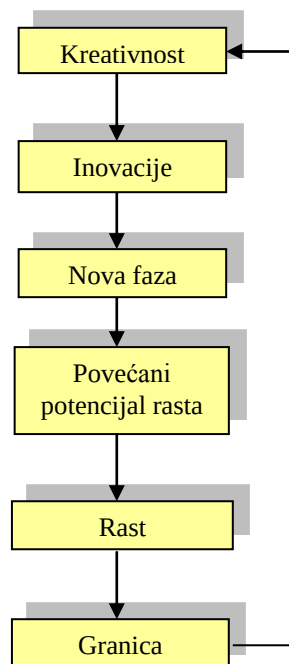
5. STRATEGIJE KORPORACIJE KAO POLAZNE PRETPOSTAVKE NJENOG RASTA I RAZVOJA

Rast postoji samo onda kada se pozicija korporacije poboljšala u odnosu na situaciju sa kojom se upoređuje. Korporacija svoj rast ostvaruje bilo povećanjem proizvodnje i prodaje postojećih proizvoda ili pak kroz uključivanje novih proizvoda i proizvodnih programa.

Rast korporacije podrazumeva kako jačanje bazične delatnosti tako i ulazak na nova područja proizvodnje i širenje fronta dodirnih tačaka sa konkurentskim korporacijama. Realizacija pojedinih pravaca rasta uslovljena je sopstvenim mogućnostima ali i spremnošću drugih korporacija i institucija da pomognu u realizaciji pojedinih razvojnih projekata.

Rast korporacije svakako je povećanje u njegovoj veličini ili svakako kretanje ka datom cilju, a razvoj je sa druge strane stvaranje novih kombinacija resursa ili formulisanje novih dostižnih i vizionarskih ciljeva.

Funkcija razvoja je najkompleksnija poslovna funkcija. Plodovi razvoja se mogu ubirati nakon dugogoišnjeg ulaganja u kadrove i opremu, ali i u razvojni ambijent i klimu. To zahteva da se rezultati poslova razvoja, kao i poslova unapređenja kvaliteta vrednuju bolje od operativnih poslova, što je prikazano na slici 1.



Slika 1: Interakcija rasta i razvoja

Proces razvoja je složen multifunkcionalni poslovni proces koji obezbeđuje potpun razvojni put proizvoda od tržišne potrebe do zadovoljenja pa čak i prevazilaženja očekivanja kupaca.

Da bi korporacija mogla da raste i da se razvija, mora da ostvaruje svoje društveno-ekonomske misije u datom stadijumu razvoja društva. Ovo je moguće jedino ako se poštuju kriterijumi efektivnosti i efikasnosti. Efektivnost znači da se u svakom stadijumu svog rasta i razvoja bavi delatnošću koja u najvećoj meri doprinosi razvoju društva. Efikasnost se svodi na zahtev da se izabrani program delatnosti ostvaruje uz što manje angažovanje i trošenje faktora procesa proizvodnje.

Rast i razvoj shvatamo kao put da se korporacija osposobi za efikasnije ostvarivanje svoje uloge u procesu društvene reprodukcije. Vitalnost će prvashodno biti određena sposobnošću da identifikuje i iskoristi šanse koje se stvaraju u dinamičkoj evoluciji. Zbog promena u uslovima privređivanja i promena u tehnologijama, preživljavaju korporacije koje stalno rade na pronalaženju mogućnosti za rast. Postoje brojni faktori i različite klasifikacije koje podstiču rast i razvoj korporacije, može se govoriti o sledećim faktorima: tržišnim, tehnološkim, društvenim i konkurentskim.

9. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Rast treba da se posmatra kao prirodno i normalno stanje stvari. On predstavlja i lično zadovoljstvo, kao i satisfakciju za same rukovodioce i za one kojima se rukovodi.

On je sredstvo, uzrok i posledica. Sredstvo putem koga se održava prednost ispred konkurencije. Uzrok mnogobrojnih promena stanja same korporacije. Posledica jer pruža korporaciji takve koristi kao što su ekonomija obima.

Putem strategija, korporacija raste i razvija se, a da bi to uspela ona ulazi u interakciju sa okruženjem. Cilj svake korporacije jeste rast i razvoj koji je moguć samo ukoliko se respektuje uticaj eksternih i internih faktora.

Rast i razvoj korporacije odvijaju se u prostoru i vremenu u kojima se formiraju osnovni podsticajni i ograničavajući faktori njegovog rasta. Okruženje u kojem korporacija egzistira može da inspiriše, ali i da kažnjava, te se odnosi moraju urediti putem onih pravaca i metoda koji će omogućiti da se obezbedi vitalnost tokom vremena.

10. LITERATURA:

- [1] Anđelić, G., *Strateški menadžment*, (2007), FTN Izdavaštvo, Novi Sad.
- [2] Akiki, I., (2000), *Organizacija i strategija preduzeća*, Institut za tržišna istraživanja, Beograd.
- [3] Milisavljević, T., Todorović, J., *Planiranje i razvojna politika preduzeća*, SA, Beograd, 1995.
- [4] Milisavljević, M., (1995), *Strategija razvoja preduzeća*, SA, Beograd.
- [5] Todorović, J., Đuričin, D., (2000), *Strategijski menadžment*, Institut za tržišna istraživanja, Beograd,

Kratka biografija:



Ljubomir Šijačić rođen je 29.08.1980. godine u Srbobranu. Master rad odbranio je na Fakultetu Tehničkih nauka u Novom Sadu 2017. godine.

ULOGA MEDIJA U PROMOCIJI PREDUZETNIŠTVA**THE ROLE OF MEDIA IN THE PROMOTION OF ENTREPRENEURSHIP**

Aleksandra Pantić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu se razmatra pitanje uloge medija u promociji preduzetništva. Korpus istraživanja su činile različite medijske objave o preduzetništvu i preduzetničkim poduhvatima tokom maja 2016. godine, budući da je ta godina proglašena za „Godinu preduzetništva”. Ispitivanje načina na koji je tema preduzetništva prisutna u medijima masovnih komunikacija može pomoći medijima, budućim organizatorima sličnih kampanja i građanima koji žele da se upuste u preduzetništvo. Ispitivani su medijski sadržaji objavljeni na televiziji, radiju, u štampi i na internet stranicama. Predlaže se da promocija preduzetništva bude dugoročna, sa većim fokusom na dobre primere iz prakse, ali i da ton medijskih objava češće bude ohrabrujući.

Ključne reči: preduzetništvo, mediji, promocija, mala i srednja preduzeća

Abstract – This paper examines the role of media in the promotion of entrepreneurship. The research data included various media contents about entrepreneurship and entrepreneurial ventures during the month of May 2016, seeing how that year was declared „The Year of Entrepreneurship”. Examining the ways in which the theme of entrepreneurship was present in the media can help the media, the future organizers of similar campaigns and citizens who wish to start an entrepreneurial venture. Media contents published on television, radio, in print and on websites were examined. It is suggested that the promotion of entrepreneurship should be longtermed, with a larger focus on good examples from practice, and also the tone of the contents should be encouraging more often.

Key words: entrepreneurship, media, promotion, small and medium businesses

1. UVOD

Budući da je 2016. godina obeležena državnom inicijativom za promociju i podsticanje preduzetništva, istraživanje koje ispituje način na koji je promocija izvršena u medijima masovnih komunikacija može da pomogne medijima, državnim organima u daljoj podršci preduzetništva, a najviše informisanju i ohrabivanju građana da se upuste u preduzetničke poduhvate.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistakao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Biljana Ratković Njegovan.

Godina preduzetništva je pokrenuta i održavana tokom 2016. godine. Tada su se sprovodili različiti programi podrške, finansijske i nefinansijske, iz budžeta države kao i iz ostalih javnih izvora (Ministarstvo privrede, 2015).

Pored pomoći preduzetnicima na različitim nivoima razvoja u poslovanju, *Godina preduzetništva* je imala za cilj da upozna širu javnost s preduzetništvom, ali i da podstakne preduzetništvo u različitim društvenim oblastima.

Imajući u vidu ovu značajnu državni inicijativu, postojalo je dovoljno stručnih i naučnih razloga da se ispita način na koji je preduzetništvo predstavljano, odnosno promovisanog javnosti u srpskim medijima.

2. ISTRAŽIVANJE**2.1. Predmet i cilj istraživanja**

U širem smislu, za predmet istraživanja je uzeta uloga medija u podršci državnoj inicijativi u promociji preduzetništva u Srbiji. Neposredan predmet istraživanja je bila analiza medijskih sadržaja na ovu temu, objavljenih tokom meseca maja 2016. godine, dakle u *Godini preduzetništva*.

Cilj istraživanja je bio da se kvantitativnom i kvalitativnom analizom utvrdi način na koji su različiti mediji u Srbiji informisali građane o konceptu i mogućnostima samostalnog preduzetničkog poduhvata.

Analizom medijskih sadržaja utvrđen je broj medijskih objava, najčešće korišćeni kanali prenosa, kao i tipovi preduzetništva. Takođe, utvrđen je ton samih sadržaja, u smislu toga da li samo informišu ili uz i to ohrabruju, da li je u sadržaju prisutan ljudski aspekt i slično.

2.2. Uzorak istraživanja

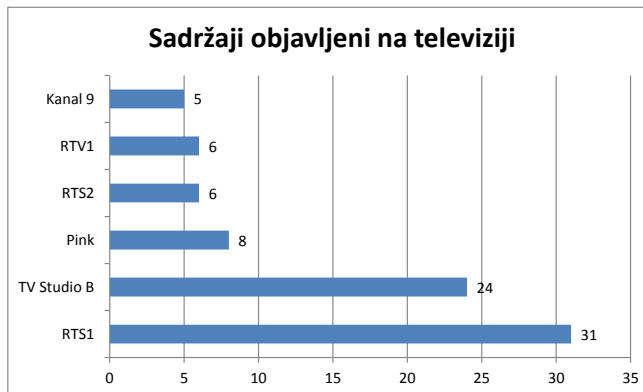
Uzorak, tj, korpus istraživanja je činilo 297 medijskih objava u medijima masovnih komunikacija – televiziji, štampi i radiju, kao i na web-sajtovima (društvene mreže nisu obuhvaćene), koje su objavljene tokom meseca maja 2016. godine.

2.3. Rezultati istraživanja**2.3.1. Sadržaji o preduzetništvu objavljeni na televiziji, radiju, u štampi i na internetu**

Među analiziranim medijskim sadržajima, 40% njih je bilo objavljeno na televiziji, 29% u štampi, 27% putem interneta i 4% na radiju.

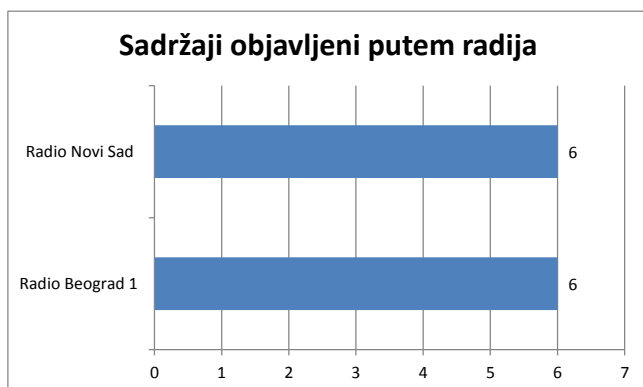
Medijske objave su plasirane putem sledećih televizijskih kanala: *Radio televizija Srbije* (31 sadržaj o preduzetništvu), *TV Studio B* (24 sadržaja o preduzetništvu), *Pink* (8), *Radio televizija Srbije 2* (6),

Radio televizija Vojvodine 1 (6), Kanal 9 (5), Most (4), Novosadska TV (4), Happy TV (3), TV 5 Užice (2), Sremska TV Šid (2), TV Subotica (2), RTV Šumadija – Aranđelovac (2), TV Jefimija Kruševac (2), Kopernikus (2), TV Ritam Vranje (1), TV 4s Bojnik (1), TV Forum Prijepolje (1), TV Belleamie (1), N1 (1), TV Lav Užice (1), Yu Eko Subotica (1), RTV As (1), RTV Delta (1), RTV Indija (1), TV Duga Požarevac (1), RTV Sunce Aranđelovac (1), TV Regionalna Novi Pazar (1), TV Smederevo (1), Prva televizija (1; Grafikon 1)



Grafikon 1: Sadržaji o preduzetništvu objavljeni na televizijskim stanicama

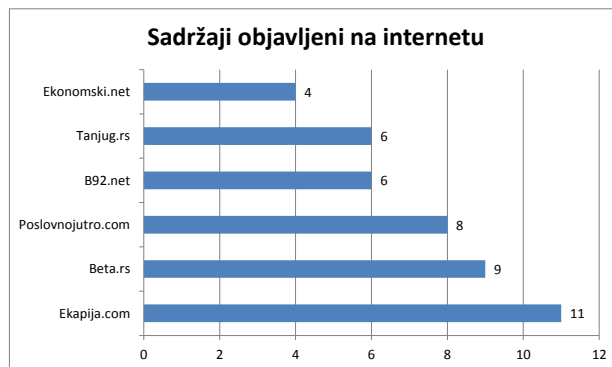
Radio kanali uključeni u analizu su bili *Radio Beograd 1* i *Radio Novi Sad*, koji su objavili po 6 priloga o preduzetništvu tokom posmatranog perioda (Grafikon 2).



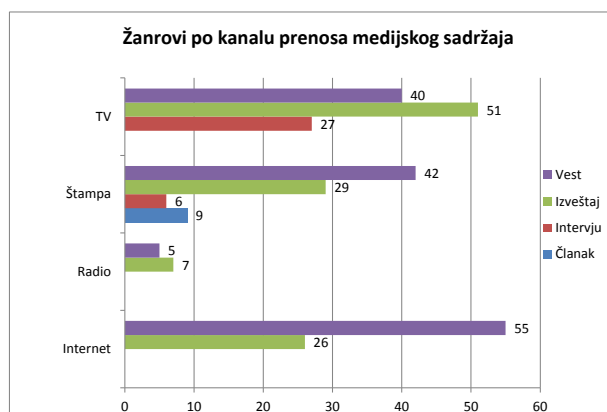
Grafikon 2: Sadržaji o preduzetništvu objavljeni na radio stanicama

Internet stranice analize su bile: *Ekipija.com* (11 sadržaja o preduzetništvu), *Beta.rs* (9 sadržaja o preduzetništvu), *PoslovnoJutro.com* (8), *B92.net* (6), *Tanjug.rs* (6), *Ekonomski.net* (4), *DobreVesti.rs* (3), *StudioB.rs* (3), *Rts.rs* (3), *Blic.rs* (3), *TanjugBiz.rs* (2), *Scadar.com* (2), *Fonet.rs* (2), *Kurir.rs* (2), *Bizlife.rs* (2), *Rtv.rs* (2), *Beograd.rs* (1), *Dnevnik.rs* (1), *MarketingNetwork.rs* (1), *PCPress.rs* (1), *Rs.N1info.com* (1), *Kamatika.com* (1), *Bif.rs* (1), *Kapital.rs* (1), *Subotica.com* (1), *GdeInvestirati.com* (1), *Politika.rs* (1), *SeeBiz.eu* (1), *NovaEkonomija.rs* (1; Grafikon 3).

Kada je reč o žanrovskoj strukturi medijskih napisa, istraživanje je pokazalo da je najprisutniji žanr u svim medijima bila vest kao kratka novinska forma, i to u 48% slučajeva. Zatim slede: izveštaji (38%), intervjui (11%) i članci (3%), Grafikon 4.



Grafikon 3: Sadržaji o preduzetništvu objavljeni na internet portalima



Grafikon 4: Žanrovi po kanalima prenosa sadržaja o preduzetništvu

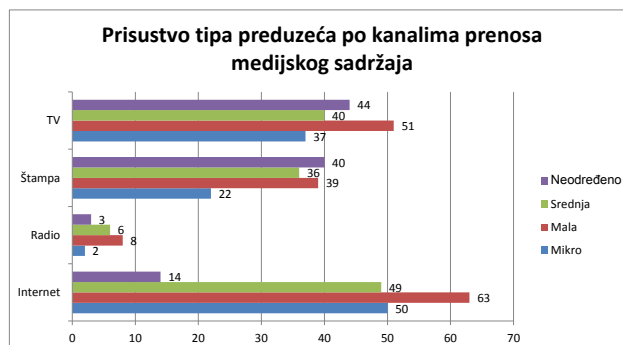
Ovi nalazi pokazuju da mediji nisu posvećivali odgovarajuću pažnju tematici preduzetništva, s obzirom na to da je u posmatranom periodu bilo malo analitičkih tekstova, već su to uglavnom bila kratka obaveštenja.

2.3.2. Najčešće pominjani tipovi preduzeća

Kada je reč o tipovima preduzeća koja su pominjana u medijskim objavama, istraživanje je pokazalo da je medijski interes bio najizraženiji za mala preduzeća, zatim srednja, pa mikro preduzeća (Grafikon 5).

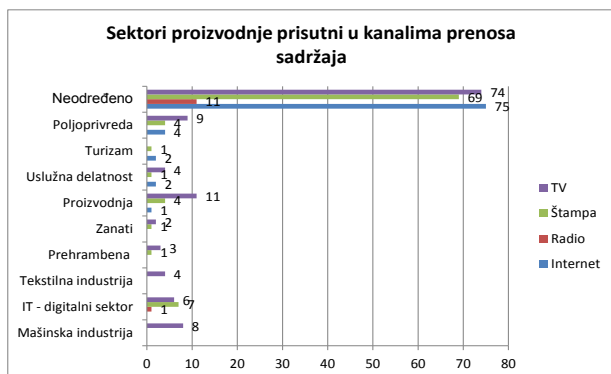
2.3.3. Najčešće pominjane grane proizvodnje

U medijskim objavama posvećenim preduzetništvu, najčešće nije definisan sektor proizvodnje, što je u našoj analizi obeleženo kao *neodređeno*. Često se u jednoj medijskoj objavi pominje više sektora proizvodnje, tako da je ukupan zbir pomenutih sektora proizvodnje (322) bio veći od broja analiziranih medijskih objava (297).



Grafikon 5: Tipovi preduzeća pominjani u medijskim objavama

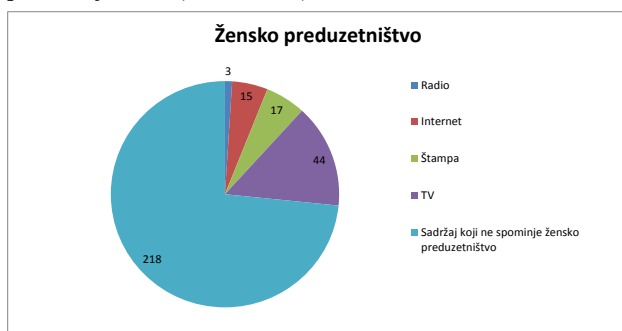
U znatno manjem procentu pominjan je sektor poljoprivrede, zatim informacionih tehnologija, mašinske industrije, uslužnih delatnosti, tekstilne i prehrambene industrije, turizma, zanatstva, drvne industrije, trgovine, te modne, odnosno kreativne industrija (Grafikon 6).



Grafikon 6: Sektori proizvodnje prisutni u kanalima prenosa sadržaja

2.4. Žensko preduzetništvo u medijskim sadržajima

U ukupnom istraživačkom korpusu žensko preduzetništvo se pominje u 26,6% slučajeva. Najviše medijskih objava o ovoj tematici je bilo na televiziji – 55,7%, u štampi 21,5%, na internetu 18,9%, a na radiju samo 3,8%. Iako je žensko preduzetništvo bilo posebno istaknuto u programu *Godine preduzetništva*, ni u kvantitativnom, ni u kvalitativnom pogledu mediji, u posmatranom periodu, ovom pitanju nisu posvećivali potrebnu pažnju. To pokazuje i nalaz da je većina objava data kroz kraće novinske žanrove i informativnog tipa (63,2%), a tek u 36,7% slučajeva su ovi prilozi imali ohrabrujući i podsticajan ton (Grafikon 7).



Grafikon 7: Medijske objave o ženskom preduzetništvu

4.5. Osnovni nalazi istraživanja

Istraživanje medijskih objava posvećenih preduzetništvu na zadatom korpusu je pokazalo da mediji nisu iskoristili sve svoje mogućnosti da ovom pitanju posvete dužnu pažnju. Medijske objave praćene su na televiziji (40%), štampi (29%), web stranicama (27%) i radiju (4%).

Iako je tokom posmatranog perioda (jedan mesec) bio značajan broj objava o preduzetništvu i preduzetnicima (297), nalazi istraživanja pokazuju da u čak 71,3% medijskih objava tematika nije produbljena, u smislu razvoja priče, komentara, izjave sadašnjeg ili budućeg preduzetnika i sl. Takozvani ljudski aspekt, nužan u savremenom novinarstvu, a posebno značajan i efekatan kada je u pitanju promocija preduzetništva, bio je samo sporadično zastupljen: nešto češće na televiziji, a mnogo

ređe u ostalim medijima. Ipak, više od polovine ovakvih objava imalo je ohrabrujući i podsticajan ton. Najviše ohrabrujućih medijskih sadržaja bilo na televiziji (35 sadržaja), zatim sledi štampa (22), internet (2), i radio (1). Najviše informativnih sadržaja bilo je takođe na televiziji (83 sadržaja), zatim na internetu (79), u štampi (64), i na radiju (11).

Međutim, medijske objave su najčešće prenosile informacije o finansijskoj i nefinansijskoj pomoći ili podršci. Primeri iz prakse individualnog preduzetništva bili su retki, ton medijskih objava je bio uglavnom informativan (80%) što pokazuje na preovlađujući „hladni” način izveštavanja. Još jedan pokazatelj „hladnog” izveštavanja o preduzetništvu je (malo)brojnost uključivanja ljudskih priča – samo 29% medijskih sadržaja uključilo je ljudski aspekt priče (izjave preduzetnika, „priče iz života”, lične priče preduzetnika i sl.).

Vest i izveštaj su bili najbrojniji žanrovi (48% vesti i 38% izveštaja). Od 297 medijskih sadržaja nije bilo nijedne reportaže ili sličnih „mekih” objava; samo 3% sadržaja su bili članci, a 11% intervjui. Ovi čisto informativni žanrovi pokazuju da potencijal reportaže, intervjua profila i sličnih „mekih” žanrova novinarstva nije bio iskorišćen.

Takođe, iako se očekivalo da su intervjui, kao novinski žanrovi, uglavnom ohrabrujućeg karaktera, ova analiza je pokazala suprotno: manje od polovine (42%) analiziranih intervjua imalo je ohrabrujući ton, iako su obrađivali konkretne „životne priče”.

Promocija ženskog preduzetništva je takođe bila retko zastupljena – 27% medijskih objava direktno pominje ovu vrstu preduzetništva. I ovde se preferira striktno informativni, „hladni,” način izveštavanja – 49% objava je sadržalo ljudski aspekt, a samo 37% je ohrabrujućeg tona.

U brojčanom pogledu, najviše se promovisalo malo preduzeće, neodređenog sektora proizvodnje. Sektor rada je, tako najčešće bio neodređen, a sledeći sektori po brojnosti su bili: poljoprivreda, proizvodnja i sektor informacionih tehnologija

5. ZAKLJUČAK

Strategija koju je razvilo i pokrenulo Ministarstvo privrede Republike Srbije 2015. godine za krajnji cilj je imala razvoj konkurentne privrede po ugledu na razvijene i uspešne ekonomije. Osim pružanja paketa pomoći preduzećima koja su već u radu, *Godina preduzetništva* težila je da pruži pomoć razvoju preduzetništva. Tačnije, deo obezbeđenih sredstava je bio dostupan i onim pojedincima koji imaju ideju za uspešno pokretanje biznisa, gde je garant uspeha upravo ideja i plan, a ne strogo određeni uslovi i obezbeđenja.

Istraživanje obavljeno 2013. godine u Srbiji (Nacionalna agencija za regionalni razvoj, 2013) je pokazalo da su glavni izvori informacija o državnim programima podrške mediji i internet. Ovo istraživanje je takođe ispitalo koliko su preduzetnici bili obavešteni o državnim programima podrške. Oko 47% učesnika istraživanja smatralo je da su samo delimično informisani o programima podrške, 27% njih nije o tome imalo nikakve informacije, a tek četvrtina

ispitanika je smatrala da o ovoj temi imaju dovoljno informacija. Glavni izvori informacija o državnim programima podrške su najčešće bili tradicionalni mediji (40%), kao i internet (34%), ali i advokati (28%), računovođe (26%), državne agencije i različite institucije (19%).

Ranija inostrana istraživanja [3] su ispitivala na koji način javnost percipira promociju preduzetništva u medijima. Konstatovano je da je u medijskom predstavljanju preduzetništva nužno uključiti demografske karakteristike ciljne publike, kao i to da treba obraćati i tzv. intimnijim društvenim grupama, kao što je, na primer, porodica. To pretpostavlja dugoročnu medijsku strategiju, odnosno dugoročnu politiku o oblasti podsticanja preduzetništva.

Iz ovoga sledi da mesta za poboljšanje načina promocije i prisustva preduzetništva u medijima ima. U tom smislu predlaže se nekoliko postupaka. Prvo je planiranje dugoročne akcije u promociji preduzetništva. Programi promocije i podrške moraju doći do intimnijih društvenih grupa, kao što su porodica, škola, prijateljske grupe i slično.

Drugo, promocije mora biti fokusirana na određene demografske grupe. Da bi promocija preduzetništva bila usklađena demografiji grupe na koju se želi uticati, potrebno je više od striktnog prenosa informacija putem vesti i izveštaja (koje su bile najbrojnije medijske objave). Za ovo su pogodni fičeri, profili, reportaže i slično. Ovako bi se takođe napravilo prostora za brojniju zastupljenost ženskog preduzetništva u medijima.

Kao treće, predlažemo smelije i raznolikije korišćenje potencijala novinarskog izražavanja. Upravo zbog toga što su, prema rezultatima istraživanja, najzastupljeniji žanrovi bili vest i izveštaj, pokazalo se da nije iskorišćen potencijal ostalih novinarskih žanrova. Korišćenje reportaže, fičera ili profila u predstavljanju dobrih primera preduzetništva iz prakse, pokazalo se kao propuštena prilika za promociju preduzetništva i preduzetnika.

Četvrto, nužno je povećanje prisustva ljudskog aspekta u medijskim objavama. Buduće korišćenje ljudskog aspekta može pomoći preduzetništvu da umesto apstraktnog pojma bude razumljiv, ljudski, pristupačan koncept koji se tako može (naj)lakše razumeti.

Na kraju, u narednim istraživanjima potrebno je utvrditi efekte medijskih objava tokom *Godine preduzetništva* na zainteresovanu javnost, mišljenja i stavova građana o značaju preduzetništva za razvoj zemlje, kao i njihove poglede na značaj ove državne inicijative.

6. LITERATURA

- [1] Ministarstvo privrede Republike Srbije. (2015). Strategija razvoja i akcioni plan 2015-2020 – MSPP. Beograd
- [2] Nacionalna agencija za regionalni razvoj (2013). Istraživanje o stanju, potrebama i problemima malih i srednjih preduzeća i preduzetnika (MSPP) u Srbiji. Nacionalna agencija za regionalni razvoj
- [3] Klyver, Hindle (2007). Entrepreneurship and mass media – Audiences' perception of entrepreneurship stories in mass media. AGSE 2007: Regional frontiers of entrepreneurship research 2007: Proceedings of the 4th Regional Frontiers of Entrepreneurship Research conference, 2007.

Kratka biografija:

Aleksandra Pantić rođena je u Novom Sadu 1992. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Industrijski marketing i inženjerstvo medija odbranila je 2017. godine.

5S I VIZUELNI MENADŽMENT U PREDUZEĆU „PANŠPED“ NOVI SAD**5S AND VISUAL MANAGEMENT OF THE COMPANY „PANŠPED“ NOVI SAD**

Norbert Čorba, Dragoljub Šević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Nakon detaljno opisane istorije i teorijske osnove LEAN filozofije, opisuje se preduzeće „Panšped“ iz Novog Sada u kojem se primenjuje jedan od alata LEAN-a – 5S. Izvršen je snimak stanja u preduzeću, kako bi mogli da se analiziraju i izdvoje problemi koji su zatečeni u preduzeću. Nakon toga slede predložena unapređenja koja bi mogla da se uvedu u preduzeću radi povećanja produktivnosti zaposlenih. Takođe je analiziran finansijski aspekt uvođenja pomenutih unapređenja, iz kojih sledi da je uvođenje istih u potpunosti isplativ za preduzeće.

Abstract – The detailed description of the history and the theoretical basis of LEAN philosophy is followed by a description of the company "Panšped" from Novi Sad, in which 5S is applied – which is one of the LEAN philosophy's tool. After the snapshot of the company, the problems which appears there can be analyzed and isolate. Then follows the suggested improvements that could be introduced in the company in order to increase employee productivity. Finally, the financial point of the improvements are analyzed, from which it follows that the improvements are fully cost-effective for the company.

Ključne reči: LEAN filozofija, 5S, Preduzeće „Panšped“

1. UVOD

Kao što je opšte poznato, u svakom poslovanju se nastoji da se ciljevi postignu na što efikasniji način. To podrazumeva da se izvrše samo one aktivnosti koje mogu doprineti postizanju željenog cilja. U ovom radu se vrši uređenje kancelarije u kompaniji „Panšped“ sa sedištem u Novom Sadu. Dato je nekoliko predloga kako bi mogla da se unapredi zatečena situacija u preduzeću. 5S je jedna od Lean alata koja će se koristiti u ovom radu. Za potrebe izrade ovog rada, vršilo se posmatranje zaposlenih tokom nedelju dana, kako bi se utvrdilo gde najviše gube vreme. Ispostavilo se da se najviše praznog hoda javlja zbog ustajanja zaposlenih sa radnog stola radi pronalaženja određenih predmeta (pečat, heftalica, digitron). Primenom metode 5S, omogućava se da se svi nepotrebni predmeti na radom mestu uklone i da se osigura da radno mesto bude uredno i čisto. Sa time se značajno smanjuje prazan hod. 5S postavlja načela kojima se može postići i zadržati radno okruženje onakvim kakvim se želi i ona je sistematizovan pristup uređenju radnog mesta i sprovodi se kroz 5 faza.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dragoljub Šević, docent.

Prve tri faze predstavljaju osnovu novog izgleda radnog mesta i radnog okruženja, dok poslednje dve faze utiču na održavanje postignutog. Za uvođenje ovog načina proizvodnje ili pružanja usluga potrebno je nekoliko godina, u zavisnosti od veličine organizacije u kojoj želi da se primeni. Dakle, u preduzeću u kojem je u potpunosti uveden ovaj sistem rada, postoji jako mali nivo raspiranja, gubitaka, škarta, koji negativno utiču na proizvodnju. U radu je sa slikama ilustrovan ovaj razmatran metod, radi što jasnijeg shvatanja svrhe ove metode. Postoje ogromne razlike između stanja u kojem je kancelarija zatečena i stanja u koje je dovedena pomoću 5S metode.

2. ISTORIJA LEAN-A

Istorija Lean-a se povezuje sa Japanom i Toyotom, pošto je opšte prihvaćena činjenica da je Toyota „izmislila“ Lean, odnosno Toyotin sistem proizvodnje. Istorija Toyote počinje daleko pre samog osnivanja Toyote. Njeni počeci se vezuju za Sakiichi Toyodu. On je važio za izuzetno plodnog pronalazača i inovatora. Često je nazivan i „kraljem japanskih pronalazača“, ali i „ocem japanske industrijske revolucije“. Njegovi prvi značajan pronalazak se vezuje za tkačku industriju. Sakiichi Toyoda je osnovao Toyoda Loom Company 1907, kasnije je kompanija promenila ime u Toyoda Loom Works, nakon toga u Toyoda Automatic Loom Works, Ltd., a 1926 je postala Toyota Industries Corporation i to je naziv pod kojim i danas posluje.

Kiichiro Toyoda, sin Sakiichi Toyode, celo svoje detinjstvo je proveo u fabrici, uz mašine je razvio osećaj za iste i shvatio je važnost posmatranja načina rada mašine za shvatanje problema koji se javljaju i njihovih uzroka, a i načina njihovog prevazilaženja, odnosno eliminisanja. Kiichiro je zaslužan što je ovo postalo jedna od temeljnih aktivnosti Toyotinog načina rada, poznatoj pod nazivom genchi genbutsu – idi na lice mesta i posmatraj događaj svojim očima [1].

3. TEORIJSKE OSNOVE**3.1. O Lean-u**

Lean je engleska reč koja u bukvalnom prevodu znači: mršav, tanak, vitak. U menadžmentu se ovaj termin odnosi na „vitku“ organizaciju, odnosno organizaciju koja je fokusirana na minimiziranje svih troškova i gubitaka u procesima rada. U početku se termin Lean vezivao isključivo za proces proizvodnje, međutim kako takav pristup nije davao željene rezultate došlo se do saznanja da je Lean koncept ostvariv samo ako se primeni na celokupnu organizaciju, odnosno na sve njene procese. Implementaciju Lean koncepta karakteriše sistemsko iznalaženje beskorisnih aktivnosti u procesima rada, sa ciljem da se utiče na kvalitet, troškove i vreme realizacije.

Uobičajeni termin za gubitke koji se vezuje za Lean koncept je engleska reč „waste“ (gubitak). To je bilo kakva aktivnost koja ne doprinosi krajnjoj vrednosti proizvoda, tj. ne doprinosi ispunjavanju postavljenih ciljeva. U tom smislu aktivnosti se mogu podeliti na one koje doprinose realizaciji ciljeva i one koje im ne doprinose, a cilj Lean koncepta jeste eliminisanje bilo kakvih suvišnih aktivnosti. Kako društvo ide dalje tako se i mentalitet ljudi menja. Ono što je rađeno juče ne znači da će biti rađeno i danas.

Lean inicijative fokusiraju se na alate i tehnike, često su ushićeni zbog početnih dostignuća i tada im Lean način razmišljanja postaje tež. Promene u ponašanju su ključ za stvaranje održive i uspešnije Lean inicijative. Sa druge strane, Lean ponašanje unapređuje rešavanje problema sposobnosti ljudi u razvijenom sistemu eliminisanja gubitaka, smanjenja troškova, unapređenja efikasnosti i povećanja produktivnosti [2].

3.2. O 5S-u

Svaka organizacija teži da radna mesta i radno okruženje organizuje na najefikasniji mogući način. Samim tim, nameće se potreba za uređenjem i kasnijim održavanjem radnog mesta i radnog okruženja urednim, čistim i pogodnim za rad. Neposredno radno okruženje je značajno kao ključni pokretač postizanja visokog kvaliteta, niske cene i brze isporuke. Zato se postavlja pitanje, može li doći do poboljšanja pružanja usluga ili proizvoda u neurednom i prljavom radnom okruženju? Može li se očekivati da ljudi u sumornom okruženju maksimalno iskažu svoje potencijale?

Primenom 5S metode, omogućava se da se svi nepotrebni predmeti na radom mestu uklone i da se osigura da radno mesto bude uredno i čisto. Takođe, jasno se određuje šta, kako i kada treba da se radi. 5S metoda postavlja načela kojima se može postići i zadržati radno okruženje onakvim kakvim se želi i ona je sistematizovan pristup uređenju radnog mesta i sprovodi se kroz 5 faza. Prve tri faze predstavljaju osnovu novog izgleda radnog mesta i radnog okruženja, dok poslednje dve faze utiču na održavanje postignutog.

5S je kamen temeljac Lean načina rada. Naziv je dobio od pet japanskih reči:

1. Seiri – Sortirati (osloboditi svega što nije potrebno)
2. Seiton – Organizovati, urediti (pravilno razmestiti potrebne stvari)
3. Seison – Očistiti (očistiti sve sa spolja i iznutra)
4. Seiketsu – Standardizovati rad (definirati pravila za održavanje prva 3S)
5. Shitsuke – Održavati (obezbediti poštovanje pravila).

3.3. Vizuelni menadžment

Vizuelni menadžment je proces prikazivanja kritične informacije tako da svako kada dolazi na radno mesto, čak i oni koji su upoznati sa detaljima procesa, mogu vrlo brzo videti šta se dešava, razumeti ga i videti šta je pod kontrolom i šta nije. U suštini, trenutni status operacije može da se proceni na prvi pogled.

U skladu sa zahtevom vizuelnog menadžmenta, da se informacije mogu uočiti lako, informacije se mogu prikazivati na velikim ekranima koji se može videti iz daljine, što znači da informacije mogu videti svi zaposleni.

Mnoge organizacije, bez obzira da li praktikuju kontinuirano poboljšanje, žele da proizvodnja teče bez prekida, pa stoga imaju usvojen neki oblik sistema koji omogućava obaveštavanja neposredno rukovodstvu, funkciji održavanja ili nekoj drugoj organizacionoj celini.

5S vizuelno upravljanje je prvi alat Lean transformacije i jedan od osnovnih pravaca unapređenja po Gemba Kaizen principu. To je način da promovirate timski rad i da brzo ostvarite napredak (rezultat je vidljiv “golim okom”).

Vizuelno upravljanje ostvaruje se putem jednostavnih signala koji omogućavaju trenutno razumevanje situacije ili prilika. Oni su efikasni, samoregulišući i upravljivi od strane radnika.

Primeri vizuelnog upravljanja:

- bojom koordinirani alati, palete,
- slike, dijagrami,
- poboljšano osvetljavanje,
- linije na podu kojima se razgraničavaju površine (oblasti) za smeštanje materijala, radne površine, pešačke putanje itd.

Vrste vizuelnog menadžmenta su:

- Crveni, žuti i zeleni tag,
- Andon (Alarmi/Svetla/Zvuci),
- Obojene linije
- Razne vrste oznaka,
- Kanban karte,
- Kontrolne table [3].

3.4. Istorija 5S-a

5S je razvijen u Japanu. Prvi put se za 5S čulo kao za jednu od tehnika koja omogućava ono što je tada nazvano “proizvodnja upravo na vreme”. 5-to godišnja studija za budućnost automobila kasnih 1980-tih godina utvrdila je da je termin bio neprikladan, budući da je japanski uspeh izgrađen na daleko više komponenti. John Krafcik, istraživač na projektu, pripisao je Lean kolektivnim tehnikama koje se koriste u automobilske proizvodnje u Japanu; to odražava fokus na rasipanje u svim njegovim oblicima, što je bilo centralno u japanskom pristupu. Minimimizirana zaliha je samo jedan aspekt nivoa performanse u kompanijama kao što su Toyota i samo podiže napredak u oblastima kao što su kvalitet i rešavanje problema.

4. O PREDUZEĆU „PANŠPED“

D.O.O. PANŠPED Novi Sad osnovan je 1990. godine i već više od dve decenije uspešno posluje na regionalnom, balkanskom i evropskom tržištu. Pored transportnih usluga i špediterskih poslova iz domena carinskog zastupanja, Panšped svojim klijentima garantuje usluge skladištenja, manipulacije, distribucije i osiguranja robe u međunarodnom transportu. Od 1996. godine kompanija PANŠPED je redovan član Međunarodne asocijacije špeditera – FIATA, što pored prestižnog statusa, kompaniji omogućava da istavlja špediterske potvrde kao garanciju prihvata i otpreme robe: FCR, FCT i FBL, koje su validne u međunarodnom poslovanju. Prisustvo godišnjim kongresima i FIATA konferencijama omogućava Panšpedu da bude u toku sa svetskim kretanjima u oblasti špedicije i logistike.

Sedište kompanije se od osnivanja nalazi u Novom Sadu, a poslovna mreža podrazumeva filijale i odabrane partnere na svim tržištima i u regionima u kojima kompanija posluje. Prateći trendove globalne logistike u međunarodnom špeditskom poslovanju, tokom druge decenije poslovanja Panšped je proširo osnovnu delatnost uvodeći novi spektar integralnih logističkih rešenja i usluga.

Kao potvrda kontinuiranog usavršavanja, ulaganja u razvoj i kao rezultat stabilnih partnerskih odnosa koji Panšped gradi sa komitentima, stigla je nagrada "Biznis partner za 2010. godinu", koja je jedna u nizu priznanja za uspešno vođenje poslovanja. Od 2007. godine, usaglašavanjem poslovanja sa međunarodnim standardom ISO 9001:2000, koji je sertifikovan od strane renomirane kompanija SGS, uveden je sistem menadžmenta kvaliteta, a 2010. i 2013. godine urađena je resertifikacija, te je poslovanje kompanije usaglašeno sa zahtevima međunarodnih standarda ISO 9001:2008.

Vizija preduzeća je da, gradeći uspešne partnerske odnose sa saradnicima i ulažući u usavršavanje i razvoj potencijala zaposlenih, pruži visokokvalitetnu uslugu krajnjim korisnicima usluga i ostvari poziciju lidera na tržištu.

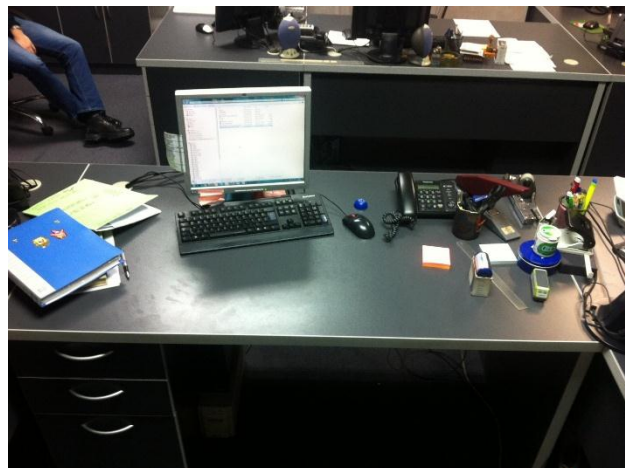
Misija preduzeća je posvećen rad, kontinuirano razvijanje novih i poboljšanje postojećih usluga, modernizacija logističke infrastrukture, IT podrške i ulaganje u najvažniji segment „know how“ zaposlenih u logistici.

Razvojni ciljevi preduzeća su orijentisani na dalje integrisanje u evropske i svetske privredne tokove, učvršćivanje pozicije na široj regiji Balkana i poboljšanje kvaliteta i obima pruženih usluga, posebno u oblasti železničkog prevoza [4].

5. SNIMAK STANJA, ANALIZA I IZDVAJANJE PROBLEMA U PREDUZEĆU

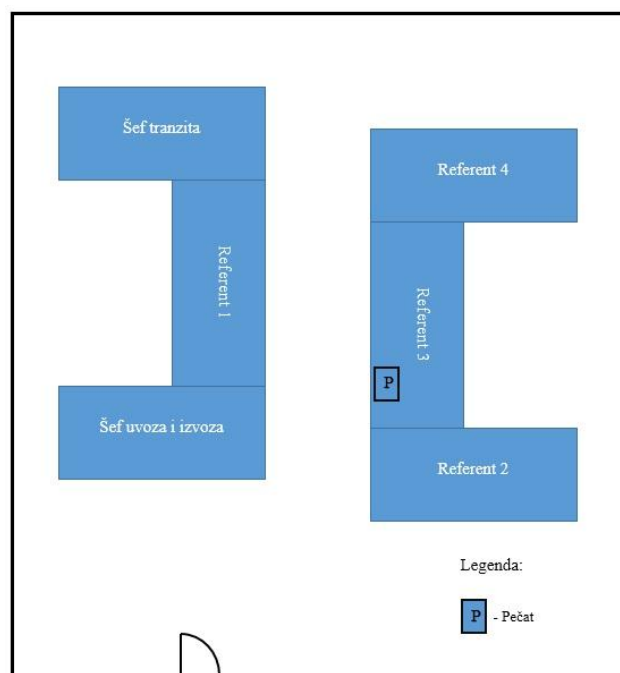
Prvi korak u procesu uvođenja 5S jeste snimak stanja. Taj korak sledi pre sprovođenja 1S – sortiranje. Proces snimka stanja je veoma bitan da bi se što temeljnije utvrdili nedostaci u poslovanju. U pomenutoj kancelariji rade 6 zaposlenih. Nakon dolaska odmah se videlo da postoji prostor za unapređenje na radnim mestima. Nakon samo par sati posmatranja rada zaposlenih u kancelariji se mogao zabeležiti niz praznih hodova. Neki od zabeleženih nedostataka su: nepotrebno kretanje po određene predmete (pečat, heftalica...), odlaganje nepotrebnih predmeta na stolovima, traženje digitrona zbog pretrpanosti stola dokumentima. Prvi korak u Lean transformaciji je da ljudi vide rasipanje i postanu svesni da su to nepotrebni gubici za sve.

Nakon snimka stanja sledi analiza i izdvajanje nekih od problema. U ovom radu će se analizirati tri problema, jer se smatra da oni oduzimaju najviše vremena zaposlenima u obavljanju svog posla. Ti gubici su sledeći: nepotrebno kretanje po pečat, pretrpanost predmetima i ostalim dokumentima, kao i drugim stvarima, koji će se rešiti preko metode 5S. Kao što se sa slike 1 može uočiti postoji mnoštvo predmeta na radnom stolu koji na prvi pogled ne ometaju rad zaposlenog. Međutim, pored rada na računaru zaposleni obavljaju još veliki broj poslova.



Slika 1. Radni sto referenta

Slika 2 prikazuje skicu na kojem se vidi raspored sedenja svakog zaposlenog u kancelariji. Na poziciji P (Slika 2) se nalaze tri pečata. To je dobar vid organizovanja da pečati imaju svoje mesto gde se stalno odlažu. Međutim, oni se često ne vraćaju na svoje mesto. Ono što prouzrokuje znatne gubitke jeste da postoji samo taj jedan komplet pečata i svaki zaposleni mora da ustane sa svog radnog mesta kada treba da upotrebi pečat.

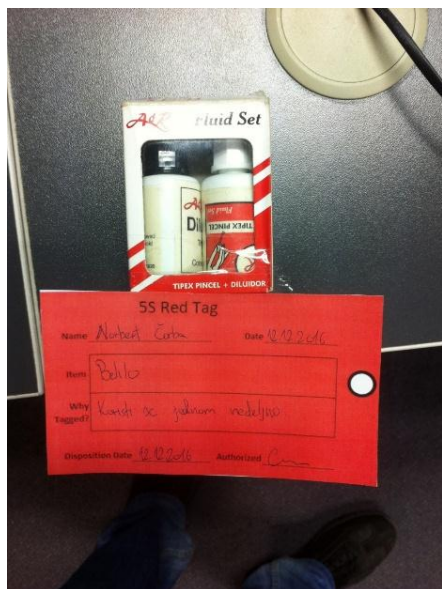


Slika 2. Skica kancelarije

6. PREDLOZI ZA UNAPREĐENJE

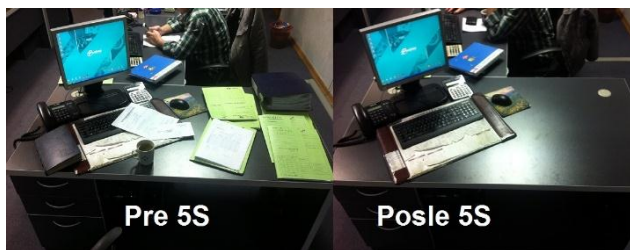
Prvi predlozi za unapređenje će biti dati kroz sprovođenje 5S metode. Pored uvođenja 5S metode, postoje i druge vrste unapređenja, s obzirom da se javlja veliki broj praznih hodova – aktivnosti koji ne dodaju vrednost.

Prvi korak 5S metode započinje se "red tag attack"-om, što podrazumeva da se crvena etiketa zakači na svaki predmet koji se duže vreme nije koristio. Na slici 3 se prikazuje kako izgleda "red tag attack" u kancelariji preduzeća "Panšped".



Slika 3. Red tag attack – belilo

Naredna slika prikazuje stanje koje je zatečeno na radnom stolu prilikom dolaska u kancelariju (levo) i stanje u kojem se nalazio posle primene 5S metode (desno).



Slika 4. Stanje pre i posle 5S metode

7. FINANSIJSKI ASPEKT UVOĐENJA UNAPREĐENJA

Kao što je opšte poznato, svako preduzeće se zalaže da smanji svoje troškove, izdatke. U najvećem broju slučajeva, preduzeća funkcionišu zarad ostvarenja dobiti. Svaka organizacija se trudi da što manje troši na nepotrebne stvari kako bi sačuvala finansijska sredstva za neka potrebna ulaganja. U prethodnim poglavljima su opisana unapređenja koja bi mogla da se uvedu i koja bi za cilj imala smanjenje broja aktivnosti koja ne dodaju vrednost krajnjem rezultatu. Sa stanovišta finansija, tj. finansijskih sredstava koje je potrebno izdvojiti za ova unapređenja, taj iznos je i te kako prihvatljiv za jedno preduzeće kao što je "Panšped", koje veoma uspešno posluje. Kada se saberu svi troškovi koje iziskuju ova unapređenja u analiziranoj kancelariji, dobije se iznos od oko 11000 dinara. Nakon uvedenih mera se očekuje da se broj pošiljki koje preduzeće ugovori za mesec dana poveća za jedan. Na takav način bi oni povećali svoje prihode, što znači da bi uvedene mere bile više nego isplative.

8. ZAKLJUČAK

Kao što je u radu prikazano, pomoću jednostavnog alata može se postići skoro savršeni red na radnom mestu ili u ovom slučaju u kancelariji. Samo je neophodno da zaposleni shvate suštinu ove metode i da je stalno primenjuju u svom radnom okruženju. Top menadžment treba da ubedi zaposlene da ova metoda može da doprinese efikasnijem obavljanju poslova uz samo malo truda. Ako se zaposleni svakog dana pridržavaju propisanih pravila, radno mesto će im biti uredno i lakše će obavljati radne zadatke.

Kao što je bilo spomenuto, ovo unapređenje se odnosi samo na jednu kancelariju. Ako bi zaposleni u ovoj kancelariji istakli na vidna mesta neka pravila 5S i kada bi počelo da se priča o ovoj metodi u celoj organizaciji, verovatno bi i drugi zaposleni pokazali interesovanje i preuredili svoje kancelarije. Iako se čini da ovi primeri unapređenja na prvi pogled ne daju velika poboljšanja, njihovo primenjivanje na duži vremenski period može pokazati da zaposleni efikasnije obavljaju posao.

Ovaj jednostavan primer prikazuje kako se sve može preurediti i kakvi efekti se mogu postići u jednom preduzeću. Ranije je spomenuto da se očekuje da se nakon uvedenih mera broj ugovorenih pošiljki poveća za jedan na mesečnom nivou.

9. LITERATURA

- [1] Ivan Beker, Slobodan Morača, Milovan Lazarević, Dragoljub Šević, Zdravko Tešić, Aleksandar Rikalović, Vladan Radlovački, „Lean Sistem“, Novi Sad, 2014.
- [2] www.cimlss.rs/tranzicija-kompanije-kroz-promenu-kulture, (datum pristupa: 02.04.2017)
- [3] www.cimgrupa.eu/lean-six-sigma-alati, (datum pristupa: 23.03.2017)
- [4] www.pansped.rs/onama, (datum pristupa: 20.01.2017)

Kratka biografija:



Norbert Čorba rođen je u Novom Sadu 1992. godine. Osnovne akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka je završio 2016. godine na usmerenju menadžment kvaliteta i logistike. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerski menadžment odbranio je 2017. godine.

UNAPREĐENJE TOKOVA PRIRODNOG GASA U REPUBLICI SRBIJI IMPROVEMENT OF NATURAL GAS FLOWS IN REPUBLIC OF SERBIA

Dušan Bajatović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu se, na osnovu analize potreba za prirodnim gasom i položaja Republike Srbije u evroazijskim gasnim tokovima razmatraju mogućnosti uspostavljanja novih izvora snabdevanja tim važnim energentom.

Abstract – On the basis of analysis of the purposes of natural gas and position of Republic of Serbia in Eurasian gas flows, this paper presented the opportunities for the establishment of new flows of this important energy resource.

Ključne reči: Prirodni gas, Izvori prirodnog gasa, Snabdevanje, Gasni tokovi, Unapređenje.

1. UVOD

Usluge transporta prirodnog gasa na teritoriji Republike Srbije - energenta bez koga je danas nemoguće zamisliti funkcionisanje svetske privrede, moraju se posmatrati u širem kontekstu evroazijskih gasnih tokova koji čine jedinstven sistem izvorišta prirodnog gasa (gasnih polja), podzemnih skladišta prirodnog gasa (PSG), nadzemnih skladišta tečnog prirodnog gasa (LNG terminala), gasnih rafinerija i potrošača, povezanih gasovodnom mrežom.

Na slici 1 je jasno uočljiv položaj Republike Srbije u evroazijskim gasnim tokovima koji pokazuje da na njenoj teritoriji ne egzistiraju velika izvorišta prirodnog gasa, niti velika podzemna skladišta gasa, niti velike gasne rafinerije, niti LNG terminali. Egzistiraju samo potrošači.



Slika 1. Položaj Srbije u evroazijskim gasnim tokovima

Iz navedenih razloga Republika Srbija svoje mesto u evroazijskim gasnim tokovima može da traži samo kao potrošač, ali i, uz uspostavljanje novih izvora snabdevanja i interkonekcija sa susednim državama, kao učesnik u tranzitu prirodnog gasa.

NAPOMENA:

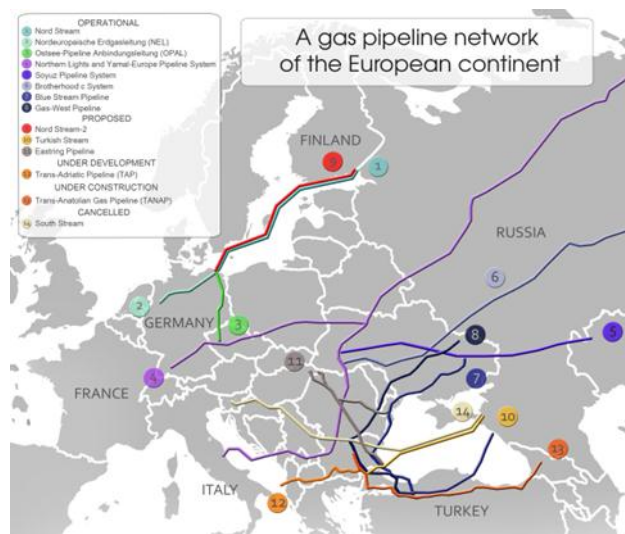
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Rado Maksimović, red. prof.

2. USPOSTAVLJANJE NOVIH IZVORA SNABDEVANJA PRIRODNIM GASOM

Republika Srbija je u prošlosti bila, sada jeste, a i dugoročno u budućnosti će biti orijentisana na uvoz prirodnog gasa. Pri tome je danas ograničena na samo jedan izvor snabdevanja - uvoz ruskog gasa putem gasovoda na čijem pravcu su tranzitne zemlje Ukrajina i Mađarska. Takvo stanje je u budućnosti neodrživo, trenutno iz geopolitičkih, ali suštinski iz strateških razloga.

Radi obezbeđenja kontinuiteta u snabdevanju potrošača prirodnim gasom u budućnosti neophodni su i drugi, alternativni izvori snabdevanja.

Raspoložive mogućnosti uključivanja u mrežu raspoloživih i budućih evropskih tokova prirodnog gasa su prikazane na slici 2.



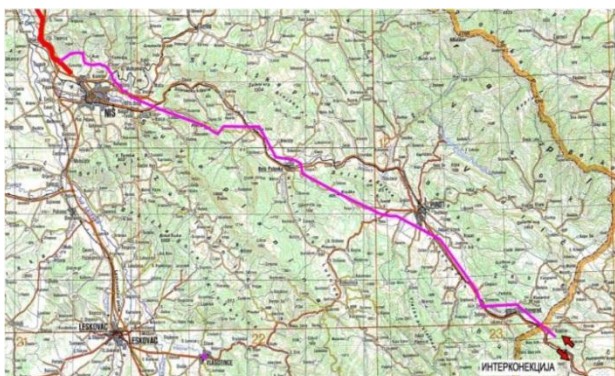
Slika 2. Mreža gasovoda na evropskom kontinentu

Potrebno je napomenuti da je odluka o izboru alternativnog pravca uključivanja u mrežu raspoloživih ili budućih evropskih tokova prirodnog gasa vezana za visok rizik ostvarenja takvog projekta (primer je otkazani gasovod „Južni tok“).

Projekat uključivanja u određeni - postojeći ili budući evropski gasovodni tok podrazumeva i izgradnju gasne infrastrukture za odgovarajuće „interkonekcije“.

Primeri „interkonekcije“ na najizvesnije, istočne gasne tokove prikazani su putem interkonekcija sa Bugarskom i Rumunijom.

Projekat „Interkonekcija sa Bugarskom“ je, kao evropski projekat, već u toku (slika 3).



Slika 3. Interkonekcija sa Bugarskom

Kao što je naglašeno, „Interkonekcija sa Bugarskom” je evropski projekat čiji osnovni elementi značajni za Republiku Srbiju su sledeći:

- Finansijski aranžman: Bugarska svoj deo projekta finansira i bespovratnih sredstava EU, a Republika Srbija iz kredita EU;
- Procenjena vrednost deonice u Srbiji: 70 mil EUR.

Moguća „Interkonekcija sa Rumunijom” je prikazana na slici 4.



Slika 4. Interkonekcija sa Rumunijom

2.2 Korišćenje LNG terminala

Odluka o izboru alternativnog pravca snabdevanja putem LNG terminala, podrazumeva i izgradnju dodatne gasne infrastrukture za odgovarajuću „interkonekciju”. Primer povezivanja na LNG terminal Krk i „Interkonekcije sa Hrvatskom” je prikazan slikama 5 i 6.



Slika 5. LNG terminal Krk



Slika 6. Interkonekcija sa Hrvatskom

2.3 Uključenje u „Tesla projekat”

„Tesla projekat” predstavlja budući gasovod koji počinje na tursko-grčkoj granici, a završava se povezivanjem na evropske gasovode u Austriji, povezujući u „tranzitu” Grčku, Makedoniju, Srbiju i Mađarsku.

„Tesla projekat” je deklarisan kao projekat od opšteg interesa za EU.

Tehnički podaci o gasovodu „Tesla projekat” su sledeći:

- Početak gasovoda je na tursko-grčkoj granici;
- Dužina gasovoda kroz Grčku: 360 km DN 1400, sa tri kompresorske stanice;
- Dužina gasovoda kroz Makedoniju: 175 km DN 1400;
- Dužina gasovoda kroz Srbiju: 420 km DN 1400 i 160 km DN 1200, sa 2 kompresorske stanice;
- Dužina gasovoda kroz Mađarsku: 361 km DN 1200, sa 1 kompresorskom stanicom;
- Projektovani kapacitet: 27 mil m³;
- Procenjeni ukupni troškovi izgradnje: 4-5 mlrd EUR;
- Procenjeni troškovi izgradnje deonice u Srbiji: 1,6 mlrd EUR.

Trenutno stanje „Tesla projekta” je takvo da postoji samo mapa trase i napred navedene „željene” tehničke karakteristike određene na osnovu procene potencijalnih učesnika u projektu.

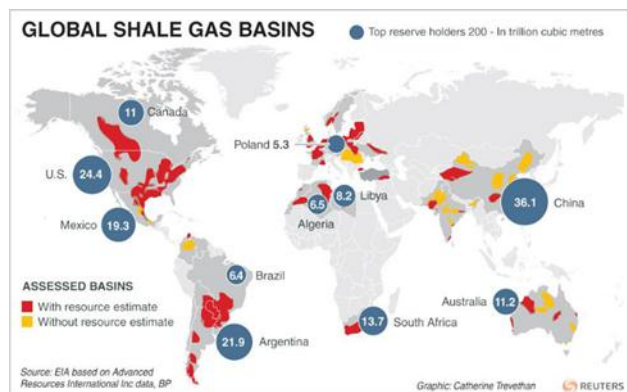
Trasa gasovoda „Tesla projekat” prikazana je na slici 7.



Slika 7. Gasovod „Tesla projekat”

2.4 Korišćenje LNG terminala

Rasprostranjenost uljnih škriljaca u svetu, sa procenjenim i neprocenjenim rezervama, prikazana je na slici 8.

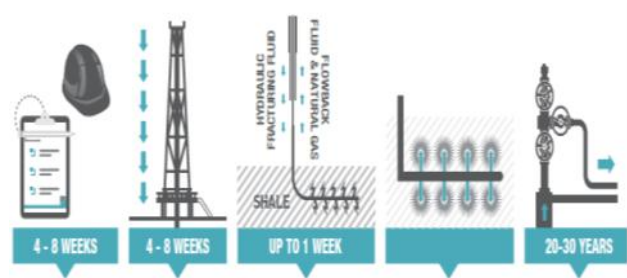


Slika 8. Rasprostranjenost uljnih škriljaca u svetu

Danas jedino Kina, Kanada i SAD komercijalno koriste gas dobijen iz uljnih škriljaca, dok u Evropi nema takve eksploatacije.

Posmatrano iz ugla tehnološke složenosti i ekonomske isplativosti, eksploatacija uljnih škriljaca za potrebe proizvodnje prirodnog gasa je povezana sa nizom problema.

Cena bušotine za eksploataciju uljnih škriljaca (slika 9) se kreće između 3 i 12 mil USD. Poređenja radi cena bušotine za konvencionalnu eksploataciju prirodnog gasa u Banatskom Dvoru, sa svom pratećom opremom, je iznosila manje od 2 mil USD.



Slika 9. Tehnologija eksploatacije uljnih škriljaca

Imajući u vidu rasprostranjenost i rezerve uljnih škriljaca u svetu, a naročito ograničene rezerve u Evropi, zamena konvencionalnih izvora prirodnog gasa gasom iz uljnih škriljaca u Republici Srbiji je malo verovatna.

Osnovni razlog je visoka cena takvog gasa, a nisu zanemarivi ni problemi vezani za izraziti „prljavu” tehnologiju eksploatacije uljnih škriljaca i negativne uticaje na životnu sredinu (slika 10).

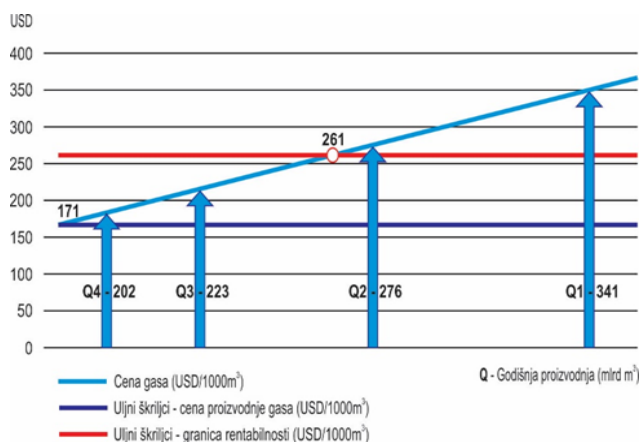
Rentabilnost proizvodnje gasa iz uljnih škriljaca, se prema [3] i na osnovu drugih dostupnih izvora zasniva na sledećim podacima i uslovima:

- Rentabilna proizvodnja gasa iz uljnih škriljaca se obezbeđuje cenom gasa od 261 USD/1000m³;
- Ekonomska isplativost gasa iz uljnih škriljaca se dostiže cenom proizvodnje od 171 USD/1000m³;
- Tržišna cena gasa iz uljnih škriljaca mora biti konkurentna tržišnoj ceni gasa iz konvencionalnih izvora, nezavisno od izvora snabdevanja.



Slika 10. Posledice eksploatacije uljnih škriljaca za proizvodnju gasa po životnu sredinu

Na osnovu napred navedenih elemenata na slici 11 je dat dijagram rentabilnosti proizvodnje gasa iz uljnih škriljaca.



Slika 11. Rentabilnosti proizvodnje gasa iz uljnih škriljaca

3. UNAPREĐENJE KAPACITETA GASNE INFRASTRUKTURE U REPUBLICI SRBIJI

3.1 Strateški projekti

Uspostavljanje novih, alternativnih, izvora snabdevanja Rep. Srbije prirodnim gasom sa jedne strane obezbeđuje sigurnost u snabdevanju srpskog tržišta ovim energentom.

Sa druge strane otvara se mogućnost snabdevanja prirodnim gasom tržišta država u regionu, pri čemu se Republika Srbija, a istovremeno i JP „Srbijagas“ kao uslužni operater, javljaju u ulozi „tranzitnog isporučioča“, što je status koji bi donosio značajne prihode.

Za ostvarenje navedenih ciljeva prvi, suštinski i potreban uslov je izbor pravog alternativnog izvora snabdevanja i uključnje u globalne gasne tokove prema strogim pravilima koja važe na evropskom tržištu.

Drugi, dovoljan uslov je dalji razvoj - unapređenje kapaciteta gasne infrastrukture u Republici Srbiji do nivoa koji zadovoljava potrebe domaćeg tržišta i mogućnosti „tranzita“.

Jedan strateški prilaz, koji se oslanja na dugoročno stabilne i prirodno uslovljene tokove prirodnog gasa - od izvorišta u Rusiji i na Srednjem istoku ka Evropi (a ne obrnuto, jer „zna se kojim smerom teče gas“) se odnosi na realizaciju strateških projekata prikazanih u tabeli 1 i na slici 12.

Tabela 1. *Strateški projekti unapređenja kapaciteta gasne infrastrukture u Republici Srbiji*

Investicija	Vrednost (mil EUR)
Interkonekcija sa Hrvatskom	38
Interkonekcija sa Rumunijom	6
Interkonekcija sa Bugarskom – Faza 1	70
Interkonekcija sa Bugarskom – Faza 2	116
Interkonekcija sa Bugarskom – Faza 3	92
Tesla projekat – učešće Republike Srbije	1.600
Ukupno interkonekcije:	1.921
Izgradnja LNG terminala u Luci Pančevo	120
Izgradnja gasnih elektrana:	1.500
- Beograd - Novi Sad - Niš - Pančevo	
Ukupne investicije:	2.541



Slika 12. *Strateški projekti unapređenja kapaciteta gasne infrastrukture u Republici Srbiji*

Samo uvid u vrednost investicija ukazuje na veličinu i značaj navedenih projekata, a njihova tehničko-tehnološka složenost u odnosu na postojeću gasovodnu mrežu i vreme potrebno za realizaciju se može oceniti na osnovu slike 12.

3.2 Analiza isplativosti

Kada se analizira mreža gasnih tokova u okruženju neminovno je konstatovati sledeće dve činjenice:

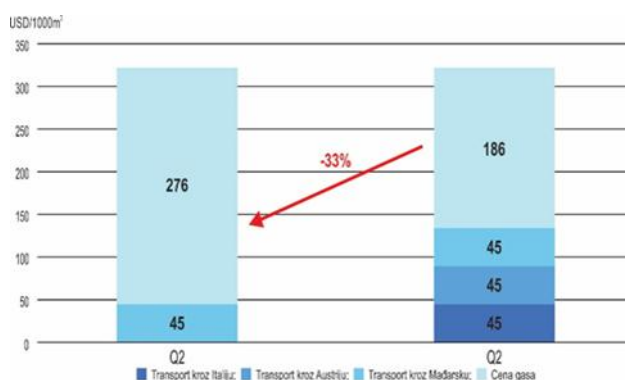
- Iz pravca Austrije postoje dovoljni kapaciteti za snabdevanje Republike Srbije prirodnim gasom, ali je u tom slučaju gas skuplji nego iz pravca Mađarske;
- Realna je varijanta snabdevanja tržišta Republike Srbije prirodnim gasom iz pravca Bugarske, uz već pokrenutu investiciju u odgovarajuću interkonekciju, ali je činjenica da se i Bugarska sa svih 100% sopstvenih potreba snabdeva iz Rusije.

U razmatranjima položaja Republike Srbije u evroazijskim gasnim tokovima interesantan je i osvrt na mogućnosti snabdevanja domaćeg tržišta prirodnim gasom iz Italije pri čemu treba imati u vidu sledeće činjenice:

- Linija snabdevanja, u ovom slučaju, je: Italija – Austrija – Mađarska – Srbija;
- Srbija se već snabdeva prirodnim gasom iz Mađarske kao tranzitera, a cena transporta je 45 USD/m³;
- Cena gasa je ograničena na 186 USD/1000m³;

Osnovno pitanje vezano za navedeni izvor snabdevanja je: *Da li cena prirodnog gasa može da „trpi” troškove transporta kroz tri države, umesto kroz jednu kao što je sadašnje stanje?*

Analiza potrebne strukture cene prirodnog gasa za tržište Republike Srbije u slučaju uvoza iz pravca Italije je prikazana na slici 13.



Slika 13. *Analiza cene prirodnog gasa iz pravca Italije*

4. ZAKLJUČAK

Sistemi za snabdevanje tržišta prirodnim gasom uključuju podprocese transporta, distribucije i skladištenja, koji su po svojoj tehničkoj strukturi složeni i geografski distribuirani procesni sistemi. U ovom radu se, na osnovu analize položaja Republike Srbije u evroazijskim gasnim tokovima, razrađuju osnovni pravci unapređenja tokova prirodnog gasa u Republici Srbiji i mogućnosti uspostavljanja novih izvora snabdevanja tim važnim energentom.

5. LITERATURA

- [1] Bajatović, D. (2015), Geopolitičke implikacije energetskih kretanja u Jugoistočnoj Evropi, Regionalna konferencija „Energetske perspektive i izazovi”, Diplomacy & Commerce, Beograd
- [2] Bajatović, D. (2015), Novi pravci snabdevanja prirodnim gasom - Interkonekcije kao ključ energetske sigurnosti i razvoja regionalnog tržišta, X Međunarodni forum o čistim energetskim tehnologijama - Energetski horizont Srbije 2020, FTN Novi Sad
- [3] Berman, A.E. (2012), Labyrinth Consulting Services, Inc, ASPO Conference, Vienna, May 30

Kratka biografija:

Dušan Bajatović je rođen 29. novembra 1967. godine u Ravnom Selu kod Vrbasa. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti inženjerskog menadžmenta, odbranio je 2017. godine.

**PRVA KANCELARIJA ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA: STUDIJA SLUČAJA
USPEŠNOG USPOSTAVLJANJA****ESTABLISHING PMO IN PRODUCTION ORGANISATION**

Mohammed Dilkash, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad

Department of Engineering & Management

Short summary - *This instruction for authors of papers in the Proceedings of the Faculty of Technical Sciences should provide the standard appearance of published works.*

Abstract- *Project Management Office can be found in many forms and variations within organizations and is therefore not easy to be identified. Implementing a PMO can be a difficult task, but easily accomplished if done properly with the organization characteristics in mind. Hence, when setting up a PMO, not only it is essential to be less bureaucratic but it should be easy and along with it its success ratio must be high, as project failures in SME could have a devastating effect.*

Key words: PMO

1. INTRODUCTION

For years, organizations have struggled to deliver projects on time and within budget. But with today's emphasis on getting more bang for the buck, organizations have to rein in projects more closely than ever. That challenge has led many to turn to project management offices (PMOs) as a way to boost efficiency, cut costs, and improve on project delivery in terms of time and budget.

PMOs can help by providing the structure needed to both standardize project management practices and facilitate project portfolio management, as well as determine methodologies for repeatable processes.

PMO, enable the organizations to grow the business by building a core set of practices that deliver constant outcomes. The State of the PMO 2010 [3] says PMOs help:

- Reduce failed projects
- Deliver projects under budget
- Improve productivity
- Deliver projects ahead of schedule
- Increase cost savings

Unfortunately, there is still a large portion of industry which does not have PMO or the PMO had been questioned. This disconnect can be caused by a number of factors, from structural problems to inadequate metrics to lack of executive support. To secure the buy-in support needed to survive and thrive, PMOs must be always be aligned with organizational strategy—no matter how often it changes or they will be dismissed as an unnecessary layer of bureaucracy.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Bojan Lalić, vanr. prof.

2. PMO – WHEN DO YOU NEED IT?

The need for a PMO in an organization is usually a factor of risk and size. If running the wrong projects, or running the right projects without consistent standards, will result in critical harm to the business, then a PMO will be a valuable asset to your organization.

Additionally, at a certain point, an organization gets large enough that no matter how many good people it has, it reaches some level of paralysis and projects become very difficult to manage. The point that a PMO is needed varies from organization to organization, but PMOs are nearly always useful when facing the following pain points:

Organization not working on the correct projects

For many organizations, unless someone or some entity is guiding employees toward analysis that helps select the right projects, they'll maintain a narrow focus on their jobs and solve the problems in front of them. But it's critical to see the bigger picture, and a PMO provides a mechanism to obtain this visibility through objective prioritization metrics.

Stakeholders can't tell what development is working on

It's not uncommon for organizations to hire very smart project managers but provide no mechanism for coordination between them. Because it's unmanageable to look at dozens of status reports and figure out the health of the organization, communication disconnects are common. This dilemma can be solved by connecting project managers with the project prioritization process. Bringing the two together under a PMO can substantially improve prioritization and visibility around project performance and initiative performance.

Organization lacks project delivery standards

Even if your organization has the right projects underway, projects can still go astray if best practices are not followed. A PMO brings a structured and check-listed approach so that critical things aren't missed, which can result in failing audits and the project becoming a liability to the overall organization. Providing managers the right level of expertise, guidance, and direction enables the best possible project delivery across the organization.

3. PMO – SETUP

Establishing a project management office (PMO), is basically like a new project. First, analyze the current situation, deduce the tailor-made concept and then implement. The PMO development can be divided in three primary phases: Plan, Implement and Manage, with change management and top management support throughout. Each phase is broken in down into a number of sequential steps.

Across all phases, reliance on smart change management is required to get stakeholders on board. This helps ensure user acceptance and the success of the PMO. A PMO needs to be customized to the current overall conditions and the organization's project management maturity, which is a challenge.



Figure 1: *Phases of pmo setup*

3.1 Phase 1 – Plan

The plan phase is organized around asking and answering why, what, how, who and when. The answers to these questions form the core information that flows into the PMO charter.

3.1.1 Create Purpose and Goals

The first step in setting up a PMO, is to know what kind of PMO is needed. Should it be a Project Support Office, Program Management office or an Enterprise Project Management Office? To aid in answering this, simple questions can be asked on the need of PMO:

- Better alignment of project activity and business strategy and investments
- Consistent adherence to a project management process and methodology
- Improved collaboration and knowledge and best practice sharing
- Resource pool readiness (training) and competency to meet evolving business needs
- World-class resource utilization and capacity management
- Executive visibility to project, program and portfolio-level status, issues, risks, costs, etc.

Once this is answered the Statement of Purpose and Goals will become visible for the PMO.

3.1.2 Define Scope and the Target maturity

The PMO goals (defined above) need to be put in context with respect to scope and target maturity. The scope dimension can be defined by three levels: Project, Program and Portfolio.

- **Project.** Focus is on PM training, mentoring, coaching; project-level budgets, scheduling, resources, deliverables, scope, risks and metrics.
- **Program.** Concern is with the coordination of business and IT projects, program planning, change/risk management, coordination of project delivery and results measurement.
- **Portfolio.** This PMO also known as Enterprise PMO (EPMO) focus heavily on benefits realization & knowledge management, portfolio scope definition, overall investments and resource utilization, benefit and risk assessment, and performance monitoring. Understanding current level of PPM maturity is critical to setting achievable organization maturity goals.

Using the the Capability Maturity Model Integration (CMMI) which provides a widely used and standardized framework for describing the levels of organization maturity, a simple matrix can be used to depict where an organization may be today and where it hopes to be over a defined period of time through the tools and influence of the new PMO.

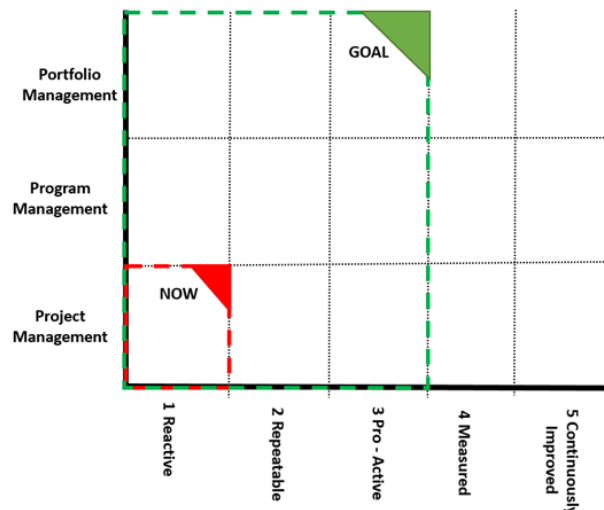


Figure 2: *Current vs set goal of the organization*

As an example shown above, the organization currently describes itself as “project-focused” and “reactive” and the goal is set to expand the scope of PPM practices to include program and portfolio management oversight while working towards “Pro-Active” (Level 3) maturity for project, program and portfolio management practices across the organization.

3.1.3 Core services needed

Identify the core services that the PMO will offer in support of its business goal. At initial level it should offer:

- Project visibility and contribution
- Resource Management
- Collaboration and Knowledge management

At the maturity level, the PMO can provide services as business strategy alignment, methodology & consistency, profession / organizational development etc.

3.1.4 Define success (CSFs)

A successful Project Management Office (PMO) becomes an integral strategic business partner for project execution, strategic alignment and business benefit delivery. However, failing to pay attention to the effectiveness of the PMO can lead to a lack of executive confidence, risk of enduring painful re-organization or cost reduction exercises, or even shutting the PMO down completely.

Hence it is imperative for the PMOs to have a process and/or scorecard to measure their own success and worth to the organization. If the PMO has a process to track meaningful metrics, communicate project successes, demonstrate positive project benefit payback and keep executives informed of the direct strategic business benefit that the PMO brings, its chances for survival would be greatly increased.

3.1.5 Define business process

The next step is to figure out how the services will be managed and delivered. Define the tools that will be used for this purpose.

3.1.6 Define Governance, Stakeholder and PMO Structure

In this step, the PMO plan must address the various “who” questions. Who is going to deliver the service offerings that have been identified? Who is the customer for these services and who is the PMO accountable to for the delivery of these services? Specifically, the plan should:

- Identify direct reporting relationships
- Define organizational structure and roles and responsibilities.
- Solicit and track stakeholder agreement.

A PMO needs to be fully recognized and invested with the relevant competencies. While selecting members of the PMO, it is essential that they must be service oriented. In addition to this, a senior employee should be placed in charge of the PMO. The senior person should have the organizational experience as well as PM experience. PMO can only be established for long term with backing from management, clearly defined areas of responsibility and clearly defined competencies.

3.1.7 Create timeline and identify key milestones

The timeline for the setup must be defined, with clear identification of the key phases and the milestones.

3.2 Phase II – Implement

3.2.1 Define key roles

The first step in the implementation phase is to execute the hiring plan. Refine key role definitions and job descriptions and begin the recruiting process. Make sure the roles are defined as per the hierarchy and are detailed enough for clear understanding between the PMO team members.

3.2.2 Gather Project Inventory and Analyze

All current project management methods, processes and tools need to be checked for the weakness. Prioritization of projects within portfolios is a must. On the one hand we need to clarify which projects should be started and on the other hand, which ongoing projects should be given preference in the event of resource conflict.

However, not every major activity is a project which needs to be prioritized. It is important that organization standardized project-worthiness analysis to specify what should be processed within the framework of projects and how projects should be distinguished from line activities. This also forms the basis for resource planning by team leaders or project managers. Organization - specific project-worthiness analysis provides the necessary basis for decisions. The goal of this exercise is to establish a complete, up-to-date, informative project list, which will be finally prioritized.

Scrutinize existing process in project management and analyze the effectiveness and the efficiency of the tools and methods used. The purpose of this knowledge gained, will also help in identifying the real PM maturity level in the organization. Once the current state has been analyzed and the expectations are determined, a gap analysis must be conducted. The gap analysis will lead to derive the

recommendations for actions including immediate measures. The PMO team must take up the immediate measure and deliver effectively, as this will increase the PMO acceptance in the early stages.

3.2.3 Define Key Methodologies and Standards

This step includes defining of project execution methodologies that the PMO will support in terms of providing training, coaching, mentoring, tools and templates. This also includes providing standard definitions for project-related concepts and attributes such as issues, risks, change and trigger events, as well as standardized processes for associated actions such as assignments, qualifications, escalations, resolutions and communications.

3.2.4 Build Skills Assessment and Development Plan

Most PMOs are charged with improving the organization's project management skill set and overall maturity and competency level. To accomplish this, an organizational skills assessment must be conducted to establish a benchmark. A development plan should be constructed – at the organizational and individual level – that focuses on closing the gap between the benchmark and the target skill or competency level. The resulting remediation plans should be developed in coordination with functional and resource managers. Finalize the PMO staff training and prepare them for their future tasks. The training should prepare the staff for; Gaining an in-depth understanding of the services of the PMO, Templates / Reports, Learning on evaluation of metrics, learning techniques to manage project portfolios more effectively and understanding the challenges PMO could face & how to address them.

3.2.5 Build a System Plan

The systems plan depends on the initial and the projected scope and scale of the PMO organization and project-intensive environments it serves. An appropriate solution can range from an Excel spreadsheet to an enterprise-class on-demand PPM system. Requirements should map to PMO service offering enablement such as strategy alignment capabilities, resource utilization, project execution consistency, best practice sharing and collaboration, integrated training administration and project tracking (e.g., status, issue, risk, schedule, time tracking). The system must provide an easy way to report on project, program and portfolio metrics that have been identified for each service offering. This includes the ability to easily compose, share, print and communicate dashboards and reports.

3.3 Phase III – Manage

After the implementation phase the PMO has to assume regular operations. The PMO staff must assume the full responsibility.

3.3.1 Conduct Project Review

Conduct periodic project and program reviews that focus on:

- Project planning, delivery and reporting
- Ensuring project is focused on scope & objectives
- Task assignment and reporting process and results
- Issues & changes Project communication effectiveness
- Project dependencies being met and reported
- Assess team skills and offer training as needed

3.3.2 Establish Monitoring and Management Model

For all in-flight projects it is important to operationalize a process for monitoring changes to status, issues, risks, costs, etc. This involves sub processes for detecting these changes, qualifying and/or quantifying the potential impact, communicating and escalating the impact to relevant stakeholders, and triggering plans of action for resolution or mitigation.

3.4 PMO – Challenges during Implementation

The main challenges when implementing a PMO into an organization is the corporate culture and the organizational resistance to change. Organizations are built on their employees and they are the biggest barrier for PMO implementation. The PMO must not only have a strong communication system but the benefits of the PMO must be communicated on a continuous basis. Allow employees to participate in the implementation and always make small changes, take small steps. Implementation of PMO is a time consuming and people need to be constantly explained the reason for change and the benefits it brings until an understanding has been reached. Another challenge is lack of experienced project managers and overall lack of leadership within the organization. This is important to have since the PMO is based upon experienced project managers. If there are no experienced project managers, it can become a barrier and the problem is to be solved by training or hiring qualified personnel.

At last, if the appropriate change management strategy is not in place it can be difficult to implement PMO. PMO is an entity that enforces change upon the organization. Due to that a strong change management strategy is vital to be in place. At initial level adopt a flexible change management strategy that fits the organizational needs.

3.5 PMO – Keeping it alive

Theoretical evidence shows that PMO life expectancy is in average approximately two - three years.

PMOs are entities which are created to solve the organization's problems. They bring and enforce change. If the change is enforced without employees / management understanding on the benefits, or without the acceptance, differences are bound to create and which will lead to short life expectancy of the PMO. Stanleigh [1] listed four key points that he finds facilitate PMO existence.

- Ensure that all projects are strategically aligned is the first point. Review lessons learned; Develop criteria which projects will be prioritized by or aligning them with corporate strategic plans.
- Create culture that supports project management environment. One of the main factors that keep PMO alive is allowing employees to participate in the PMO involvement and by that employees get to know the PMO function, gain belief in it which hopefully delivers in support.
- Implement a strategic project management best practice. A common ground to run all projects
- Create a strategic project measurement system that will be able to measure project success and then the value of PMO for the organization.

4. CONCLUSION

PMO ensures an overview of the entire project load as well as implementing standards and ways of working so each project is done in a similar way by the same standards. PMO has different roles, each varying with levels of importance dependent on the age of the PMO and the level of organizational PM maturity. Each organization is different from the next and the implementation has to take that into consideration. There has to be a bit of instinct when implementing and running a PMO.

PMO is easy to start, but its survival can be very short without right resource and top management support. As De Melló Pires [2] said one of PMO's let downs is the failure to get everyone in the organization on the same page. Managers want transparency and project managers need an advocate. Therefore by working across all levels in the organization, the PMO can help project teams and company leaders to work in harmony. PMO needs to fulfil different needs and therefore it is important to talk to both sides. When the strategically important projects of the organization are completed with success and with the expected return, the value and importance of PMO is recognized by the entire organization.

If the challenges are overcome, PMO can bring great benefits to an organization.

5. REFERENCES

- [1] Stableigh, M. European Journal of Information Systems., 2006, Vol. 18, No. 409-427, From crisis to control: New standards for project management“
- [2] Gale, S. F. (2010): PMO Survival Guide. ProQuest Central. Vol. 24, No. 11, p. 34
- [3] Solutions, P. M. (2010). The State of the PMO 2010.
- [4] Pinto, A., & Candidate, D. (2010). The PMO Maturity Cube, a Project Management Office Maturity Model
- [5] Singh, R., Keil, M. & Kasi, V. (2009): Identifying and overcoming the challenges of implementing a Project Management Office
- [6] Hobbs, B. & Aubry, M. (2010). The Project Management Office (PMO): A Quest for Understanding. Project Management Institute, New York, p. 5-95.
- [7] Hill, G., M. (2004): Evolving the project management office: A competency continuum. Information Systems Management. Vol. 21, No. 4, 45-51
- [8] Hill, G., M. (2008): The Complete Project Management Office Handbook, Second Edition. Auerbach Publications 2007, New York, 109-153.
- [9] Giraudo, L. & Monaldi, E. (2015). PMO evolution: from the origin to the future. Paper presented at PMI® Global Congress 2015—EMEA, London, England. Newtown Square, PA: Project Management Institute

Short biography:



Mohammed Dilkash, an engineering graduate with hands on experience on product management and development. This master's thesis at the Faculty of Technical Sciences in the field of Project Management – First PMO, defended in 2017.

UPOREDNA ANALIZA DONOŠENJA ODLUKA U ORGANIZACIJI**A COMPARATIVE ANALYSIS ON DECISION MAKING PROCESS IN ORGANIZATION**

Jelena Radivojša, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Svrha ovog rada jeste da se prikaže značaj procesa donošenja odluka, odnosno da se utvrde načini i stilovi donošenja odluka u organizacijama. Data analiza je urađena putem standardizovanog instrumenta, na osnovu čega se ukazuje na greške u donošenju odluka i predlažu se mere unapređenja.

U poglavlju 2 prikazano je donošenje odluka kao ključna aktivnost menadžmenta. U poglavlju 3 predstavljen je proces donošenja odluka. Poglavlje 4 prikazuje faze u procesu donošenja odluka. U poglavlju 5 predstavljene su metode i tehnike za uspešnije donošenje odluka u organizaciji. Poglavlje 6 prikazuje donošenje odluka u savremenim uslovima poslovanja. U poglavlju 7 predstavljeno je istraživanje, opis preduzeća koja su analizirana, predmet i cilj istraživanja, kao i hipoteze i uzorak istraživanja. Poglavlje 8 predstavlja rezultate i diskusiju istraživanja, dok se u prilogu rada nalazi upitnik koji je korišćen u istraživanju.

Abstract – The purpose of this study is to demonstrate the importance of decision-making process, ie to determine the ways and styles of decision-making in organizations. Data analysis has been done through a standardized instrument, based on which mistakes that are made in decision-making process are outlined and measures for improvement are proposed.

Chapter 2 presents decision-making as a key management activity. Chapter 3 presents a decision-making process. Chapter 4 shows the phases in the decision-making process. Chapter 5 presents methods and techniques for successful decision-making in an organization. Chapter 6 shows decision-making in modern business surroundings. Chapter 7 presents a research, a description of the organizations that were analyzed, the subject and purpose of the research, as well as the hypothesis and sample of the research. Chapter 8 presents the results and discussion of the research, while in the appendix of the paper is the questionnaire used in the research.

Ključne reči: Organizacija, proces, donošenje odluka, menadžer, uporedna analiza.

Key words: Organization, process, decision making, manager, comparative analysis.

1. UVOD

Odlučivanje i odluka su stari koliko i civilizacija. Odluke se donose svakodnevno, bilo u privatnom ili poslovnom životu.

Razlika između odluka koje donosimo u privatnom od onih u poslovnom životu je u broju ljudi na koje te odluke utiču, kao i u načinu na koji se one donose. U poslovnom sistemu, odluke koje se donose utiču na znatno veći broj ljudi i iziskuju mnogo složenije procese donošenja tih odluka. Može se reći da poslovne odluke utiču na poslovanje celokupne organizacije i da one često imaju uticaj i na sve zaposlene.

2. DONOŠENJE ODLUKA KAO KLJUČNA AKTIVNOST MENADŽMENTA

Svakog dana, pojedinac ili grupa, donosi odluke, a da pri tome često i nisu svesni te činjenice. Vremenom, svakodnevica je postala komplikovana, pa je i posao "donošenja odluka" postajao teži, odnosno, zahtevao je sve veću i veću pripremu. Kada se radi o menadžmentu, njegove veze sa odlučivanjem su višestruko značajne.

Analitičari i teoretičari menadžmenta se razlikuju međusobno po mestu gde lociraju odlučivanje, ali su zato u potpunosti saglasni o njegovom značaju. Jedan manji broj njih, čak ide toliko daleko da odlučivanje proglašava jednom od funkcija menadžmenta. Svi ostali pak, naglašavaju, da bez obzira na broj funkcija menadžmenta (koji inače varira od tri do sedam), odlučivanje je imanentno svakoj od njih. Samim tim predstavlja kohezioni faktor između funkcija, a rezultat "rada" svake od funkcija po pravilu predstavlja neku menadžersku odluku, odnosno odgovarajuću akciju. Što je izabrana odluka promišljenija, akcija je kvalitetnija, pa je samim tim sveukupna menadžerska i organizaciona efektivnost celine bolja i na višem stepenu.

Sa druge strane empirijski je dokazano da u strukturi menadžerskog posla odlučivanje predstavlja najčešći posao (i do 92% vremena) i to je činjenica koja važi za sve nivoe menadžmenta [1].

3. PROCES DONOŠENJA ODLUKA

Odlučivanje može da se posmatra kao višefazni proces koji se sastoji iz niza koraka koje treba realizovati kako bi se došlo do izbora najbolje akcije (alternative). Može se reći da je to u stvari proces u kojem se stvaraju odluke, a koji se sastoji od odgovora na sledeća tri pitanja:

1. Šta je problem koji treba da se reši kroz proces odlučivanja?
2. Koje su to akcije ili rešenja koja stoje na raspolaganju za rešavanje problema?
3. Koje rešenje problema je najbolje?

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Slavica Mitrović.

Odlučivanje bi moglo da se definiše i kao integrisani proces koji čine identifikacija problema koji treba rešiti i samo rešavanje problema.

4. FAZE U PROCESU DONOŠENJA ODLUKA

Simon (Simon 1960) navodi tri faze odlučivanja [3]:

1. Obaveštavanje;
2. Projektovanje;
3. Izbor.

Faze procesa odlučivanja po dr Milutinu E. Čupiću i dr Miliji M. Sukanoviću (2003), autorima knjige „Odlučivanje“ su sledeće [4]:

1. Evidentiranje problema;
2. Rangiranje problema;
3. Definicija problema;
4. Sakupljanje činjenica;
5. Predviđanje budućnosti;
6. Formiranje modela;
7. Rešavanje problema (modela);
8. Vrednovanje rezultata;
9. Donošenje odluke;
10. Kontrola izvršenja.

5. METODE I TEHNIKE ZA USPEŠNIJE DONOŠENJE ODLUKA U ORGANIZACIJI

U literaturi se pojmovi metoda i tehnika često koriste kao sinonimi, iako se oni međusobno razlikuju.

Pod metodom se podrazumeva skup pravila u izvođenju ili obavljanju nekog posla, čija primena omogućava ostvarenje određenog cilja. Pod tehnikom se podrazumeva skup pravila u izvođenju ili obavljanju nekog posla, naročito s obzirom na upotrebu tehničkih sredstava.

U literaturi se mogu naći brojne metode i tehnike za donošenje odluka izvedene na osnovu različitih kriterijuma.

Metode poslovnog odlučivanja se mogu klasifikovati na više načina, kao što su po vrsti modela, vrsti odluka i području primene.

Osim navedene klasifikacije u literaturi se navodi i klasifikacija metoda po naučnim oblastima i to su:

- metode analize u odlučivanju
- metode operacionih istraživanja
- metode računarskih nauka i
- metode upravljanja.

Jedna od klasifikacija tehnika odlučivanja je:

- tehnike modeliranja odlučivanja koje obuhvataju: tehniku tabela odlučivanja, tehniku redefinisavanja problema odlučivanja i tehniku uzročnog povezivanja problema odlučivanja
- tehnike grupnog odlučivanja: Brainstorming tehnika ili "olujna ideja" i Delphi tehnika
- tehnike odlučivanja ocenom.

Bez obzira na različite klasifikacije tehnika donošenja odluka, pet najkorišćenijih tehnika su:

1. SWOT analiza
2. Pareto analiza
3. Analiza putem upoređivanja parova
4. Stablo odlučivanja
5. Cost-benefit analiza.

6. DONOŠENJE ODLUKA U SAVREMENIM USLOVIMA POSLOVANJA

U savremenim uslovima rada i života, s obzirom da se živi intenzivnije i brže, odlučivanje je neuporedivo češće i intenzivnije i sa sve izraženijim posledicama. Kao takva, sposobnost donošenja odluka postaje veština, kao i svaka druga, koja se usavršava s vremenom i iskustvom.

Međutim, iako je odlučivanje odavno prisutno u životu svakog čoveka i poslovne zajednice, izučavanju ovog fenomena pažnja je posvećena relativno kasno, tek početkom tridesetih godina [5]. Do 1960 godine naučnici koji su se bavili odlučivanjem interesovali su se pre svega za učenje i razvijanje novih metoda i tehnika u cilju dobijanja optimalnih rešenja operativnih problema [4].

7. ISTRAŽIVANJE

7.1 Predmet istraživanja

Ovaj rad bavi se uporednom analizom donošenja odluka, kao i mogućnostima unapređenja sistema poslovnog odlučivanja u Gerontološkom centru Kikinda i JP Autoprevoz Kikinda.

Predmet istraživanja u ovom radu su nivoi i faze procesa odlučivanja, kao i analiza načina donošenja odluka u posmatranim organizacijama.

7.2 Cilj istraživanja

Osnovni cilj ovog rada je da se istraže i utvrde načini i faze procesa odlučivanja u Gerontološkom centru Kikinda i JP Autoprevoz Kikinda. Osim toga, cilj ovog rada je i da uporednom analizom načina, stilova i faza donošenja odluka ukaže na greške i nedostatke i nakon toga se predlože mere unapređenja procesa donošenja odluka u posmatranim preduzećima.

7.3 Postavljanje hipoteza

U svrhe istraživanja za ovaj rad, postavljene su tri osnovne hipoteze i to:

OH1: Odluke u Gerontološkom centru Kikinda i JP Autoprevoz Kikinda donosi isključivo top menadžment.

OH2: Sistem vrednosti u organizaciji potpomaže jasnom donošenju odluka.

OH3: Zaposleni imaju potrebu za samostalnim donošenjem odluka u okviru njihovih kompetencija.

Iz navedene osnovne hipoteze mogu se izvesti sledeće posebne hipoteze:

1. Zaposleni nerado preuzimaju odgovornost za donete odluke.
2. U organizaciji postoje jasno definisani okviri ko je zadužen za donošenje odluka.

7.4 Uzorak istraživanja

Prikupljanje podataka o stavovima i mišljenjima ispitanika na temu odlučivanja u njihovom preduzeću, sprovedeno je slučajnim odabirom ispitanika sa svih nivoa u preduzeću. Istraživanje je sprovedeno u dva Javna preduzeća, Gerontološki centar Kikinda i JP Autoprevoz Kikinda.

Kako bi se postigla objektivnost istraživanja upitnici su podeljeni u svim delovima analiziranih preduzeća i na svim hijerarhijskim nivoima. Upitnici su anonimni i sadrže 25 pitanja od kojih se 9 odnosi na demografske karakteristike, a preostalih 16 na predmet istraživanja.

Analiza je sprovedena na uzorku od 30 ispitanika. Polnu strukturu ispitanika u oba preduzeća čini 11 muškaraca i 19 žena.

7.5 Analizirana preduzeća

7.5.1 Gerontološki centar Kikinda

Gerontološki centar u Kikindi je ustanova socijalne zaštite što ga čini državnom ustanovom koja se bavi uslužnom delatnošću.

Ustanova egzistira od 1960. godine kada je funkcionisala kao dom za stare pri Centru za socijalni rad, a kao samostalna ustanova sa svojstvom pravnog lica, kao GC Kikinda, osnovan je Odlukom Vlade RS 1998. godine od kada funkcioniše kao savremena ustanova.

Gerontološki centar Kikinda ima 78 zaposlenih.

7.5.2 JP Autoprevoz Kikinda

„Autoprevoz” je javno preduzeće koje se bavi prevozom putnika u drumskom saobraćaju i turističkom delatnošću. Preduzeće nosi ovaj naziv 15 godina, međutim osnovano je pre više od 50 godina, tačnije 1948. godine.

Osnovna delatnost JP Autoprevoz Kikinda je javni prevoz putnika u drumskom saobraćaju u zemlji, dok je od 2006. godine ovo preduzeće dobilo licencu za organizovanje turističkih putovanja u zemlji i inostranstvu. Osim toga, preduzeće se bavi i prevozom za druge turističke agencije, kao i popravke trećim licima na prevoznim sredstvima.

JP Autoprevoz Kikinda ima 173 zaposlena.

8. REZULTATI I DISKUSIJA ISTRAŽIVANJA

Specijalizovanih pitanja (konstatacija) osmišljenih u svrhe istraživanja ima 16 i na njih su ispitanici odgovarali ocenama od jedan do pet uz koje stoje bliža objašnjenja.

Razmatranjem pojedinačnih odgovora kao rezultata istraživanja, može se zaključiti da su ispitanici u oba analizirana preduzeća većinski na konstatacije iz upitnika odgovarali potvrdno.

Osim toga, odgovori u oba preduzeća su slični, odnosno na većinu pitanja su se ispitanici u oba preduzeća jednako izjasnili, potvrdno ili odrično. Ono što se može uočiti je razlika u svega tri konstatacije.

Kada je u pitanju konstatacija broj 3 da bez obzira na složenost i značaj odluke koju treba doneti, svi zaposleni učestvuju u donošenju odluke, iako su u oba analizirana preduzeća mišljenja po ovom pitanju podeljena, razlika u odgovorima je ipak evidentna. Većina koju čini 17 ispitanika u Gerontološkom centru na neki način se složila sa ovom tvrdnjom (bilo slažem se ili potpuno se slažem), dok se većina koju čini 13 ispitanika u JP Autoprevoz sa ovom tvrdnjom nije složila, ili se uopšte nije složila. Iz priloženog se može zaključiti da se zaposleni u Gerontološkom centru smatraju uključenim u donošenje odluka, dok to nije slučaj i sa zaposlenima u JP Autoprevoz.

Druga evidentna razlika vidi se u iskazu broj 5 koji navodi da zaposleni u organizaciji rado preuzimaju odgovornost i sami donose odluke u okviru svog posla. Većina ispitanika u Gerontološkom centru sa ovim iskazom se nije složila pokazujući da zaposleni u ovoj organizaciji nerado preuzimaju odgovornost za donete odluke. Anketirani zaposleni u JP Autoprevoz su ipak radiji da

prihvate odgovornost za donete odluke što su potvrdnim odgovorima na iskaz i pokazali.

Treća uočljiva razlika nalazi se u iskazu broj 11 koji kaže da na donošenje odluka u veliko meri utiče trenutna politička situacija. Većina ispitanika u Gerontološkom centru se sa ovim nije složila, dok su odgovori većinski bili suprotni u JP Autoprevoz. Ova razlika može se pripisati i prirodi delatnosti kojom se analizirana preduzeća bave. Sve odluke u preduzeću podložne su političkim uticajima, te verovatno otud i takvi odgovori na iskaz.

U ovom radu postavljene su tri osnovne i dve pomoćne hipoteze za obe analizirane organizacije.

Prva pomoćna hipoteza glasi: Zaposleni nerado preuzimaju odgovornost za donete odluke. (Ne)potvrđenost hipoteze možemo pronaći u upitniku. Konstatacija koja glasi „Zaposleni u organizaciji rado preuzimaju odgovornost i sami donose odluke u okviru svog posla” daje odgovor na postavljenu hipotezu.

S obzirom da se većina ispitanika ne slaže sa ovom konstatacijom, lako dolazimo do zaključka da je ova hipoteza potvrđena. Ono što se nameće kao zaključak je da u Gerontološkom centru Kikinda, zaposleni nerado preuzimaju odgovornost za donete odluke.

Ipak, prva pomoćna hipoteza u JP Autoprevoz Kikinda nije potvrđena. Analizom odgovora iz upitnika došlo se do zaključka da je većina ispitanika na postavljenu iskaz odgovorila potvrdno i time se izjasnila da rado preuzimaju odgovornost za donete odluke, što opovrgava prvu pomoćnu hipotezu.

Druga pomoćna hipoteza glasi: U organizaciji postoje jasno definisani okviri ko je zadužen za donošenje odluka. Odgovori na prvo pitanje iz upitnika najbolje opisuju ovu hipotezu.

S obzirom na odgovore ispitanika u Gerontološkom centru na ovo pitanje i na činjenicu da se sa konstatacijom da „U organizaciji postoje jasno definisani okviri ko je zadužen za donošenje odluka” najveći broj slaže ili potpuno slaže, može se zaključiti da je i ova hipoteza, takođe, potvrđena. Iz odgovora ispitanika nameće se zaključak da postoje jasno definisani okviri ko je zadužen za donošenje odluka.

Na osnovu pomenutih odgovora i u JP Autoprevoz druga pomoćna hipoteza je, takođe, potvrđena. Ispitanici i u ovoj organizaciji iskazali su da postoje jasno definisani okviri ko je zadužen za donošenje odluka.

Prva osnovna hipoteza glasi da odluke u organizaciji donosi isključivo top menadžment.

U Gerontološkom centru Kikinda ova hipoteza je delimično potvrđena. Ako posmatramo odgovore ispitanika na prve dve tvrdnje koje kažu da u organizaciji postoje jasno definisani okviri ko je zadužen za donošenje odluka i da organizaciona struktura određuje ovlašćenje za donošenje odluka možemo zaključiti da je ova hipoteza potvrđena. Međutim, ako uzmemo u obzir odgovore na treću tvrdnju koji se slažu sa tim da bez obzira na složenost i značaj odluke koju treba doneti, svi zaposleni učestvuju u donošenju odluke, koji pobijaju postavljenu hipotezu, donosimo zaključak da je hipoteza delimično potvrđena. Gerontološki centar u Kikindi nema isključivo autokratski stil odlučivanja, već većinske autokratske

karakteristike ovog stila, s obzirom na zakonska i druga ograničenja. Ali, s obzirom da se i zaposleni osećaju slobodno da u svakodnevnim poslovnim aktivnostima donose odluke samostalno, ne možemo reći da su odluke isključivo pravo top menadžmenta.

U drugom analiziranom preduzeću, JP Autoprevoz osnovna hipoteza je potvrđena. Odgovori na postavljena prva dva iskaza u upitniku slični su onima u Gerontološkom centru, te potvrđuju hipotezu. Ono što se razlikuje u ove dve organizacije je upravo treće pitanje, odnosno odgovori na njega.

Dok odgovori u Gerontološkom centru hipotezu opovrgavaju čime je ona delimično potvrđena, u JP Autoprevoz odgovori na ovu tvrdnju, kao i na prethodne dve, potvrđuju čime je osnovna hipoteza u ovoj organizaciji potvrđena.

Druga osnovna hipoteza je da sistem vrednosti u organizaciji potpomaže jasnom donošenju odluka.

Odgovor na ovu posmatranu hipotezu može se pronaći u odgovorima na poslednje pitanje iz upitnika. Obzirom da su u oba posmatrana preduzeća ispitanici odgovorili potvrdno, može se smatrati da je ova hipoteza potvrđena. Ono što je, pak, uočljivo u odgovorima u JP Autoprevoz Kikinda je da je jednak broj neodlučnih i onih koji su potvrdno odgovorili, a da je samo dva ispitanika manje odgovorilo negativno u odnosu na neodlučne i one koji su odgovorili pozitivno.

Treća osnovna hipoteza ističe da zaposleni imaju potrebu za samostalnim donošenjem odluka u okviru njihovih kompetencija.

Ako sagledamo odgovore na pitanje broj devet, jasno možemo zaključiti ishod postavljene hipoteze. Obzirom da su zaposleni u oba preduzeća većinom na ovo pitanje odgovorili potvrdno, smatra se da je ova hipoteza u oba preduzeća potvrđena.

9. ZAKLJUČAK

Istraživanje sprovedeno u okviru ovog master rada obuhvatilo je po 30 zaposlenih u Gerontološkom centru Kikinda i JP Autoprevoz Kikinda.

Mere koje bi se mogle sprovesti kako bi se uprostio i poboljšao proces donošenja odluka u analiziranim preduzećima su brojne, ali ne lako sprovodljive. Za sprovođenje svih predloženih mera potrebno je vreme i odlučnost, pre svega. Neke od mera su jednako primenljive u oba analizirana preduzeća, ali se neke pak i razlikuju s obzirom da su već prikazane i analizirane razlike u odgovorima na pitanja iz upitnika.

Istraživanje je, takođe, pokazalo da zaposleni nisu spremni da preuzmu odgovornost za donete odluke, naročito ako je odluka doneo neko drugi. S obzirom na navedeno, trebalo bi uvesti jasan sistem snošenja konsekvenci za sopstvene postupke i odluke, ali i sistemom stimulacija nagraditi one zaposlene koji donesu dobre odluke i time poboljšaju poslovanje. To nije slučaj i sa JP Autoprevoz u kom se većina ispitanika izjasnila da su spremni da preuzmu odgovornost, ali ukoliko se odluka odnosi na njihov domet delovanja.

Osim već predloženih mera za unapređenje, mogle bi se predložiti još neke, ne manje važne. Najpre je potrebno stvoriti, ili održavati, zdravu radnu sredinu u kojoj će svi imati jednaka prava, bez straha od grešaka u procesu odlučivanja ili pogrešnih odluka, što je u javnim preduzećima izuzetno teško. Naročito u JP Autoprevoz gde su zaposleni jasno pokazali da politička situacija ima jak uticaj na njihovo poslovanje.

Osim toga, u javnim preduzećima i ustanovama u velikoj meri postoji pojava nejednake informisanosti (obaveštenosti) gde jedna osoba zna više od drugih, tj. neki podaci su jednima dostupni, dok drugima pak to nisu, što može biti otežavajuća okolnost u procesu odlučivanja.

Razvoj novih tehnologija, umreženost, novi načini komuniciranja, novi oblici razmene podataka i informacija, dostupnost savremenih tehnoloških rešenja i sl. sve su to oruđa koja bi mogla pomoći u rešavanju informacione nejednakosti i olakšati proces donošenja odluka.

10. LITERATURA

- [1] Čupić, M., Odlučivanje: formalni pristup, Četvrto prerađeno i dopunjeno izdanje, Fakultet organizacionih nauka, 2001, Beograd, 16-19, 22-23, 29-32
- [2] Lojpur, A., Kuljak, M., Menadžment, Ekonomski fakultet Podgorica, Podgorica, 2005., 247-248
- [3] Simon, H. A., The New Science of Management Decision, Harper & Row, 1960, New York
- [4] Čupić M., Tummala V.M.R., Suknović, M., Odlučivanje: Formalni pristup. FON, 2003, Beograd
- [5] Eden, C., Harris, J., Management Decision and Decision Analysis, The Macmillan Press LTD., 1975, London

Kratka biografija



Jelena Radivojša rođena je 1992. godine u Kikindi. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti inženjerskog menadžmenta odbranila je 2017. godine.

OSNOVNI OKVIR POSLOVANJA, MISIJA, VIZIJA, VREDNOSTI I CILJEVI
BASIC BUSINESS FRAMEWORK, MISSION, VISION, VALUES AND OBJECTIVESMiloš Ubović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Ovaj rad čine tri poglavlja koja detaljno opisuju značaj osnovnih okvira poslovanja; misije, vizije, vrednosti i ciljeva kao neophodnih uporišta svake organizacije na kojima se zasniva poslovanje i prepoznatljivost. Pored opisa navedenih pojmova, date su i bazične smernice za formulisanje izjave o misiji, izjave o viziji i vrednosti, ali i smernice za definisanje efektivnih ciljeva.

Ključne reči: misija, vizija, vrednosti, ciljevi, okvir poslovanja

Abstract – This article contains three chapters that describe in details the importance of the basic business framework; mission, vision, values and objectives as a necessary base of every organization on which business is made and recognized. Beside the description of these terms, this article provides the basic guidelines for formulating the statement of the mission, the statement of vision and values, as well as the guidelines for defining the effective objectives.

Key words: mission, vision, values, objectives, business framework

UVOD

Pod osnovnim okvirom poslovanja podrazumevaju se standardni i kritični elementi organizacione strategije, odnosno misija, vizija i vrednosti kao polazne tačke na osnovu kojih se definišu ciljevi organizacije, a potom i strateški i taktički planovi za ostvarenje definisanih ciljeva. Bez individualnih osnova jakih vrednosti koje ilustruje vizija, a koja treba biti preduzeta misijom, organizacija ne može ostvariti značajniji uspeh. Bez razvijanja misije, vizije i vrednosti koje pomažu u izradi strategije, organizacija ne može identifikovati, razlikovati ili objasniti svrhu postojanja svojim zaposlenima i klijentima [1].

1. MISIJA, VIZIJA I VREDNOSTI

Misija predstavlja pisanu izjavu, odnosno deklaraciju o razlogu postojanja organizacije i načinu na koji ona želi da služi ključnim zainteresovanim stranama. Izjava o misiji treba da odgovori na dva bazična pitanja koje zainteresovane strane postavljaju organizaciji, a to su: „KO ste vi kao organizacija?“ i „ŠTA vi kao organizacija radite?“ [2]. Ona određuje obim delovanja kompanije i objašnjava jasnu razliku konkretne kompanije u odnosu na ostale slične kompanije [3].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz -master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Morača, docent.

Kako postoje izvesna neslaganja u vezi sa formulisanjem izjave o misiji, pri čemu, sa jedne strane, postoje mišljenja da ona treba da bude takva da se obraća interesima menadžmenta, zaposlenih, klijenata, zainteresovanih strana, ali i ostalih članova društvene zajednice, države i okruženja u kome obavlja svoje poslovanje [4], dok se, sa druge strane, smatra da je najbolja izjava o misiji ona koja jednostavno objašnjava poslovanje organizacije i predlaže buduće proizvode i tržišne ciljeve [5], neophodno je dati pomirljivu i izbalansiranu preporuku za definisanje izjave o misiji koja nalaže da je izjava o misiji pravilno formulisana samo kada utiče na ponašanje i usmerava ljudske aktivnosti [6].

Vizija predstavlja pisanu izjavu, odnosno deklaraciju o svrsi i težnji organizacije koja je orjentisana na budućnost. Može se reći da izjava o misiji izražava svrhu postojanja organizacije na osnovu koje izjava o viziji iznosi viđenje organizacije u budućnosti, u periodu od narednih pet do deset godina [7]. Takođe, vizija predstavlja projekciju želje organizacije koja se odnosi na buduće stanje, a usko je povezana i prepletena sa misijom koja objašnjava razlog sadašnjeg postojanja organizacije. Kao takva, vizija daje smernice za stimulaciju razvoja i obezbeđuje poslovno jezgro [8]. Vizija ima dve ključne komponente: bazičnu ideologiju i vizionarsku budućnost. Bazična ideologija daje razlog postojanja organizacije, odnosno njene nepromenljive karakteristike i autentični identitet, dok vizionarska budućnost prvenstveno opisuje stanje organizacije u periodu od deset do trideset godina od sadašnjeg trenutka i pri tome zahteva predviđanja koja prevazilaze trenutne uslove i resurse [9].

Vrednosti se nalaze u samom jezgru ljudskog mehanizma donošenja odluka. Stoga, kada ljudi rade u organizaciji čija je kultura usaglašena sa njihovim ličnim vrednostima, kod njih postoji visok stepen zadovoljstva. Visok stepen zadovoljstva članova organizacije doprinosi podsticanju kreativnosti, energičnosti, entuzijazma i posvećenosti uspehu organizacije. Vrednosti koje formiraju kulturu organizacije mogu biti ili odraz osnovnih uverenja trenutnih lidera, najčešće izvršnog direktora, ili su one odraz nasleđa prethodnih lidera koje su se zadržale i u trenutnom momentu. Najveći broj organizacija ne posvećuje pažnju kulturi organizacije, pa tako osnovne vrednosti i ubeđenja njihovih lidera postaju „tako se stvari rade ovde“. U ovom slučaju se kaže da organizacija radi sa „podrazumevanom“ kulturom. Opasnost od postojanja jaza između kulture organizacije i ličnih vrednosti zaposlenih rezultuje niskim performansama organizacije, što dovodi do niskog nivoa angažovanja ljudi i lošeg kvaliteta proizvoda. Svi ovi faktori zajedno mogu značajno, ili čak presudno, uticati na finansijske performanse organizacije i njene sposobnosti pružanja usluge održivog visokog kvaliteta. U suprotnom slučaju,

ukoliko ovaj jaz ne postoji, rezultat su visoke performanse organizacije. Postoje dva osnovna benefita koje donosi usklađivanje vrednosti. Prvi benefit usklađenih vrednosti čini kulturu organizacije sposobnom da privuče i zadrži talentovane individualce. Ovo daje organizaciji značajnu tržišnu prednost, posebno kada je broj talentovanih individualaca kritično mali. Drugi benefit jeste to što usklađene vrednosti grade jak brend. Vrednosti brenda i vrednosti organizacije su, slikovito rečeno, dve strane istog novčića [10]. Prema tome, organizacije bi trebale da dodaju i izjavu o vrednostima koja potvrđuje ili direktno navodi vrednosti organizacije koje možda nisu evidentne u izjavama misije i vizije.

2. FORMULISANJE IZJAVE O MISIJI, VIZIJI I VREDNOSTIMA

Razumevanje značenja termina misija, vizija i vrednosti daje neophodnu osnovu za formulisanje izjava o istima. Kao prvi korak u ovom smeru podrazumeva se dobro razumevanje šta je to važno ljudima u zajednici u kojoj se uspostavlja organizacija. Kako bi se ovo postiglo, moraju se razumeti problemi sa kojima se suočava zajednica, a koji mogu da se dovedu u vezu sa organizacijom. Postoji mnogo načina da se informacije ove vrste prikupe:

- **Organizovanje javnih debata** članova zajednice na kojima bi se skupljale ideje, razmišljanja i stavovi o tome kako bi zajednica mogla da se transformiše. Ovakve vrste događaja trebale bi da okupe što različitije članove čitave zajednice koji bi iznosili svoja razmišljanja na temu šta je njima značajno. Obično debate vode moderator koji diskusiju usmeravaju ka sagledavanju prednosti i problema zajednice i spoznaji kakvu zajednicu njeni članovi žele. U cilju maksimizacije iskoriscenja ovakvih javnih debata preporuka je da se one snimaju, kako bi se sačinili transkripti i tako obezbedile osnove za kreiranje planova.
- **Formiranje fokusnih grupa** koje su zainteresovane za rešavanje problema, a koje čine lideri u zajednici, osobe koje su najviše pogođene posmatranim problemima, ljudi iz sveta privrede, prosvetni radnici... Organizovanje fokusnih grupa je veoma slično organizovanju javnih debata, s tim što su one manje i intimnije. Generalno govoreći, njih čine manje grupe ljudi sličnih prošlosti što obezbeđuje otvoren razgovor o temama koje ih zanimaju. Često ovakve grupe čine ljudi približno istih godina, koji dolaze iz istih etničkih grupa ili koji imaju neka zajednička iskustva. Takođe je, i kod ovakvog načina prikupljanja informacija, bitno da se razgovori snimaju kako bi postojala beleška o sadržini koja će služiti kao osnov za analizu.
- **Obavljanje intervjua** sa ljudima koji su nosioci liderskih pozicija, ali i ostalih uključenih u procese rada, kao i svih drugih individualaca koji pripadaju posmatranoj zajednici [11].

Prikupljanju informacija prethodi odluka kojim pitanjima će se pokušati identifikovati potrebe zajednice. Bez obzira na način prikupljanja informacija, sledeća pitanja se u gotovo svim situacijama mogu koristiti:

- Kako zamišljaš idealnu zajednicu?
- Šta bi promenio u svojoj zajednici?

- Kakvu zajednicu želimo da kreiramo?
- Šta vidite kao glavni problem zajednice?
- Šta smatrate najvećim prednostima svoje zajednice?
- Šta smatrate suštinom napora koje preduzimate, odnosno suštinom vaše organizacije?
- Zašto biste trebali rešiti probleme koje ste naveli?
- Šta biste smatrali uspehom? [11]

Kada se prikupe informacije i time stekne jasna slika o potrebama zajednice na koju organizacija svojim aktivnostima želi da utiče, tada se dolazi u najpovoljniju situaciju za formulisanje izjava o misiji, viziji i vrednosti.

2.1 Formulisanje izjave o misiji

Postoji veliki broj priručnika i vodiča za formulisanje izjave o misiji, međutim metodologije koje se preporučuju se ne razlikuju u značajnoj meri. Osnovno pravilo formulisanja izjave o misiji jeste da ona ispuni svoju svrhu, odnosno da bude izjava o svrsi [12]. U tom smislu, u daljem tekstu će biti iznete pojedine preporuke [13] koje u najvećoj meri obuhvataju sve važne segmente koji moraju da se uzmu u obzir kada se započne formulisanje izjave o misiji:

1. U svojoj osnovi, izjava o misiji mora da opiše sveobuhvatnu svrhu organizacije.
2. Ukoliko organizacija odluči da formuliše izjavu o viziji pre nego što krene u formulisanje izjave o misiji, neophodno je postaviti pitanje „koja je svrha slike koju daje izjava o viziji?“ - često je ova svrha ista kao i misija.
3. Razvijanje izjave o misiji obuhvata širok opseg načina; učesnici u razvijanju mogu koristiti metode koje mogu biti od visoko analitičkih i racionalnih do visoko kreativnih i divergentnih, odnosno široko obuhvatajućih. Neki od načina razvijanja izjave o misiji su: fokusirane diskusije, razvijanje bazirano na divergentnim iskustvima o individualnim „snovima“, deljenje priča... Stoga, učesnici u kreiranju izjave bi trebali prema ličnim preferencijama da odaberu način na koji će pristupiti razvijanju izjave o misiji.
4. Razmotriti pažljivo vokabular koji se koristi za formulisanje izjave o misiji kako bi se jasno determinisali proizvodi, servisi, tržište i vrednosti organizacije, ali i kreirala javna slika o organizaciji koja uključuje opisivanje prioriteta aktivnosti za opstanak.
5. Razmotriti sve promene u vokabularu koje mogu biti neophodne u okolnostima promena strategija u periodu procesa strateških planiranja.
6. Osigurati da tekst izjave o misiji u dovoljnoj meri omogućava menadžmentu i zaposlenima da zaključuju određeni red prioriteta u načinu na koji se proizvodi i usluge isporučuju.
7. U procesu usavršavanja izjave o misiji, preporučljivo je dodavati ili uklanjati pojedine reči izjave kako bi se shvatila promena u obimu izjave o misiji i proceniti konciznost korištenog vokabulara.
8. Na samom kraju formulisanja izjave neophodno je razmotriti da li ona uključuje dovoljno opisa koji misiju organizacije jasno razdvajaju od misije ostalih organizacija.

2.2 Formulisanje izjave o viziji

S obzirom na svrhu izjave o viziji, formulisanje iste predstavlja lakši napor u odnosu na onaj koji je potreban za formulisanje izjave o misiji. Shodno tome, preporuke za pisanje izjave o viziji skromnije su od preporuka za pisanje izjave o misiji:

1. Izjava o misiji treba da sadrži snažan opis organizacije koja efikasno vrši svoje poslovanje.
2. Razvijanje izjave o viziji obuhvata širok opseg načina; učesnici u razvijanju mogu koristiti metode koje mogu biti od visoko analitičkih i racionalnih do visoko kreativnih i divergentnih, odnosno široko obuhvatajućih. Neki od načina razvijanja izjave o viziji su: fokusirane diskusije, razvijanje bazirano na divergentnim iskustvima o individualnim „snovima“, deljenje priča... Stoga, učesnici u kreiranju izjave bi trebali prema ličnim preferencijama da odaberu način na koji će pristupiti razvijanju izjave o viziji.
3. Proces formulisanja izjave o viziji treba da stvori subjektivan osećaj najvećeg zadovoljstva u čitavom procesu planiranja jer predstavlja period u kome učesnici u formulisanju ispoljavaju izgled okolnosti ostvarenog uspeha, odnosno uspehom kreiranih karakteristika organizacije.
4. Voditi računa o tome da je, izvorno, vizija ubedljiv opis stanja i funkcionisanja organizacije koja je implementirala strateški plan, odnosno da je vizija veoma atraktivna slika prema kojoj je organizacija bila vođena strateškim planom.
5. Izjava o viziji treba takođe da posluži kao jedan od alata motivacije, pri čemu će sadržati izrazito idealističke formulacije i aktivnosti kojima realistično organizacija ne bi mogla da teži.

2.2 Formulisanje vrednosti

Ukoliko izjave o misiji i viziji jasno ne pruže vrednosti koje čine kulturu organizacije, neophodno je jasno formulisati, odnosno istaći i vrednosti prema sledećim preporukama:

1. Istaknute vrednosti treba da prikažu osnovne prioritete koje nalaže kultura organizacije, uključujući ono što upravlja individualnim prioritetima članova organizacije, kao i to kako se zaista članovi organizacije ponašaju. Vrednosti dobijaju sve više značaja u procesu strateškog planiranja i one sve više upravljaju namerama i usmerenjima onih koji se bave strateškim planiranjem.
2. Isticanje vrednosti, odnosno njihovo definisanje obuhvata širok opseg načina; učesnici u razvijanju mogu koristiti metode koje mogu biti od visoko analitičkih i racionalnih do visoko kreativnih i divergentnih, odnosno široko obuhvatajućih. Neki od načina definisanja vrednosti su: fokusirane diskusije, razvijanje bazirano na divergentnim iskustvima o individualnim „snovima“, deljenje priča... Stoga, učesnici u definisanju vrednosti organizacije bi trebali prema ličnim preferencijama da odaberu način na koji će pristupiti tom definisanju.
3. Neophodno je utvrditi četiri do šest osnovnih vrednosti u čijim okvirima će organizacija poslovati. Pri tome je neophodno razmotriti i koje vrednosti sa sobom nose klijenti, zainteresovane strane, zaposleni, ali i čitava zajednica.

4. Utvrditi razliku između vrednosti kojima organizacija teži, odnosno preferira i stvarnih vrednosti organizacije. Ovo se može ostvariti kreiranjem upitnika koji sadrži zapis vrednosti koje trebaju prvo da se rangiraju vrednostima 1, 2 i 3, pri čemu 3 predstavlja indikaciju da je vrednost veoma važna organizaciji, a 1 da je vrednost manje važna organizaciji. Zatim treba proći ponovo kroz upitnik i ponovo izvršiti rangiranje, pri čemu će, ovog puta, 3 predstavljati indikaciju da je vrednost potpuno usvojena, a 1 da se vrednost uopšte ne odražava u funkcionisanju organizacije.
5. Vrednosti uključiti u strateški plan, odnosno aktivnosti kako bi se usaglasilo trenutno ponašanje sa preferiranim ponašanjem.

3. CILJEVI

Strateško planiranje predstavlja neprekidan proces organizacije koja se kontinuirano prilagođava promenama u okruženju, mogućnostima ili pretnjama koje se javljaju. Proces planiranja podrazumeva i procenu da li novi program ili projekat treba da se odobri, ali i da li postojeći projekat treba eliminisati u bilo kom trenutku tokom godine ili drugog referentnog vremena. Godišnje strateško planiranje, odnosno sastanak koji se održava na tu temu je događaj koji okuplja ključne članove organizacije na kome se razmatra da li su vizija i misija važeći, odnosno da li je organizacija vođena u dobrom pravcu [14].

Strateško planiranje je veoma važna poslovna aktivnost koja se sprovodi, kako neformalno, tako i formalno. Proces strateškog planiranja i proces donošenja odluka na osnovu planiranja treba da se završi, odnosno da rezultuje definisanim ciljevima i, strateškim i taktičkim, planovima, odnosno načinima na koje će se definisani ciljevi ostvariti.

Sledeći termini su često u upotrebi kada se govori o strateškom planiranju: željeno krajnje stanje, planovi, politike, opšti ciljevi, specifični ciljevi, strategije, taktike i aktivnosti. Definicije se značajno razlikuju ne ostvarujući jasnu distinkciju. Generalno govoreći, najčešći koncepti definicija dele ove termine u dve grupe: specifične, vremenski vezane izjave o nameravanim budućim rezultatima i opšte i kontinuirane izjave o nameravanim budućim rezultatima.

Ove izjave o nameravanim budućim rezultatima se mogu hijerarhijski organizovati na sledeći način: primarni ciljevi, sekundarni ciljevi, tercirarni ciljevi,... bez obzira na rang cilja, ciljevi koji su niže rangirani od posmatranog odgovoraju na pitanje „Kako ostvariti posmatrani cilj?“, dok više rangirani ciljevi odgovaraju na pitanje „Zašto ostvariti posmatrani cilj?“ [13].

Ciljevi treba da obezbede jaku osnovu za merenje napretka, jer bez merenja napretka nije moguće odrediti prethodnu i trenutnu poziciju, odnosno pravac u kome se kreće organizacija. Iako mnoge kompanije merenje napretka vrše upoređivanjem i analizama istorijskih finansijskih podataka i trenutnih finansijskih stanja, ovaj način merenja karakteriše manja objektivnost u odnosu na merenje napretka analizom stepena ostvarenja definisanih ciljeva.

Kako bi se obezbedila, pomenuta, jaka osnova za merenje napretka u vidu definisanih ciljeva postoji nekoliko zahteva kakvi ciljevi moraju da budu. S tim u vezi, razlikuju se

karakteristike „dugoročnih ciljeva“ i „kratkoročnih ciljeva“, pri čemu osnovnu razliku između ovih ciljeva definiše vremenski rok u kom je predviđena realizacija istih i on iznosi godinu dana. Dugoročni ciljevi bi trebali da budu: izazovni, merljivi, konzistentni, rezumni i jasni. Kratkoročni ciljevi bi trebali ad budu: merljivi, kvantitativni, izazovni, realistični, konzistentni i prioritizovani [15].

Jedna od metodologija pisanja ciljeva je „SMART“. Ovaj akronim, međutim, stvara poteškoće jer je prilično nejasan kada se krene u njegovo israživanje. Razjašnjavanje šta znači „SMART“ u preciznim terminima može izuzetno da pomogne osobama koje definišu ciljeve na osnovu ove metodologije i omoguću im da ih učine efektivnim. Stoga, pre svega je neophodno navesti da je akronim „SMART“, koji u prevodu sa engleskog znači „pametna“, formiran od sledećih engleskih reči: Specific (specifičan, poseban), Relevant (relevantan), Time-based (vremenski zasnovan). Kako bi se bliže razumelo šta svaka od ovih reči treba da zahteva od osobe koja definiše cilj, sledi objašnjenje za svaku pojedinačno:

- **specific** (specifičan, poseban) – specifičan u kontekstu razvoja ciljeva znači da je posmatrana aktivnost, ponašanje ili dostignuće opisano brojem, procentom, stopom ili učestalošću.
- **measurable** (merljiv) – merljiv u smislu postojanja sistema, metode ili postupka koji omogućava praćenje i snimanje ponašanja ili aktivnosti koje se fokusiraju na cilj.
- **achievable** (dostižan) – ciljevi koji se postavljaju pred ljude moraju biti takvi da su odgovorni za cilj sposobni da ih postignu. Suštinski ovo znači da postoji verovatnoća uspeha, ali ne i da je jednostavno ili jako ostvariv taj uspeh. Ciljevi moraju biti dogovoreni zajednički sa svim stranama uključenim u realizaciju.
- **relevant** (relevantan) – ovo zahteva dve stvari: prvo, da je cilj postavljen u saradnji sa pojedincem koji zaista utiče na realizaciju cilja ili ima mogućnost da nešto promeni i, drugo, da je taj cilj važan za organizaciju.
- **time-based** (vremenski zasnovan) – ovaj kriterijum je najjednostavniji za shvatanje; cilj mora da sadrži datum (dan/mesec/godina) kada zadatak ciljem definisan mora da se završi [16].

4. ZAKLJUČAK

Posedovanje „velike slike“ o budućnosti bilo kakvog entiteta neophodan je uslov za postizanje željenog uspeha. Iako je „velika slika“ duboko skrivena, prema mišljenju autora ovog rada, u svakom čoveku, istu je neophodno jasno definisati jezikom razumljivim svima na koje se želi uticati preduzetim ili planiranim aktivnostima, ličnim ili organizacijskim.

Ovim radom su upravo dati osnovni pogledi iz različitih uglova na elemente koji čine „veliku sliku“, ali i preporuke kako je učiniti vidljivom i jasnom za sve koji u nju pogledaju.

Međutim, više od toga, svrha ovog rada jeste pružanje izazova, svima koji se bave problemima organizacione prirode, da veliku pažnju posvete kontekstu organizacije koja im se nalazi u fokusu.

5. LITERATURA

- [1] J. Tallant, „Importance of Vision, Mission and Values in Strategic Direction“, Munich: GRIN Verlag, 2009.
- [2] T. Falsey, „Corporate philosophies and mission statements: A survey and guide for corporate communicators and management“. Westport: Greenwood, 1989.
- [3] David, F. (1993). *Strategic management*. New York: Macmillan Publishing.
- [4] L. Stallworth Williams, „The Mission Statement: A Corporate Reporting Tool With a Past, Present, and Future“ *Journal of Business Communication*, 45(2), 94-119, 2008.
- [5] B. Bartkus, M. Glassman, B. McAfee, „Mission Statements: Are They Smoke and Mirrors“. *Business Horizons*, November/December, 23-28, 2000.
- [6] T. Sufi, H. Lyons, „Mission statements exposed“. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 15(5), 255-262, 2002.
- [7] Anon. „Principles of Management“. Minneapolis: University of Minnesota Libraries Publishing, 2000.
- [8] A. Čurić Tanković, „Defining strategy using vision and mission statements of croatian organisations in times of crisis“. *Ekonomika istraživanja – Economic Research Special Issue* 2013.
- [9] M. Buble et al. „Strateški menadžment“. Zagreb: Sinergija., 2015.
- [10] R. Barrett, „The Importance of Values in Building a High Performance Culture“. Bury: Barrett Values Centre, 2010.
- [11] J. Nagy, S. Fawcett, „Developing a Strategic Plan and Organizational Structure; Chapter 8. Developing a Strategic Plan; Section 2. Proclaiming Your Dream: Developing Vision and Mission Statements“. [Internet] Dostupno na: <http://ctb.ku.edu/en/table-of-contents/structure/strategic-planning/vision-mission-statements/main> [pristupljeno 27. jun 2017].
- [12] W. Rothwell, „Effective Succession Planning; Ensuring Leadership Continuity and Building Talent from Within“. New York: AMACOM, 2010.
- [13] C. McNamara, „Basics of Developing Mission, Vision and Values Statements“. Minneapolis: Authenticity Consulting, LLC, 2008.
- [14] M. Donnellan, „Core Elements of Successful Nonprofit“, 2008.
- [15] F. David, „Strategic management: Concepts and Cases (Thirteenth edition)“. New Jersey: Prentice Hall, 2013.
- [16] The Rialto Consultancy „Rialto Report: How to set „SMART“ Objectives“. London: The Rialto Consultancy.

Kratka biografija:



Miloš Ubović rođen je u Novom Sadu, 1993. godine. Diplomski rad na Rudarsko-geološkom fakultetu, na temu *Projektovanje kontinualnog gaslifta*, na katedri Inženjerstvo nafte i gasa odbranio je 2016. godine.

**ZNAČAJ IZVORA FINANSIRANJA ZA POSLOVANJE MALIH I SREDNJIH
PREDUZETNIKA****IMPORTANCE OF SOURCE OF FUNDING FOR OPERATIONS IN SMALL AND
MEDIUM ENTREPRENEURS**

Slađana Delić, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Predmet u ovom članku istraživanja jeste preduzetništvo i suštinske aktivnosti koje se primjenjuju u organizacijama kako bi bile sposobne da odgovore na promjene i izazove koji dolaze iz okruženja odnosno da bi osigurale svoj uspjeh. Rad je koncipiran iz cjelina. Prva cjelina odnosi se na ulogu banaka i njenih proizvoda u finansijama malog preduzeća.

Drugi dio rada ukazaće na pojam malih i srednjih preduzeća i preduzetništvo uopšte. U narednom djelu govori se o specifičnostima izvještavanja u malom preduzeću.

Četvrti dio rada govori o izvorima finansiranja malog biznisa. To je ujedno centralni deo ovog master rada. Peti dio govori o kreditima kao izvorima finansiranja, dok je poslednji (šesti) dio rada empirijskog karaktera i konkretno opisuje kreditiranje male privrede u Novoj Banci AD Banja Luka, odnosno proces odobravanja ovedraft kredita malom preduzeću.

Abstract – The subject of this research is entrepreneurship and essential activities that apply to organizations in order to be able to respond to changes and challenges that come from the environment and to ensure its success. The work will be designed from 6 units. The first part deals with the role of banks and their products. The second part will point to the concept of small and medium-sized enterprises and entrepreneurship in general.

The next section focuses on the specifics of reporting in a small company. The fourth part of the paper discusses the sources of financing of small business. It is also a central part of this master work. The fifth part is about credit as a source of financing, while the last (sixth) part of the empiric character and concrete outlines lending to small businesses in Nova Banka AD Banja Luka or approval process ovedraft small business loans.

Ključne riječi: preduzetnik, finansije, investitor, kredit, sopstveni kapital.

1. UVOD

Pronalaženje finansijskih sredstava za novo poslovanje je veoma teško i neophodno je dobro planiranje.

NAPOMENA:

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

Pored toga neophodno je i: razumjevanje dostupnih finansijskih rješenja, znati koja je opcija u skladu sa proizvodom preduzetnika, odrediti koju opciju primjeniti na različite faze rasta kompanije, dobro se upoznati sa finansijskim izvorima prije nego što se stvarno stvori potreba za novcem, pripremiti poslovanje za finansiranje, i pristupiti izvorima finansiranja.

Neki od mogućih načina za pribavljanje finansijskih sredstava su:

- Posjedovanje sopstvenog kapitala,
- Angažovanje tuđeg kapitala: banke, privatni fondovi i slično.

Sa posjedovanjem sopstvenog kapitala, realizacija poduhvata je u startu olakšana, ali kada je riječ o angažovanju tuđeg kapitala, ukoliko banka ne odobri tražena finansijska sredstva, preduzetnik se mora okrenuti privatnim izvorima. Takođe, jedna od opcija je dobijanje kredita od državnog fonda.

Ovdje je bitno naglasiti da postoji razlika ukoliko se preduzetnički poduhvat finansira iz bankarskih sredstava i iz sredstava investitora. Čest savjet bankara preduzetnicima jeste da na jedan dolar sopstvenih sredstava angažuju dolar tuđih sredstava.

2. IZVORI FINANSIRANJA PREDUZETNIŠTVA

Kada preduzetnici planiraju pokretanje novog biznisa, moraju donijeti odluku na koji način i odakle će dobiti kapital za finansiranje istog. Često nisu upoznati sa svim dostupnim opcijama finansiranja, kao ni koja od tih opcija će najviše odgovarati njihovim potrebama. Stoga, veoma je važno da se preduzetnici upoznaju sa različitim opcijama finansiranja koje su im dostupne, kao i očekivanjima i zahtjevima istih. Samofinansiranje, pozajmljivanje sredstava od porodice i prijatelja, kao i poslovni anđeli su samo neke od mogućih izvora početnog kapitala koje preduzetnicima stoje na raspolaganju.

Izbor najboljeg izvora finansiranja zavisi od različitih faktora, kao što su količina potrebnog kapitala, tajming, koliko dugo je potreban i kada će biti vraćen. Kako ne bi bili iznenađeni dodatnim zahtjevima koje podrazumeva određeni izvor finansiranja, preduzetnici moraju planirati unaprijed. Upravljanje finansiranjem zahtjeva vrijeme, a

ishitrene odluke mogu značajno „koštati“ preduzetnike i njihove poslovne poduhvate.

Mogući izvori početnog finansiranja koji su dostupni preduzetnicima su [1]:

1. Samofinansiranje
2. Porodica i prijatelji,
3. Poslovni anđeli,
4. Bankarski zajmovi,
5. Državni izvori.

Veoma je važno da preduzetnici razumiju mogućnosti dužničkog finansiranja svog poslovanja. Bankarski zajmovi, komercijalne banke, zahtjevi za kredit i državni izvori su neki od glavnih termina koji se koriste u dužničkom finansiranju.

Države nastoje da podrže razvoj malih i srednjih preduzeća (SME, small & medium enterprises) jer sektor male privrede predstavlja važan segment u kojem se kreiraju nova radna mjesta, tako da se kreditiranje malih i srednjih preduzeća povećalo u posljednje 2-3 decenije. Mnoga mala i srednja preduzeća djeluju u pravcu revitalizacije privredne strukture, naročito ako se bave proizvodnjom na bazi novih tehnoloških rješenja. U Americi postoji državna agencija Small Business Association (SBA) koja sprovodi specijalan program podrške malih i srednjih preduzeća i ona garantuje zajmove preduzećima ukoliko su te zajmove odobrili kreditori koji su prihvaćeni od strane SBA-programa, i daju se sa rokovima otplate od 5 i 25 godina i uglavnom su sa varijabilnim kamatnim stopama. Otplate su mjesečne, putem anuiteta. Korisnici SBA-kredita imaju pravo prijevremene otplate i pri tom ne podliježu plaćanju kaznene kamate. Ostali krediti izvan sistema SBA koji su dati za obrtni kapital i na rok od 10 godina često se vraćaju prije roka dospijea za razliku od SBA-kredita, koji su na duži rok i koji se koriste za finansiranje fiksnog kapitala u preduzećima [2].

3. KREDITI KAO IZVOR FINANSIRANJA MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA

Sve banke žele da znaju da će novac koji one obezbjeđuju povećati vijrednost preduzetnikove firme. Stoga, preduzetnik mora da definiše svoj zahtjev tako da pruži odgovor na ovo pitanje i time poveća šanse za dobijanje kredita.

Povjerioci žele da sarađuju sa onim preduzećima koja mogu da izmire svoja dugovanja. Nezavisno od toga koliko je preduzeće dužnika uspješno, usijeh poverioca zasniva se samo na obećanju dužnika da će isplatiti glavnicu i pripadajuću kamatu. Iako dužnik može postati bolji klijent banke sa rastom svog preduzeća, ne mora da znači da će banka prosperirati u direktnoj proporciji sa preduzećem dužnika.

Kada banke razmatraju zahtjeve za kredite one se koncentrišu na tzv. 4C kreditiranja: karakter (character), novčani tok (cash flow), jemstvo ili garancija (collateral) i doprinos (contribution).

Informacije iz biznis plana, preduzetnik treba da usmjeri na bankare i pretvori ih u zahtjev za kredit. Sledeće smjernice mogu da pomognu preduzetniku u pripremi zahtjeva za kredit [3]:

1. Opšte informacije
2. Profili rukovodilaca
3. Opis poslovanja
4. Projekcije
5. Finansijski izvještaji
6. Svrha
7. Iznos kredita
8. Plan otplate

Prvi korak uspostavljanja odnosa sa povjeriocem kredita predstavlja otvaranje bankarskog računa. Ovo preduzetniku pruža mogućnost da upozna bankare zadužene za odobravanje kredita čija odluka može biti presudna za razvoj novog poslovnog poduhvata. Dobri dužnički odnosi često zavise od službenika za kredite, koji može biti upućen u preduzetnički biznis i voljan da pruži svoj lični doprinos.

Biznis planom se ilustruje tekući status, očekivane potrebe i projektovani rezultati novog ili preduzeća u razvoju.

Biznis plan ima dvije osnovne namjene:

- 1.) Da pomogne preduzeću u obezbjeđenju neophodnog kapitala,
- 2.) Da olakša upravljanje rastom i razvojem preduzeća.

4. KREDITIRANJE PREDUZETNIŠTVA NA PRIMERU NOVE BANKE A.D BANJA LUKA

Banka nudi širok portfolio tradicionalnih bankarskih usluga (uključujući različite vrste kredita, dokumentarnih poslova, depozita i štednje, platnih transakcija i transfera novca, mjenjačkih poslova i slična), ali takođe obavlja i veliki broj primarno nebankarskih aktivnosti kao što su brokerske operacije, kastodi poslovanje, factoring i forfaiting.

Nova banka je poznata po tome što veliku pažnju poklanja kreditnoj podršci privrednih društava u svim granama privrede. Dugogodišnje poslovanje, iskustvo Nove banke je rezultovalo velikom i raznovrsnom bazom klijenata. Nova banke ima u ponudi široku paletu kreditnih proizvoda koji su prilagođeni potrebama pravnih lica za finansijskom podrškom u svom svakodnevnom poslovanju. Pored kataloga kreditnih proizvoda koji je adaptiran klijentima prema namjeni, roku, načinu otplate, povoljnim cjenovnim parametrima, Nova banka je prepoznatljiva na tržištu po ekspeditivnosti, brzini odziva, kao i pronalaženju pravih rješenja za finansijske potrebe svojih klijenata [4].

Rizični proizvodi za korporativne klijente se obrađuju u više različitih sektora u Banci i stoga je neophodno obezbjeđiti koordinaciju procesa među njima. Sa tim ciljem se za svakog kreditnog klijenta formira "kreditni tim" koji čine: Saradnik za poslove sa privredom, Saradnik za kreditne poslove i Saradnik za kreditnu analizu. U principu, postupak obrade svakog zahtjeva za

odobrenje rizičnog proizvoda za korporativne klijente u Banci bi imao nekoliko faza čiji redosled i detalji su dati u daljem tekstu ove procedure.

Kreditna procedura za korporativne klijente (preduzetnike) je sledeća:

1. Sastanak sa klijentom,
2. Prijem kreditnog zahteva,
3. Preliminarna analiza kompanije i priprema Ponude (Term Sheet),
4. Slanje Ponude (Term Sheet) Klijentu i mogući pregovori,
5. Posjeta klijentu tokom Preliminarne analize i nakon prihvata Ponude (T/S),
6. Analiza kompanije / Priprema Odluke Kreditnog Odbora (UAF) ,
7. Obavezujuća /Neobavezujuća pisma o namjerama,
8. Transakcije koje uključuju inostrani element (Cross Border transactions) i koje se odnose na korporativne klijente,
9. Priprema kreditnog ugovora i dokumentacije,
10. Potpisivanje kreditne dokumentacije i pribavljanje kolaterala,
11. Kreditna administracija /isplata kredita

Značajan segment djelovanja Nove banke u Bosni i Hercegovini je poslovanje sa pravnim licima. Iz bogate ponude proizvoda i usluga pažljivo dizajniranih na način da zadovolje potrebe i najzahtjevnijih klijenata, izdvaja se pet osnovnih skupina:

1. Poslovanje sa stanovništvom
2. Poslovanje sa pravnim licima
3. Krediti IRBRS
4. Finansijska tržišta
5. Prodaja imovine

Nova banka a.d. Banja Luka je poznata po tome što veliku pažnju poklanja kreditnoj podršci privrednih društava u svim granama privrede. Dugogodišnje poslovanje, iskustvo Nove banke je rezultovalo velikom i raznovrsnom bazom klijenata. Nova banke ima u ponudi široku paletu kreditnih proizvoda koji su prilagođeni potrebama pravnih lica za finansijskom podrškom u svom svakodnevnom poslovanju. Pored kataloga kreditnih proizvoda koji je adaptiran klijentima prema namjeni, roku, načinu otplate, povoljnim cjenovnim parametrima, Nova banka je prepoznatljiva na tržištu po ekspeditivnosti, brzini odziva, kao i pronalaženju pravih rješenja za finansijske potrebe svojih klijenata.

Uslovi pod kojim banka odobrava svaki pojedinačni kreditni zahtjev je vrsta kreditnog aranžmana, ocjena boniteta i istorije poslovnih odnosa sa klijentom, dužine otplate kreditnog aranžmana i kvaliteta ponuđenih instrumenata obezbjeđenja. Krediti za privredu podjeljeni su na [4]:

1. Kratkoročni krediti
2. Dugoročni krediti
3. Okvirni plasman
4. Lombardni krediti
5. Krediti iz sredstava IRB RS
6. Krediti obezbjeđeni garancijama USAID/SIDA

5. ZAKLJUČAK

Za savremenu privredu je od posebnog značaja preduzetništvo kao način stvaranja novih poslova i preduzeća. Preduzetništvo preduzeća ili interno preduzetništvo je rađanje novog poslovanja u okviru postojeće organizacije, internog inoviranja ili poduhvata, kao i transformacije organizacije da se obnovi poslovna ideja na kojoj je stvorena odnosno strategijsko obnavljanje.

U uslovima savremenog poslovanja i razvoja malih i srednjih preduzeća mnogo teže je odgovoriti na nove faktore konkurentnosti na svijetskom tržištu (aktuelnost proizvoda, cjenovna prednost, inovativnost preduzeća). Jedan od čestih problema uspješnih ovih preduzeća je problem tzv. strateškog prozora. Naime, ova preduzeća kada su uspješna, umjesto da intenzivno rade i pripremaju se za promjene, vrlo često počinju da se relaksiraju na svom uspijehu i sutra izmjenjene uslove dočekuju nepripremljeni

Preduzetničko ponašanje nudi pootencijal za kreativnost i inovativnost koja je bitna za uspijeh preduzeća, nezavisno od njegove veličine. Inovativna preduzeća omogućavaju interno preduzetništvo koje obavljaju pojedinci. Inovativni menadžeri (preduzetnici) nastoje da stvari urade različito, a ne samo bolje. Da bi bila efektivna inovacija treba da bude jednostavna.

Finansijska podrška se odnosi na dostupnost finansijskih resursa.

Najvažniji oblici finansiranja su:

- zajmovi i drugi oblici dužničkog finansiranja od strane banaka,
- vladine donacije,
- javni i privatni venture kapital,
- business angels,
- petite angels.

Kada je u pitanju osnivanje novog preduzeća najviše finansijskih resursa se obezbeđuje iz ličnih izvora preduzetnika. Na drugom mjestu su pozajmice od institucija kao što su banke. Kod kupovine postojećeg preduzeća najveći izvori finansiranja su, takođe, lični izvori i pozajmice od institucija, ali je njihovo učešće manje izraženo nego kod osnivanja novog preduzeća.

U obezbeđivanju finansijskih sredstava za kupovinu postojećeg preduzeća veliku ulogu igraju i pozajmice od rodbine i prijatelja. Klasičan venture kapital je novac namenjen riziku koji profesionalci investiraju u male, mlade kompanije koje imaju potencijal da brzo rastu u velika preduzeća.

Oni često postaju i članovi upravnih odbora te tako menadžeri malih preduzeća ne mogu bez njihove ovjere da donesu važnije odluke.

Privatni investitori mogu da budu business angels i petite angels.

Business angels su bogati pojedinci, često uspješni preduzetnici, koji kupuju određeni udio u vlasništvu novih i rastućih preduzeća i ulažu sopstvena sredstva.

Petite angels su pojedinci koji finansiraju nove kompanije koje osnivaju drugi ljudi.

Glavna razlika između petite anđela i poslovnih anđela je u tome što prvi ne posluju na profesionalnoj osnovi. To su uglavnom rođaci ili bliski prijatelji.

6. LITERATURA

- [1] Interview with Mati Weiderpass of Watch World International, New York, NY, January 2000.
- [2] Perović V., Narandžić B., *Poslovne finansije.*, FTN Novi Sad 2015.
- [3] Interview with Mary Gelormino, Fleet Bank, June 2002, New York, NY.
- [4] <http://www.novabanka.com>

Kratka biografija:



Slađana Delić, rođena je. u Tuzli, živi u Bijeljini, nezaposlena, udata, majka jednog djeteta. Master rad završila 2017. na Fakultetu tehničkih nauka na usmjeranju Investicioni menadžment - oblast finansijsko poslovanje.



Prof dr. Veselin Perović, redovni profesor na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Oblast njegovog profesionalnog delovanja je finansijski menadžment i kontroling..

ZNAČAJ KONTROLING IZVEŠTAVANJA ZA POSLOVANJE SREDNIH PREDUZEĆA

THE IMPORTANCE OF CONTROLLING REPORTING FOR THE BUSINESS OF MEDIUM-SIZED ENTERPRISES

Toni NocMartini, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu kroz ozbiljan analitičko-istraživački rad se obrađivao kontroling kao moćan instrument menadžera. Njegovi instrumenti su jako korisni i značajni pri menadžerskom odlučivanju i vođenju projekata. Obradivane su oblasti: pojam i razvoj kontrolinga, uvođenje kontrolinga u preduzeće, kontroling sistem planiranja, kontroling kao deo računovodstva, finansijska analiza, vrste finansijskih izveštaja, primena kontrolinga u projektima i racio analiza finansijskih izveštaja preduzeća „DmD-Sistem“, Čelarevo.

Ključne reči: Kontroling, operativni kontroling, strateški kontroling, projektni kontroling, finansijska analiza.

Abstract – The subject of the research in this paper was the implementation of controlling in a company as well as its importance for the company's operations and to determine its objectives for the future. Through the paper of theoretical research has shown the role and importance of controlling in the company. Controlling has the task to connect all functions in the company, and it is a management and professional support for their activities directed towards the future.

1. UVOD

Ovaj rad ima za cilj da na celovit, sažet i razumljiv način objasni ulogu i značaj kontrolinga u poslovanju preduzeća i njegov značaj pri definisanju njegovih ciljeva. Kontroling postaje sve važniji segment poslovanja i zbog toga je neophodno sagledati probleme koji se javljaju u savremenim uslovima poslovanja preduzeća i omogućiti uspešnu implementaciju kontrolinga. U radu je korišćena literatura iz mnogobrojnih knjiga domaćih i stranih autora, stručnih članaka i internet izvora.

Predmet istraživanja u okviru ovog rada je analiza kontrolinga kao samostalne funkcije i analiza kontrolinga kao deo računovodstva. Kontroling ima zadatak da poveže sve funkcije u preduzeću, predstavlja stručnu podršku menadžmentu i svojim aktivnostima usmeren je ka budućnosti. U radu su izučeni i finansijski izveštaji i pokazatelji poslovanja koji predstavljaju temelj svakog preduzeća, jer daju informacije o odnosima preduzeća sa poveriocima, dobavljačima, kreditorima, kupcima. Na osnovu analize ovih pokazatelja u prethodnom i tekućem periodu dolazi se do informacija na osnovu kojih menadžment preduzeća, uz pomoć kontrolinga, donosi i usmerava odluke u pravcu poboljšanja poslovanja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio Prof. dr Veselin Perović, red. prof.

Od metodoloških pristupa najviše je korišćena analiza, a zatim i sinteza. Podaci koji su prikupljeni iz pobrojane literature su analitički obrađeni u cilju dobijanja većeg saznanja o problematici kojom se ova tema bavi. Putem sinteze analitički raščlanjenih podataka, teorijski i praktični deo rada je dobio svoju sadašnju formu.

U turbulentnim i promenljivim uslovima tržišta neophodan je ozbiljniji pristup shvatanju pojma organizacije, orijentacije, svrhe i cilja poslovanja. Nepredvidivi uslovi tržišta, konkurencija, naučno-tehnološki napredak, međunarodni odnosi doprineli su stvaraju stalnih promena kojima preduzeće mora da se prilagodi. Okruženje današnjih preduzeća postaje sve složenije i nepredvidljivije i zbog toga je za uspešno poslovanje preduzeća veoma bitno brzo i učinkovito odgovoriti na prilike i pretnje u okruženju. Uporedo sa promenama u okolini, menja se i poslovna i razvojna strategija preduzeća, organizaciona struktura i za preduzeće je neophodno da se prilagođava promenama u okolini jer samo na taj način može obezbediti opstanak.

2. POJAM I RAZVOJ KONTROLINGA

U savremenoj poslovnoj ekonomiji, poslovanje preduzeća nije nimalo jednostavno. Konstantne promene u poslovnom okruženju dovele su do toga da preduzeća prihvataju i uvode nova rešenja upravljanja kako bi imala što veću prednost u odnosu na konkurenciju. Pri tome su neophodni i savremeni instrumenti i koncepcije, a jedan od njih predstavlja i kontroling.

Pojam kontroling se izvodi iz korena reči „control“, za koju postoji više različitih značenja: usmeravati, upravljati, uređivati, ispitivati, nadzirati, upoređivati i slično. Pojam „control“ ne bi smeli prevesti kao kontrola, više smisla ima kada govorimo o vođenju poslova. Kontroling je u smislu upravljanja centralni zadatak menadžmenta, jer svaki menadžer u okviru svog posla sprovodi i kontroling aktivnosti. U poslovnoj ekonomiji preovlađuje tumačenje u kome se reč „control“ prevodi kao upravljanje, usmeravanje, uređenje procesa. Kontroling je proces koji nastaje kao rezultat usklađenih zajedničkih napora menadžmenta (individualnog ili timskog) i kontolera, u svrhu ostvarenja zacrtanog cilja privrednog subjekta [1].

Kontroling je proces planiranja, praćenja i prilagođavanja poslovnih procesa koji organizaciji omogućavaju dostizanje dugoročnih i kratkoročnih ciljeva. Aktivni sektor kontrolinga neophodan je svakoj organizaciji koja želi da bude uspešna u današnjem dinamičnom i izazovnom poslovnom okruženju. Uz pomoć kontrolinga, menadžment pravovremeno donosi ispravne odluke koje preduzeću omogućuju dugoročni razvoj u skladu sa

organizacionom strategijom. Kao savremeni koncept upravljanja poslovnim rezultatom preduzeća, kontroling obuhvata koordinaciju i vezu planiranja i informisanja, te analizu i kontrolu ljudskih, materijalnih, finansijskih i informacionih resursa radi ostvarenja ciljeva na efikasan način. Zajedničke stavke koje se pojavljuju u većini definicija kontrolinga su sledeće:

- kontroling osigurava transparentnost podataka
- kontroling je stručna podrška menadžmentu
- svojim aktivnostima usmeren je ka budućnosti
- doprinosi jačanju konkurentnosti organizacije

Istorijski gledano, nastanak i razvoj kontrolinga rezultirao je promenama u poslovnom okruženju preduzeća.

Globalna promena odnosa ponude i potražnje stvorila je nove probleme za menadžment. Pedesetih godina prošlog veka moglo se prodati gotovo sve što se proizvelo, tako da se glavni cilj preduzeća svodio isključivo na povećanje učinaka i prodaje proizvoda. Preduzeće je tada moglo ostvariti željene ciljeve orijentacijom na svoju unutrašnjost, a najčešća aktivnost unapređenja poslovanja bila je racionalizacija troškova.

Kasnije, sedamdesetih godine prošlog veka, dolazi do zasićenja tržišta, naftnog šoka, poskupljenja energenata i do sve učestalijih kriza, što je značilo da je neophodno pronaći nove načine uz pomoć kojih bi se proizvod približio kupcu.

Potrebe i želje kupaca su se počele sve više uzimati u obzir i nastojalo se prilagoditi tržišnim uslovima poslovanja. Danas, situacija je drugačija, konkurencija je veoma velika, sve je teže prodati gotov proizvod ili uslugu, jer je ponuda veća od potražnje.

2.1. Kakav kontroling je potreban današnjim preduzećima?

Kontroling je jedna nezaobilazna komponenta za uspešno rukovođenje preduzećem. On je podrška menadžmentu u obavljanju rukovodećih zadataka. [2] On pomaže rukovodnom sistemu prilikom koordinacije prema definisanim ciljevima.

Prilikom postavljanja ciljeva, planiranja, koordinacije, upravljanja, kontrole, obračuna i analize toka odvijanja poslovnog procesa, kontroling je tu da objedini sve procese, koji se odvijaju u jednom preduzeću. Na celokupni proces se odnose aspekti planiranja, kontrole, informisanja i organizovanja rukovodećeg osoblja (menadžmenta). Pošto je menadžment odgovoran za ostvarivanje poslovnog rezultata, kontroler je tu da učini transparentnim (jasnim) sve faktore koji utiču na ostvarenje rezultata – i da da smernice šta je u slučaju odstupanja potrebno preduzeti (predlog korektivnih mera).

Osim uopštenog definisanja pojma kontroling potrebno je naglasiti i okvirni sadržaj kontroling koncepcije. Sastavni delovi kontroling koncepcije su:

- kontroling ciljevi (definisanje ciljeva),
- zadaci kontrolinga,
- kontroling instrumenti,
- nosioci kontrolinga.

3. UVODENJE KONTROLINGA U PREDUZEĆE

Preduzeće predstavlja poslovni sistem, kojeg čini više međusobno povezanih funkcija. Preduzeće je samostalna organizacija ekonomskih resursa koja transformišući svoje resurse u određene ekonomske efekte stvara vrednost u cilju ostvarivanja profita.

Ciljevi preduzeća zavise od vrste delatnosti. Tako na primer, osnovni cilj preduzeća koje je u privatnom vlasništvu je ostvarivanje profita a osnovni cilj javnih preduzeća je efikasno obavljanje delatnosti koje su od društvenog značaja. Osim ostvarivanja i maksimizacije profita, preduzeće je usmereno ka raznim drugim ciljevima: rast prodaje, povećanje ekonomičnosti i produktivnosti, povećanje tržišnog udela, racionalizacija poslovanja, zadovoljstvo zaposlenih, zaštita potrošača i tako dalje. Pri tom, veoma je važno da su ciljevi jasno postavljeni, međusobno usklađeni, u skladu sa preduzećem i poslovnim okruženjem, dostižni i merljivi. „Organizacija postoji samo zbog jedne stvari - da pomogne ljudima da postignu cilj, kojeg sami ne bi postigli.“, smatra pisac Robert Voterman.

Kada preduzeće čini samo jedna osoba, koja je ujedno i vlasnik, što je u praksi izuzetno retko on se ujedno i brine za ostvarenje ciljeva preduzeća. Kada je preduzeće veće, vlasnik zapošljava nekoga ko u njegovo ime, posredno, brine za ostvarenje ciljeva preduzeća. Ta osoba je menadžer. Funkcionalna struktura se formira funkcionalnim grupisanjem aktivnosti i definisanjem organizacionih jedinica prema pojedinim poslovnim funkcijama ili departmanima.

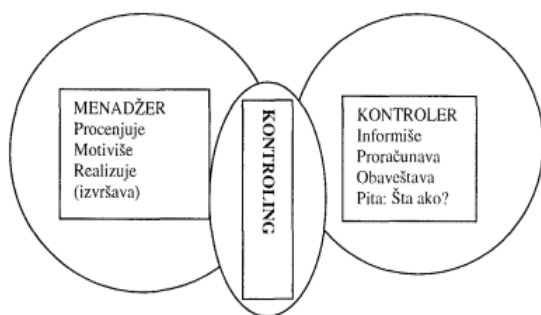
Klasični sistem rukovođenja:

1. Prva linija menadžmenta – generalni menadžer , zamenik ili pomoćnik generalnog menadžera
2. Srednji nivo menadžmenta – menadžeri (rukovodioci) poslovnih funkcija
3. Najniži nivo rukovođenja – menadžeri podređeni menadžeru poslovne funkcije

Kontroling je efikasan jedino ako postoji saradnja između menadžmenta i kontrolinga, odnosno timski rad. Da bi kontroling uspešno pomogao funkciji menadžmenta i generalno celom poslovanju, rukovodstvo preduzeća mora stalno težiti aktualizaciji strateških i operativnih poslovnih ciljeva.

Najvažnija pretpostavka za uvođenje kontrolinga jeste menadžerova spremnost na promene, pri čemu je menadžer i dalje odgovoran za poslovni rezultat. Menadžment mora ostati odgovoran za rezultate poslovanja, ali uz pomoć kontrolera može bolje proceniti ishod poslovne odluke i predvideti učinke pojedinih odluka na poslovanje.

Od kontrolera se očekuje visok nivo stručnosti, jer mora u dinamičnim i nepouzdanim uslovima izabrati i upotrebiti one instrumente koje omogućavaju opstanak i razvoj preduzeća. Kontroler mora biti dobar slušalac, mora biti spreman da iznese informacije, objasni i analizira poslovne podatke, daje predloge za rešenja koja preduzeće vode do postavljenih ciljeva i planiranih rezultata. Na grafikonu 1 dat je prikaz međusobni odnos i saradnja menadžera i kontrolera.



Grafikon 1. Saradnja menadžera i kontrolera

4. KONTROLING SISTEM PLANIRANJA

Kontroling ne funkcioniše bez planiranja. Planiranje omogućuje da on postane orijentisan ka budućnosti. Glavni zadatak planiranja je da se sistematski bavi budućnošću preduzeća putem postavljanja ciljeva i mera koje to osiguravaju. Kontroling sistem planiranja sastoji se iz dva suštinska elementa:

- Sistem planiranja i
- Kontroling informacionog sistema

Prvo se putem planiranja unutar kontroling informacionog sistema omogućava da se na osnovu činjenica koje se dobijaju iz podataka o stvarnim pokazateljima predlažu mere koje će omogućiti ostvarivanje zadataka kontrolinga. Tu treba sagledati vrednosti koje je potrebno ostvariti tokom poslovne godine. Kod planiranja se radi o sistemu međuzavisnih pojedinačnih delova plana, tako da možemo govoriti o kontroling sistemu planiranja. Ono se pri tome ne sme posmatrati kao pukoprepisivanje prethodnih ostvarenja. To se iz ugla kontrolinga ne može prihvatiti i ne može biti baza za uspešno predlaganje poslovnih mera. Pod planiranjem se, posmatrano iz ugla kontrolinga, podrazumeva sledeće:

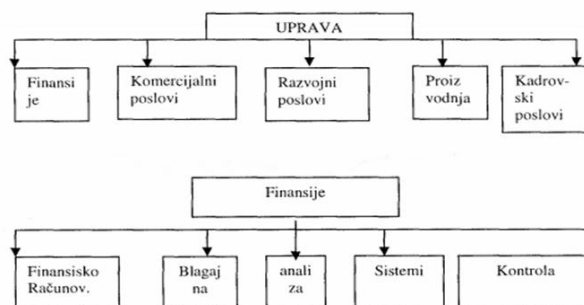
- sistematično bavljenje budućnošću preduzeća,
- definisanje poslovnih ciljeva i
- pripremanje koncepta koji će omogućiti stvaranje ciljeva i na toj osnovi osigurati uspešnu poslovnu budućnost preduzeća.

Unutar procesa planiranja obraća se pažnja na sagledavanje potencijala preduzeća koji će voditi optimizaciji i poboljšanju uspešnosti preduzeća. U praksi je, nažalost, česta neusklađenost kvantiteta i kvaliteta planskih veličina. Obično se suvišnim detaljisanjem pokušava postići kvantitativno poboljšanje. To dovodi do razuđenih planova. Umesto stalnog planiranja brojki, korisnije je usmeriti sve kreativne potencijale na predlaganje mera i planova aktivnosti koji će voditi ostvarenju zacrtanih ciljeva. Planiranje koje je okrenuto osiguranju budućnosti preduzeća nazivamo kontroling planiranje.

5. KONTROLING KAO DEO RAČUNOVODSTVA

U nastavku je prikazana organizaciona šema koja je karakteristična za srednja i velika preduzeća, i u okviru koje je predviđeno da kontrola bude u službi finansija [4]. U ovoj organizacionoj šemi službe finansija, izdvojena je analiza u kojoj bi se radili poslovi: analiza bilansa stanja, analiza bilansa uspeha i ostale interne i eksterne

finansijske analize [5]. Po profesoru Pušari, na grafikonu 2 je predstavljena organizaciona šema jedne naše firme.



Grafikon 2. Organizaciona šema jedne firme i organizaciona šema službe finansija

6. POJAM I PREDMET FINANSIJSKE ANALIZE

Upravljanje poslovanjem poslovnog subjekta obavlja se na različitim organizacionim pozicijama i na različitom nivou odgovornosti. Donošenje odluka u preduzeću znači angažovanje raspoloživih resursa i očekivanje rezultata tog angažovanja. Da bi donešena odluka bila efikasna i efektivna, neophodno je da se zasniva na blagovremenim, relevantnim i pouzdanim informacijama. Najčešći izvor informacija donosiocima odluka potiče iz računovodstvenog informacionog sistema. Zbog karaktera koje ima knjigovodstvo kao strogo formalizovana evidencija poslovnih događaja računovodstvene informacije moraju biti relevantne, blagovremene i pouzdane. Prezentovanje obrađenih informacija eksternim i internim korisnicima koje pokazuju finansijski položaj preduzeća i koje predstavljaju osnovu za uspešno donošenje odluka računovodstvo vrši u obliku bilansa ili finansijskog izveštaja.

Da bi doneo racionalne odluke koje su u skladu sa ciljevima preduzeća finansijski menadžer mora da poseduje određena analitička oruđa, odnosno neophodno je da poznaje osnovne postavke analize finansijskih izveštaja. Sastavni deo analize poslovanja nekog preduzeća, ujedno i njen najvažniji deo je finansijska analiza. Finansijska analiza predstavlja umetnost transformisanja podataka iz finansijskog izveštaja u informacije korisne za korisnika [6].

Finansijska analiza se bavi istraživanjem i kvantificiranjem funkcionalnih odnosa koji postoje između bilansnih pozicija u bilansu stanja i bilansu uspeha preduzeća, s ciljem da se omogući verodostojna ocena finansijskog položaja i aktivnosti preduzeća [7].

7. VRSTE FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA

Osnovna svrha finansijskih izveštaja je da donosiocu poslovnih odluka obezbedi informacije korisne za upravljanje poslovnim subjektom. Računovodstveni informacioni sistem je najznačajniji deo ukupnog informacionog sastava preduzeća. Kako sve odluke rezultiraju određenim akcijama u obliku realizovanih događaja, tako one postaju predmet računovodstvenog evidentiranja kojem je zadatak da iste prikupi, analizira, razvrsta i prikaže u finalnom računovodstvenom proizvodu odnosno finansijskim izveštajima.

8. PRIMENA KONTROLINGA U PROJEKTIMA

Projektni menadžment i projektni kontroling su pojmovi na koje se sve češće nailazimo i u literaturi i u poslovnoj praksi. Projekti se bitno razlikuju od uobičajenih rutinskih aktivnosti – imaju svoju vlastitu dinamiku i zahtevaku posebno znanje. Projektni kontroling se tome prilagođava detaljnim upoznavanjem projekata i primenom unstrukturaliziranih kojima pomaže projektnom menadžeru u koordinaciji i integraciji, u povećanju efikasnosti i efektivnosti vođenja projekta.

Projekti su manje i fleksibilnije organizacijske celine, odgovor na povećanje kompleksnosti i dinamike poslovnog života. Projekti se često opisuju kao „preduzeće u preduzeću“. Projektima se ostvaruje određeni cilj u zadanom vremenu te uz određene resurse, pa se u tu svrhu oblikuje samostalna organizaciona jedinica na određeno vreme. Tipični primeri za projekte unutar organizacije su uvođenje novog proizvoda, projekti istraživanja i razvoja, investicioni projekti, projekti uvođenja IT i slično. Projekti su takođe često prisutni i u određenim delatnostima: građevini, brodogradnji, uslugama i slično [8].

9. RACIO ANALIZA

Racio analiza se bavi istraživanjem i kvantificiranjem odnosa koji postoje između bilansnih pozicija jednog preduzeća, sa ciljem da se omogući verodostojna ocena finansijskog položaja i aktivnosti preduzeća. Ona predstavlja središnji deo finansijske analize i podrazumeva ispitivanje odnosa između logički povezanih delova finansijskih izveštaja u cilju ocene tekućeg i projekcije budućeg finansijskog i prinostnog položaja preduzeća. Ona predstavlja alat koju analitičar koristi kako bi došao do brojčanog prikaza stanja u kojoj se preduzeće nalazi, kao i da tu informaciju uporedi sa prethodnim periodom, drugim preduzećem, privrednom granom ili pak privredom u celini.

Svaki racio broj je u suštini odnos između logički povezanih pozicija finansijskih izveštaja koji treba da obezbedi uvid u finansijski položaj i profitabilnost preduzeća. Racio broj se može iskazati u obliku nekog količnika, stope, procenta ali nezavisno od načina iskazivanja racia, oni su posledica međusobnog sučeljavanja logički povezanih delova finansijskih izveštaja. Pošto se racio brojevi zasnivaju na vrednostima iz finansijskih izveštaja nazivaju se i finansijskim racijima.

10. ZAKLJUČAK

Predmet istraživanja u ovom radu bila je implementacija kontrolinga u preduzeće kao i njegov značaj za poslovanje preduzeća i određivanje njegovih ciljeva za budućnost. Kroz rad je teorijskim istraživanjem prikazana uloga i značaj kontrolinga u preduzeću.

Kontroling ima zadatak da poveže sve funkcije u preduzeću, predstavlja stručnu podršku menadžmentu i svojim aktivnostima usmeren je ka budućnosti. Kontroling pomoću svojih moćnih instrumenata kreira sliku o preduzeću, projektu ili o nekom drugom željenom stanju koji zahteva menadžment od njega.

11. LITERATURA

- [1] Deyhle, A., et. all. „Controlling&Controller“
- [2] Kulpmann, B., „Das Controlling konzept“, (2005).
- [3] Leberfromm, U., *Controlling-Einführung mit Beispielen aus SAP*, (1997) R. Oldenbourg Verlag München, Wien, Oldenbourg.
- [4] Perović, V., et al, „Ekonomika moderna“, (2004), FTN, Novi Sad.
- [5] Perović, V., „Kontroling“, (2007), Rodacomm, Novi Sad
- [6] Pušara, K., (2001), „Međunarodne finansije“, Beograd
- [7] James C. Van Horne, John M. Wachowicz, JR.: „Osnovi finansijskog menadžmenta“ (2007), Data Status, Beograd.
- [8] Schaffer, U., Weber, J. (2008), *Bereichscontrolling*. Stuttgart: Shaffer/Poeschel.

Kratka biografija:



Toni NocMartini rođen na u Cetinju, Crna Gora 1990. god. Osnovne studije završio na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta na usmerenju Investicioni menadžment. Diplomski-master rad odbranio je 2017. godine.

UPRAVLJANJE VREMENOM U ORGANIZACIJI**TIME MANAGEMENT IN ORGANIZATION***Dragana Salatović, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj - *Za sve velike uspehe u poslu, a i u životu, potrebno je vreme. Vreme je ograničen resurs i svima je neophodno da znaju kako da njime efikasno upravljaju. U poslovnom i privatnom životu, postizanje željenih ciljeva predstavlja prioritet svakog pojedinca. Ne misli se samo na upravljanje vremenom u biznisu, nego i na upravljanje sopstvenim životom. Pravilno upravljanje vremenom predstavlja ključ zadovoljstva u profesionalnom i ličnom životu.*

Ključne reči – *Upravljanje vremenom, delegranje, zaposleni*

Abstract – *For all big successes in business and life, it takes time. Time is limited resource and everyone needs to know how to efficiently manage it. In business and private life, an achievement of desired goals represents a priority for each person. It does not mean only to manage time in business, but also to efficiently manage time in personal life. Adequate time management represents the key to the satisfaction in professional and personal life.*

1. UVOD

Potrebe za sve većom efikasnošću i produktivnošću poslovanja, čovek razvija načine upravljanja sobom, odnosno teži da na što kvalitetniji način iskoristi ne samo svoje sposobnosti i veštine, već i da ih što racionalnije organizuje u vremenu kojim raspolaže. Kvalitetna organizacija posla u okviru radnog vremena od suštinske je važnosti za kompaniju. Planiranje predstavlja jedan od najvažnijih faktora uspeha preduzeća, nezavisno od delatnosti kojom se ono bavi. Uspešno vođenje kompanije i zaposlenih postavlja pred menadžere zahtev za efikasnim upravljanjem vremenom.

Zadaci se svakodnevno povećavaju, stalno pristižu nove informacije, obaveze stižu jedna drugu, tako da se često dešava da se vreme predviđeno za slobodne aktivnosti često koristi za obavljanje poslovnih zadataka. To vrlo često rezultira stresom koji može ugroziti fizičko i mentalno zdravlje. Poslovni uspeh i kvalitet života zavisi od toga kako se upravlja raspoloživim vremenom.

Od najniže do najviše pozicije u firmi, upravljajući sopstvenim vremenom, apsolutno svi utiču na profitabilnost kompanije. Vremenom se može upravljati, ako se svi poslovi obavljaju, onda kada su isplanirani i ako im se posvećuje onoliko vremena, koliko je planirano.

NAPOMENA:

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

Da bi uklopili svoje planirane aktivnosti u vreme, koje im je na raspolaganju, menadžeri moraju da kontrolišu svoj radni dan, a ne da radni dan kontrolišu njih. Ono polazi od planiranja zadataka, utvrđivanja prioriteta, planiranja i distribucije vremena. Osigurava da se menadžeri bave pravim poslovima i ključnim problemima. Gubljenje vremena je najskuplja navika od svih koje preduzetnik može da ima u svom biznisu. Vreme u biznisu povećava troškove. Ako trači svoje radno vreme na beskorisne stvari, preduzetnik će zasigurno propasti. Trošenje vremena se stalno mora analizirati. Analizom trošenja vremena može se saznati koje su aktivnosti produktivne a koje nisu, koliko se vremena izgubi u toku dana za rutinske poslove, koliko se vremena utroši za razvojne i kreativne poslove, da li se daju ovlašćenja za obavljanje rutinskih poslova i u kom obimu, koliko je još poslova ostalo, koji se mogu delegirati i kolika je to vremenska rezerva za menadžera.

2. POJAM UPRAVLJANJA VREMENOM

Vreme je merljiv, količinski ograničen, prolazan i neobnovljiv resurs. Vreme je novac, investicija i faktor produktivnosti. U današnjem užurbanom životnom stilu bitno je znati upravljati vremenom. Upravljanje vremenom ili kako se još zove time management postaje sve češće korišten pojam. Ideja o upravljanju vremenom postoji više od sto godina, a tek poslednjih trideset, četrdeset godina ulazi u opštu upotrebu. Postići uravnoteženost u današnje vreme smatra se pravim umećem za savremenog čoveka, s obzirom na količinu informacija koju svakodnevno prima iz okoline i medija, te opterećenost različitim sadržajima kojima se zarobio u svoje slobodno vreme. Zbog tih razloga danas se pojavljuje sve veći broj ličnih trenera odnosno instruktora koji promovišu i podučavaju problematiku „upravljanja vremenom”. Ono predstavlja veštiu i tehniku koja je usmerena na samoorganizaciju radnih zadataka, podrazumeva određivanje jasnih ciljeva i prioriteta, dlegiranje zadataka. Ako vreme koje nam stoji na raspolaganju uspema optimalno da rasporedimo, bićemo u mogućnosti da redukujemo napetost, rešimo mnogo problema, i razviti novi optimistični životni stil.

Sam pojam upravljanja vremenom se zasniva na sposobnosti kombinovanja određenih tehnika i metoda kako bi se ostvarili postavljeni ciljevi u određenom vremenskom periodu. U promenljivim uslovima tržišta, vreme je bitan faktor uspešnog poslovanja. Kompanija mora racionalno upravljati vremenom kako bi mogla da se prilagodi promenljivim zahtevima kupaca i uslovima dobavljača [1].

Racionalno korišćenje vremea podrazumeva korišćenje vremena za aktivnosti koje nas približavaju ostvarenju postavljenih ciljeva. Pojam upravljanja vremenom obuhvata sposobnost pojedinca da postavi i ostvari ciljeve

u određenom vremenskom roku, uspostavljanje sistema upravljanja, kombinovanje tehnika i veština u cilju povećanja eikasnosti i efektivnosti rada i uvećanje vremena za bavljenje važnim poslovima.

Mi možemo samo upravljati samim sobom u odnosu na vreme. Ne možemo kontrolisati koliko imamo vremena, već kako ćemo ga iskoristiti. Ne možemo birati hoćemo ga potrošiti, nego samo kako ćemo ga potrošiti.

3. GREŠKE U UPRAVLJANJU VREMENOM

Nepotpuno planiranje. Planiranje je jedan od najvažnijih delova menadžmenta. Nepotpun plan je jedan od razloga zašto dolazi do neuspeha.

Pamćenje obaveza u glavi. Mnogi ljudi pamte sve svoje obaveze, ponašajući se kao da imaju kompjuter u mozgu. To dovodi do zbrke glavi i zaboravljanja važnih zadataka. Zbog toga je neophodno beležiti sve bitne podatke.

Stalno klimanje glavom. Prihvatanje novih obaveza nije uvek loše ako postoji šansa da se dobiju važni poslovi. Ali, stalno prihvatanje novih zadataka može odvući od prioritetnih, zato treba znati odlučiti šta će se prihvatiti, za šta je čovek siguran da je u stanju da obavi. Prihvatanje novih obaveza smanjuje slobodno vreme.

Manjak dobre komunikacije. Manjak dobre komunikacije dovodi do lošeg upravljanja tokovima zadataka u kompaniji. Neadekvatan prenos zadataka sa osobe na osobu dovodi do zaboravljanja zahteva, nepotpunog obavljanja posla i pretrpanosti. [2].

Paraliza od analiza. Ako se previše vremena provodi u planiranju stvari nego u njihovoj realizaciji, troši se dragoceno vreme. Ostaje se zaglavljen u procesu planiranja, organizacije i pripreme.

Prebukiranost. Misli se na mnogo obaveza, više nego što je čovek u stanju da ispuni. Ovakva situacija prouzrokuje isticanje roka za ispunjenje obaveza, ostavke partnera, velike krize..

Perfekcionizam. Perfekcionizam u izradi stvari koje neće povratiti uloženo dovodi do gubitka vremena i energije koje su mogle da se utroše na stvari koje su bitnije i vrednije.

Trivijalnost. Ova je situacija kada se ljudi odvajaju od bitnih zadataka i usmeravaju pažnju ka manje bitnim. Izbegavaju se bitne, nauštrb stvari koje čoveka čine zadovoljnim dok ih radi. Pravljenje liste prioriteta je način na koji može da se izbegne ova situacija.

4. POSTAVLJANJE CILJEVA

Vizija je ono što želimo da budemo, odnosno mesto gde želimo da budemo. Ciljevi su način kako da stignemo tamo.

Da bi to uradili potrebno je da:

1. Formuliramo viziju
2. Pretvorimo viziju u ciljeve
3. Dodelimo ciljevima prioritete
4. Fokusiramo se na merljive ciljeve
5. Revidiramo ciljeve u određenom vremenskom intervalu – nedeljno, mesečno ili u nekoj drugoj dinamici
6. Revidiramo viziju na 6 meseci

Radi lakšeg ostvarenja naše vizije može nam pomoći SMART model za postavljanje ciljeva.

5. SWOT ANALIZA

Ovo je analiza koja predstavlja alat za strateško planiranje i preuzeta je iz marketinga. Nastala je 1960-1970-ih godina i njen tvorac je Albert Humphrey.

SWOT analiza započinje postavljanjem cilja i predstavlja oruđe kojim se vrši procena snage institucija, a lična SWOT analiza služi za otkrivanje ličnih snaga i slabosti i istraživanje mogućnosti i pretnji. [3].

Ona uključuje analizu 4 komponente:

S – Strength – Snaga:

Koje su Vaše pozivine osobine i prednosti? Šta umete da radite dobro? Šta je ono po čemu ste Vi bolji od drugih? Koje lične veštine i talenti će Vam pomoći da ostvarite cilj?

- Šta je ono što me čini posebnim?
- U čemu sam stvarno dobar?
- Koje moje osobine drugi veoma cene/šta drugi vide kao mojeprednosti?
- Koji resursi mi stoje na raspolaganju?
- Da li je neko već postigao ovaj cilj?
- Ko će mi pružiti podršku za ostvarivanje cilja?

W - Weaknesses – Slabosti

Koje su Vaše negativne osobine i slabosti? Šta se može poboljšati? Šta ne radim dobro?

- Šta je to što mi drugi kažu da ne radim dobro, iako im često ne verujem?
- U kojim oblastima mi je potrebno poboljšanje?
- Koji su moji dosadašnji neuspesi?
- Koje su veštine, talenti i sposobnosti potrebni da bih ostvario svoj cilj, a ja ih ne posedujem?
- Da li postoje resursi (materijalni, ljudski..) koji mi nisu na raspolaganju za ostvarivanje ovog cilja?

O – Opportunities – Prilike

Gde se nalaze pozitivne šanse za Vas? Koji su za vas zanimljivi trendovi? Koji su spoljašnji faktori koji bi mogli pozitivno da utiču na rad?

Koji spoljni faktori mogu pozitivno uticati na ostvarenje mog cilja?

- Koje aktivnosti će mi pomoći da budem uspešniji?
- Kako mogu da iskoristim svoje prednosti?
- Da li mogu da iskoristim neke faktore okruženja u svoju korist?

T – Threats – Pretnje

Sa kojim preprekama se suočavate? Šta Vaša konkurencija radi? Kakve promene u spoljašnjoj sredini koje mogu imati negativan uticaj?

Koji su to rizici koji mogu da se pojave na putu ostvarenja cilja?

- Koji faktori okruženja mogu negativno uticati na mene?
- Ko je i kakva je moja konkurencija?
- Da li imam odgovarajuća finansijska sredstva za ostvarivanje cilja?
- Da li postoje “negativci” u mom okruženju koji će mi ugrožavati samopouzdanje?

6. ODREĐIVANJE PRIORITETA

Pareto princip

Poznat je i pod nazivom pravilo 80:20, odnosno podrazumeva da 80% posledica nastaje od 20% uzroka (prioritet na 20% uzroka zbog njihove važnosti).

Predstavlja osnovni koncept za ABC analizu sa širokim spektrom primene u logistici i nabavci (povećanje produktivnosti kroz optimizaciju materijala, proizvoda i procesa).

Ovo pravilo je postavio italijanski ekonomista Vilfredo Pareto u kasnom devetnaestom veku. Ustanovio je da je distribucija dobara u društvu neravnomerna: većinu novca je držao mali broj ljudi. Ovo pravilo je primenljivo i u drugim oblastima biznisa i, konačno, i u kontroli (i upravljanju) kvaliteta.

Pareto dijagram je niz vertikalnih linija čije visine reflektuju frekvenciju ili uticaj problema. Linije su raspoređene po visini u opadajućem redosledu s leva na desno. To znači da su kategorije prikazane višim linijama s leve strane značajnije od onih s desna. Dijagram je dobio naziv po Pareto principu koji tvrdi da 80% nevolja dolazi od 20% procenata problema. Problemi ne moraju biti samo greške - može se posmatrati mnogo širi spektar negativnih uticaja na proces koji se posmatra.

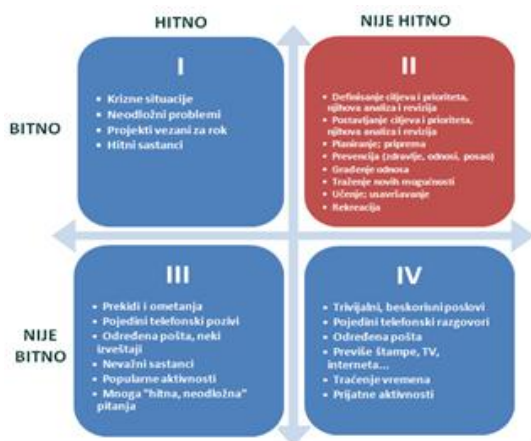
ABC pravilo

A aktivnosti: bitno i hitno: zadaci/proizvod najvećeg značaja koji se moraju obaviti. To su kritične stavke kao što su menadžerske direktive, značajni rokovi, neuobičajene prilike i važni zahtevi klijenata.

B aktivnosti: bitni i nije hitno zadaci/proizvod od srednjeg značaja koje bi trebalo uraditi. Stvari od srednje vrednosti za organizaciju, zadaci koji se završe mogu doprineti poboljšanom učinku ali nisu neophodni i nemaju kritične rokove.

C aktivnosti: nije bitno i nije hitno: zadaci/proizvod od malog značaja koje je lepo činiti. Imaju najmanju vrednost u odnosu na misiju organizacije. Iako mogu biti zabavni i zanimljivi da se urade, mogu biti eliminisani, odgođeni ili preraspoređeni za manje zauzete radne periode [4].

Matrica bitno/hitno



7. POJAM DELEGIRANJA

Delegiranje je specifičan proces postizanja rezultata kroz znanje i rad drugih ljudi.

Svako rukovođenje, bez obzira na vrstu i nivo, uvek je povezano sa problemom delegiranja. To je dvosmeran proces u kome se prenosi deo ovlašćenja na saradnike, pri čemu oni postaju odgovorni za svoj rad i rezultate, dok rukovodilac ostaje odgovoran za jasno određenje ciljeva, očekivanih rezultata, resursa i rokova, kao i za konačan rezultat.

Ono predstavlja određeni vid interakcije rukovodioca i saradnika, iako se elementi delegiranja mogu sresti i među članovima tima. U liderstvu je ovaj problem veoma važan, jer nisu svi menadžeri uvek spremni da delegiraju ovlašćenja i zadatke drugima. Postoje mnogi psihološki razlozi za to, od verovanja da drugi nisu u stanju da podjednako dobro urade neki posao, do straha da postoji mogućnost da drugi preuzmu radno mesto. Rukovodioci ne bi smeli ni da preценjuju, niti da potcenjuju sposobnosti svojih saradnika. Proces delegiranja daje mogućnost stvaranja novih i boljih ideja, čime se posao stalno unapređuje.

Dakle, delegiranje je proces prenošenja zadataka, odgovornosti, autoriteta i ovlašćenja na izvršioca. Shodno tome, proces delegiranja sastoji se iz tri koraka:

Dodeljivanje dužnosti – aktivnost, putem koje menadžeri izvršavanje dela svojih poslova (zadataka) prenose na svoje saradnike. Dodeljivanje dužnosti se vrši pod pretpostavkom o efikasnom obavljanju zadatka. To podrazumeva da menadžer mora ovu aktivnost izvršiti tako da saradnik dobije sva saznanja (načine, rokove i očekivane efekte) koja su bitna za uspešno obavljanje zadatka. Po pravilu, menadžer zadržava za sebe obavljanje kreativnih poslova koji imaju presudan uticaj na rezultat, a saradnici obavljaju manje značajne i rutinske poslove.

Davanje ovlašćenja je jedan od najbitnijih preduslova za obavljanje svakog posla. Nakon podela poslova, menadžeri moraju da prenesu ovlašćenje za njihovo obavljanje na izvršicu (saradnika). Ovlašćenja koja menadžeri prosleđuju svojim saradnicima ne smeju biti opšteg karaktera, već veoma precizna.

Kreiranje odgovornosti. Kao rezultat prva dva koraka u procesu delegiranja javlja se proces kreiranja odgovornosti među zaposlenima, što u velikoj meri doprinosi kvalitetu obavljanja zadataka.

8. KORISTI OD DELEGIRANJA

Jedna od osnovnih i najznačajnijih koristi od distribucije poslova je ušteda vremena. U današnje vreme, kada radni dan menadžera nije kraći od 12h, sa sve više poslova koje treba obaviti u sve kraćim rokovima, delegiranje donosi rasterećenje i više vremena za važne aktivnosti.

Kao jedna od važnih posledica tu je i povećanje radne efikasnosti. Uspešnom podelom posla, on će se obaviti i brže i efikasnije.

Kada se zaposlenom poveri obavljanje nekog posla, zajedno sa ovlašćenjima, on će biti u mnogo većoj meri motivisan za rad. Uz pravilnu ocenu stručnosti svojih saradnika kojima prenosi zadatke, lider će doći do kvalitetnijeg rešenja problema (odluke se donose na svim nivoima) [2].

9. FAKTORI KOJI UTIČU NA DELEGIRANJE

Organizacioni sistemi su po svojoj prirodi otvorenog karaktera. Delegiranje u organizaciji se odvija po ideji da nije svaka organizacija po svojoj strukturi i dinamici jedinstvena, pa da prema tome organizaciono rešenje ne može biti jedinstveno i univerzalno za sve organizacije, već se u zavisnosti od situacije u kojoj se nalazi data organizacija, ono formira po potrebi.

Faktori koji utiču na delegiranje poslova i zadataka spadaju u šire okruženje u šta uključujemo kulturu, tradiciju, finansijsko tržište, tehnološki razvoj.

Interni faktori koji utiču na sistem delegiranja poslova su:

1. veličina preduzeća (broj zaposlenih)
 2. stanje tehnologije
 3. starost organizacije
 4. uticaji postojeće na novu organizacionu strukturu
- Preduzeća se na osnovu ovih faktora dele u sledeće grupe:
1. Preduzeća braniće-stabilnost odnosa i minimalizacija delegiranja poslova i visoko formalizovana komunikacija sve do stepena birokratske organizacije.
 2. Istraživače-aktivni u delegiranju
 3. Analizatore-razvijaju i delegiraju samo proverene ideje
 4. Reaktore-opažaju promene u okolini, ali ništa ne preduzimaju da uvedu inovacije u delegiranju.

10. PREPREKE U DELEGIRANJU

Svaki radni proces nailazi na određene prepreke koje je potrebno prevazići. U procesu delegiranja mi ih delimo na tri osnovne grupe. To su:

1. Prepreke koje se odnose na nadređene
 - Osećanje krivice kada posao prepuste nekom drugom
 - Misle da svaki posao mogu uraditi bolje od podređenih
 - Nerazumevanje menadžerskih uloga
 - Strah od pokazivanja vlastitih nedostataka i slabosti
 - Strah od gubitka kontrole i da se postane zamenljiv
 - Pomanjkanje komunikacije sa zaposlenima
 - Nedostatak poverenja u saradnike
2. Prepreke koje se odnose na podređene
 - Lakše im je da pitaju šefa za rešenje problema, nego da sami preuzmu odgovornost
 - Strah od grešaka i neuspeha
 - Nedostatak znanja i veština
 - Prenatranost poslom i nespremnost za nove zadatke
 - Nedostatak pravih informacija za rešavanje zadataka
 - Loši međuljudski odnosi (nedostatak poverenja)
3. Prepreke koje se odnose na organizaciju
 - Manjak ljudi i njihovo svakodnevno opterećenje
 - Nekvalitetna obrazovna struktura za delegiranje
 - Nedostatak komunikacije
 - Autokratski stil rukovođenja
 - Organizacijska konfuzija, dupliranje autoriteta

11. ZAKLJUČAK

Priroda posla koji pojedinac obavlja može se posmatrati na dva načina. Prvo, ukoliko pojedinac posao obavlja sam, a ne u grupi, on je pod manjim pritiskom utilizacije vremena, pošto ima dovoljno slobodnog prostora da vreme rasporedi po sopstvenoj proceni potreba. U slučaju da se radi o radu u grupi (timski rad), iskorišćenje vremena je određeno potrebama učinka (produktivnosti) cele grupe, pa pojedinac mora da prati propisano iskorišćavanje vremena. S druge strane, ukoliko pojedinac radi u kompaniji, koja je tek počela sa radom, niz nepredviđenih situacija uticaće na njegovo iskorišćavanje vremena.

Ako kompanija ima dugo iskustvo u radu, poslovi i zadaci su definisani, pa je mogućnost nepredviđenih situacija svedena na minimum, upravljanje sopstvenim vremenom svakog pojedinca neće biti teško, pošto su norme davno utvrđene i proverene, kao i psihološke i fizičke predispozicije pojedinaca, a u smislu ostvarenja tih normi.

Pošto se upravljanje vremenom vezuje, uglavnom, za pojedinca u kompaniji, veoma je važno naučiti svakog zaposlenog da identifikuje ono što se naziva "područjem ključnih rezultata".

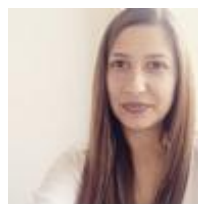
U kompanijama u kojima je upravljanje ciljevima razrađeno i primenjeno, upravljanje vremenom je jedan od najznačajnijih faktora vezivanja individualnih ciljeva menadžera sa ciljevima celokupne organizacije. Menadžment kompanije koja ne upravlja ciljevima, mora posebno da se angažuje na obuci zaposlenih da prepoznaju područja ključnih rezultata, kako bi, delujući u tim područjima, izvršili maksimalnu utilizaciju vremena. Za početak, sasvim je dovoljno osposobiti zaposlene da identifikuju radne prioritete i kojim redosledom treba obavljati konkretne zadatke da bi se postigli organizacijski ciljevi.

Delegiranje zadataka na niže, subordinirane strukture zahteva pažljiv pristup. Naime, treba tačno znati ko je kvalifikovan za izvršenje svakog pojedinačnog zadatka. Zatim, ko je koliko vešt u izvršenju zadatka, kao i da li hoće da prihvati izvršenje delegiranog zadatka. Nisu retki menadžeri, koji smatraju da samo oni mogu dobro i efikasno da obave svaki zadatak i da su nezamenljivi. Takvi menadžeri nisu kooperativni, sebični su, potcenjuju svoje kolege i najbliže saradnike. S druge strane, postoje menadžeri, koji shvataju da njihova znanja nisu enciklopedijska, a sposobnosti bezgranične. Oni su kooperativni, svesni su da ne znaju sve, poštuju svoje kolege i njihove sposobnosti i rado im ustupaju radne zadatke i prepuštaju rešavanje problema. U tom smislu, delegiranje radnih zadataka je jedan od najboljih načina dobre organizacije vremena menadžera.

12. LITERATURA

- [1] Marc Mancini, Time management, Briefcase Books Series, April 2003.
- [2] Leposava Grubić-Nešić, Znati biti lider, AB Print, Novi Sad, 2008.
- [3] Steve Batts, Getting engaged, HR Magazine society for Human Resource Management, Feb.2004.
- [4] John Hoover, Best Practices:Time Management. Set priorities to get the right things done, Harper Collins e-books, 2007.

Kratka biografija:



Dragana Salatović rođena je u Novom Sadu. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta - Menadžment ljudskih resursa odbranila je 2017. godine.

ANALIZA I UNAPREĐENJE POSLOVANJA U PREDUZEĆU „RUMATRANS“**ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF OPERATIONS OF THE COMPANY „RUMATRANS“**Nikola Janić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj- Ovaj rad ima za cilj da oceni i prikaže poslovanje, nedostatke i unapređenja u kompaniji „Rumatrans“. Glavni nedostatak tj. problem koji se javlja je dotrajalost starih autobusa i oronulost stare garaže i radionice. Mere za njihovo unapređenje (kupovina sopstvenih autobusa na metan i instaliranje sopstvene stanice ili baterije za punjenje).

Eliminisanjem ovih problema preduzeće će poboljšati poslovanje koje se pre svega ogleda u smanjenju troškova, povećanju udobnosti putnika, smanjenju emisije zagađenosti, što kao finalni produkt dovodi do zadovoljnih korisnika „Rumatrans“. Nabavkom novih vozila na metanski pogon bi kompaniju „Rumatrans“ uzdiglo na viši nivo poslovanja. Ulaganjem u izgradnju nove garaže i novih parking mesta kako i servisnih radionica preduzeće „Rumatrans“ bi dovelo svoje poslovanje na viši nivo.

Abstract – This study aims to evaluate and display operations, deficiencies and improvements in company „Rumatrans“. The main disadvantage of that. problem that arises is the deterioration of old buses and decrepitude of old garages and workshops. The measures for their improvement (purchase its own buses to methane and installing their own cells or batteries).

By eliminating these problems, the company will improve the business, which is primarily reflected in reduced costs, increased passenger comfort, reducing pollution emissions, such as the final product leads to satisfied customers. „Rumatrans“. The purchase of new methane-fueled vehicles to the company „Rumatrans“ elevated to a higher level of business. By investing in the construction of new garages and a new parking spaces and workshops to company „Rumatrans“ would bring their business to the next level.

Ključne reči: Metan, Autobusi, Izgradnja garaže

1. UVOD

Logistika se može posmatrati kao naučna disciplina i savremena poslovna funkcija. Kao nauka, logistika se bavi istraživanjima u oblasti projektovanja i upravljanja podrškom funkcionisanja sistema u ostvarivanju njihovih ciljeva, funkcija ili operacija.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Milisavljević, red.prof.

Kao poslovnu funkciju i poslovnu praksu, logistiku čine aktivnosti i procesi vezani za materijalne, informacione, energetske i novčane tokove unutar lanca snabdevanja koji objedinjuju proizvodne sistema, skladišta, transportna sredstva i infrastrukturu [1]. Menadžment zaliha obuhvata proizvodna skladišta sirovina, procesne zalihe i gotove proizvode. Idealan slučaj je kada zalihe ne postoje, kao što je to u sistemu Just-In-Time, kada nema gubitaka, zastoja, sve operacije rade savršeno usklađeno i tačno. Nažalost, model integrisane logistike posluje u nesavršenom okruženju i zalihe, a samim tim i skladišta, su realnost [2]. Proces transporta predstavlja produžetak procesa proizvodnje. Njima se dopremaju sirovine i pomoćni materijal do mesta prerade, zatim se vrši premeštanje dobara u samoj proizvodnji, da bi se na kraju gotovi proizvodi i poluproizvodi raznim saobraćajnim sredstvima dovezli do tržišta. Transportom se osigurava i radna snaga za sve društvene i privredne delatnosti i kretanje stanovništva iz jednog mesta u drugo, iz bilo kojih razloga. Zato se transport izdvaja u posebnu delatnost materijalne proizvodnje koja se naziva transportna industrija. Transport je podsistem sistema logistike. Transport je najvažniji segment logističkog menadžmenta na nivou preduzeća [3].

Menadžment transportom je najdominantnija aktivnost logistike i najčešće se vezuje za pojam logistike. Pojam obuhvata planiranje, primenu i kontrolu transportnih usluga kako bi se postigli organizacioni ciljevi. Menadžment transportom podrazumeva i pregovore sa spoljnim prevoznicima za usluge transporta ukoliko preduzeće nije u mogućnosti da svojim kapacitetima i resursima ispuni potrebe [4]. Jedna od najznačajnijih logističkih funkcija u procesu poslovanja jeste transport. Transport zauzima visoko mesto prema mnogim aspektima poput organizacionih, finansijskih, informacionih funkcija. Iz tih razloga za svako ozbiljno organizovano preduzeće, pa i za „Rumatrans“ je od izuzetnog značaja ova funkcija, i potrebna je velika posvećenost tom segmentu kako bi posao bio izvršen. Vid transporta kojim služi ova organizacija je drumski, jer njegove karakteristike najbolje zadovoljavaju zahteve koje su stavljeni pred preduzeće u odnosu na sve druge vidove transporta (železnički, vodni, vazdušni-avio, cevni).

2. PREDSTAVLJANJE PREDUZEĆA

Osnovna delatnost preduzeća „Rumatrans“ a.d. Ruma je prevoz putnika u redovnom linijskom drumskom saobraćaju na teritoriji Vojvodine i Republike Srbije. „Rumatrans“ pored gradskog, prigradskog, lokalnog i međugradskog saobraćaja obavlja ugovoreni prevoz radnika velikih privrednih sistema i učenika osnovnih i

srednjih škola, kao i vanlinijski prevoz u zemlji i inostranstvu za potrebe sopstvene turističke agencije i vrši iznajmljivanje autobusa drugim firmama. U toku letnjeg perioda „Rumatrans“ sa svojim partnerima vrši prevoz do crnogorskog primorja.

Pored prevoza putnika preduzeće „Rumatrans“ sa uspešno bavi prevozom robe u drumskom saobraćaju zahvaljujući voznom parku, koji čine kamioni našeg preduzeća i to kako u zemlji tako i širom Evrope.

Strategija preduzeća jeste instaliranje metanske stanice i nabavka novih ili polovnih autobusa na metanski pogon. Instaliranjem metanske stanice i kupovinom novih autobusa sa metanskim pogonom došlo bi do unapređenja voznog parka i samim tim do uštede goriva za 40%.



Slika 1. Logo firme

2.1 Predlog instalacije metanske stanice u 2018. godini

Primena prirodnog gasa kao pogonskog goriva za motorna vozila dobija sve više na značaju, a logičan razvoj ovog programa je upravo tehnologija utečnjavanja koja donosi velike mogućnosti ekonomskih i ekoloških dobitaka, uključujući i primenu u javnom prevozu čak i tamo gde šira gasifikacija nije ni započeta. Instalacijom metanske stanice.

Korišćenje benzina, dizela i autogasa, kao goriva za motorna vozila, direktno zavisi od ograničenih rezervi nafte i jasno je da će se u bliskoj budućnosti morati u većoj meri koristiti drugi energenti, pre svega prirodni gas, čije su rezerve znatno veće i čija je eksploatacija daleko jeftinija.

S druge strane, ekološki zahtevi i takse na korišćenje klasičnih motornih goriva učiniće prirodni gas najekonomičnijom alternativom, naročito u gradovima. Metan je bezbojni plin, spoj ugljenika i vodonika sa hemijskom formulom CH₄.

Spojevi ugljenika i vodonika nazivaju se ugljovodoniци, a metan je najjednostavniji iz klase alkana. Osnovni sastojak je zemnog plina. Zapaljen gori svetlim modrikastim plamenom, a njegovim sagorevanjem u prisustvu kiseonika nastaje ugljen dioksid i voda. Netopljiv u vodi, a u smesi sa vazduhom vrlo eksplozivan.

Relativno velika količina metana na Zemlji daje mu status alternativnog, atraktivnog izvora energije. Prirodni gas se koristi kao gorivo za motorna vozila širom sveta i to već decenijama. Osušen i komprimovan u okviru stanice za punjenje motornih vozila (CNG), predstavlja čistije gorivo u odnosu na benzin i autogas, sa oktanskim brojem 140 (benzin - 95, autogas - 115).

Zbog svojih povoljnih karakteristika sagorevanja, potrošnja koja se izražava u kilogramima (1 Nm³ = 0,77 kg), znatno je manja u poređenju sa ostalim gorivima.

3. NABAVKA VOZILA

Nabavka, kao poslovna funkcija u malom biznisu, obezbeđuje povezivanje preduzeća sa tržištem njegovih materijalnih i uslužnih inputa i institucija koje se na njemu nalaze. Za modernizaciju voznog parka kompanija „Rumatrans“ i pored polovnih autobusa koji su znatno jeftiniji želi da u svom voznom parku poseduje i nova vozila.

Trenutno na svetskom tržištu postoji mnogo kompanija koje isporučuju nove i kvalitetne autobuse. Neke od vodećih kompanija su MAN, Solaris, Volvo, Bova, Scania, Setra, Mercedes, Neoplan, Isuzu, Ayatsa. Sve ove kompanije su u znatno kratkom roku uspele da plasiraju na tržište vrlo moderne i dostupne autobuse. Velika je konkurencija između svih kompanija u ceni, povoljnosti i materijalu, izgledu. Analizom svih pet pouna izdvojila se najbolja ponuda za MAZ-BIK 203 CNG.

Kupovinom domaćeg autobusa na komprimovani prirodni gas kupci imaju koristi kako sa aspekta niže cene goriva, tako i sa aspekta boljih ekoloških karakteristika vozila. Osim cene, treba dodati da u startu vozilo na 100 km troši za oko 80% manju količinu gasa. Posmatrano na floti vozila ovo su ogromne uštede u gorivu i znatno je bolja ekološka slika autobusa sa pogonom na komprimovani prirodni gas.

Uštede koje se ostvaruju na osnovu razlike u ceni dizel goriva i prirodnog gasa mogu pozitivno uticati ne samo na vlasnike gasnih autobusa, već i na građane jer će u budućnosti ukoliko se zameni vozni park svih kako javnih tako i privatnih gradskih prevoznika, nesumnjivo doći i do sniženja cena voznih karata.

Ne treba zaboraviti da uz subvencije Vlade Republike Srbije u iznosu 30% od proizvođačke cene autobusa kupci su imaju priliku da ovaj model gradskog niskopodnog autobusa na komprimovani prirodni gas dobiju po ceni od 140.000,00 EUR (u zavisnosti od dodatne opreme autobusa) što predstavlja jako povoljnu cenu za autobus na prirodni gas ako se poredi sa konkurentskim modelima koji iznose i preko 260.000,00 EUR što je i osnovni razlog zašto izabrati ovaj model.



Slika 2. Maz-Bik 203 CNG

4. IZGRADNJA GARAŽE

Izgradnja garaže na sopstvenom prostoru kruga kompanije „Rumatrans“ donosi modernizaciju kruga i samog prostora firme.

Izgradnja garaže kao investicija je veoma veliki finansijski izdatak. Za modernu, funkcionalnu garažu treba izdvojiti dosta sredstava. Izgradnja garaže i radionice finansirala bi se iz sopstvenog budžeta uz pomoć lokalne samouprave jer to bi bila najsavremenija garaža radionica u Rumi. Kompanija „Rumatrans“ u svom krugu poseduje radionicu koja je već dotrajala. Novom, kompanija „Rumatrans“ dobila bi modernizovani i funkcionalni prostor za servis i parking autobusa. U slučaju kompanije „Rumatrans“ prema funkciji korišćenja radi se o privatnoj garaži koja je locirana u sklopu kruga. Garaža bi se koristila za smestaj sopstvenih vozila, a ukoliko bi se odlučili za ustupanje drugim firmama ili fizičkim licima (sopstveni autobusi) ostavili bi i finansijski dobitak. Garaža je trajan ili privremen objekat u kojem se na organizovan način parkiraju vozila sa definisanim ulazom i izlazom s unutrašnjim površinama i organizacijom saobraćaja između osmišljeno postavljenih mesta za parkiranje, te s rampama za pristup spratovima i opremom za parkiranje. Služe za smeštaj i parkiranje vozila na duže vreme.

4.1. Tehnički opis uslova građenja

Postoji deset uslova tehničkog opisa građenja. To su: lokacija, geološko – geomehnički uslovi, seizmički uslovi, klimatsko- meteorološki uslovi, saobraćajnice i transport, snabdevanje vodom i energijom, stambeno - komunalne prilike, uslovi obezbeđenja radnom snagom, opasne zone i zaštita na radu.

4.2. Tehnologija izgradnje objekta

Govoreći o tehnologiji izgradnje objekata moraju se ispoštovati procedure gradnje. Opšti opis - Kompletni radovi na objektu izvodili bi se po crtežima i detaljima iz projekta, statičkog proračuna, tehničkog opisa, opisa pojedinih stavki proračuna i ostalim priložima iz projekta. Rušenje starog dela postojećeg objekta- pre svega radi se rušenje starog dela postojećeg objekta. Rušenje se radi ručno i mašinski jer je potrebno sačuvati deo objekta koji ostaje i na koji se nadograđuje nova konstrukcija. Rušenjem se obuhvata stari oronuli deo zajedno sa krovnom konstrukcijom. Materijal koji se odstrani prilikom rušenja odvozi se kamionima na gradsku deponiju.

Zemljani radovi se moraju izvesti u svemu prema važećim tehničkim uslovima i standardima, kao i prema tehničkom opisu za konstrukciju prema postojećim crtežima. Izvođač je dužan da izvrši obeležavanje objekta na terenu, a zatim da snimi visinske postojeće kote celokupnog terena u svim pravcima.

Betonski radovi se izvode u svemu po projektu, statičkom proračunu i važećim pravilnicima. Beton će biti spravljen od agregata i cementa atestiranih po važećim standardima i čiste vode. Betoniranje će se izvršiti betonom kategorije B II. Beton se spravlja u fabrici betona, a do gradilišta se dovozi automikserima.

Armirački radovi - biće urađeni u svemu prema statičkom proračunu, armaturnim nacrtima. Armaturu uraditi od svih kvaliteta čelika predviđenih u statičkom proračunu, a u svemu prema važećim pravilnicima i tehničkim normativima za beton i armirani beton (BAB87) i važećim standardima za betonsko gvožđe.

Tesarski radovi - Izrada oplata vrši se u posebnom pogonu a oplata se kamionima doprema na gradilište. Ugradnja se

vrši pomoću toranjske dizalice koja gotovu oplatu preuzima sa kamiona. Oplata je izrađena od drvenih dasaka debljine 24 mm i mora biti urađena prema merama izvođačkog projekta. Podupiranjem se osigurava njena stabilnost i nedeformabilnost pod teretom ugrađene betonske mešavine.

Zidarski radovi - će biti izvedeni u svemu po projektu i važećim standardima i pravilnicima. Opekarski proizvodi za zidanje će biti atestirani po važećim standardima i ispunjavaće uslove za ugradnju u objekte (dimenzije, hidroskopnost, čvrstoća na pritisak, lažno bubrenje, i zbijanje šalitre i ostalo).



Slika 3. Idejni prikaz savremene garaže

5. ZAKLJUČAK

Nakon analize logističkih procesa koji se odvijaju u preduzeću „Rumatrans“, može se izvesti zaključak o samom poslovanju i uspehu preduzeća. Iako zauzima lidersku poziciju na tržištu, u svom okruženju kao i svako preduzeće ima svojih nedostataka. Glavni nedostatak tj. problem koji se javlja naveden je u prethodnom poglavlju kao i mere za njegovo unapređenje (kupovina sopstvenih autobusa na metan i instaliranje sopstvene stanice ili baterije za punjenje).

Eliminisanjem ovog problema preduzeće će poboljšati poslovanje koje se pre svega ogleda u smanjenju troškova, povećanju udobnosti putnika, smanjenju emisije zagađenosti, što kao finalni produkt dovodi do zadovoljnih korisnika.

Takođe se može zaključiti da je transport vrlo značajna funkcija u svakom preduzeću zbog toga što utiče na normalno odvijanje privredne delatnosti preduzeća i doprinosi ekonomičnosti poslovanja. Nevezano o kojoj vrsti transporta je reč, on uzrokuje određene transportne troškove koji u strukturi cene usluge mogu biti veoma visoki.

Loše organizovana transportna funkcija može dovesti do zastoja u prevozu robe i putnika i samim tim da ugrozi finansijske rezultate preduzeća.

Velika i ozbiljna konkurencija na tržištu primorava preduzeće „Rumatrans“, na inovacije u svom poslovanju, na veća ulaganja za obučavanje svojih zaposlenih i nabavku novih vozila za transport.

Za efikasno korišćenje resursa potrebno je koristiti znanja iz logistike jer se u istoj sagledavaju ukupni troškovi i sprovede analize kako bi se smanjili troškovi i izbeglo

negativno poslovanje. Za poboljšanje poslovanja dat je predlog, kao idejno rešenje, da preduzeće kupi nove autobuse na CNG za prevoz putnika u međumjesnom saobraćaju.

Postoji mogućnost kupovine novih autobusa na lizing u trajanju 5 godina. Preduzeće bi nakon tih 5 godina svojim kvalitetnijim poslovanjem steklo određenu dobit. Druga mogućnost je kupovina polovnih autobusa iz sopstvenih izvora. Na taj način poslovanje preduzeća bi ostvarilo veći profit već nakon 2 godine. Bez obzira koju od ponuđenih mogućnosti „Rumatrans“ odabere, uvođenjem autobusa na CNG ostvariće znatnu uštedu u odnosu na sadašnje poslovanje.

Time stiće mogućnost smanjenja cena svojih usluga, poboljšanja kvaliteta istih i na taj način postaje konkurentniji na tržištu. Kupovinom autobusa na CNG preduzeće unapređuje svoje poslovanje, povećava profit i stiće nove, zadovoljne klijente. Nabavkom novih vozila na metanski pogon bi kompaniju „Rumatrans“ uzdiglo na viši nivo poslovanja. Pre svega što se sa cenom metana smanjuju troškovi autobusa smanjuje se i cena karte čija bi se razlika znatno osetila.

Sa aspekta bezbednosti i udobnosti novi autobusi ne mogu da se porede sa starijim i polovnim vozilima jer autobusi najnovijih generacija su striktno prošli standarde za bezbednost i udobnost. Izgradnjom nove modernizovane garaže i servisne radionice takođe i parkig prostora iskorišćava se prostor koji postoji u krugu kompanije.

Ulaganjem u izgradnju nove garaže i novih parking mesta kako i servisnih radionica preduzeće „Rumatrans“ bi dovelo svoje poslovanje na viši nivo. Izdavanjem garaža i parking mesta može se ostvariti dobra dobit na finansijskom planu. Opremanjem servisne radionice sa najmodernijim alatima i mašinama može se vršiti i uslužno servisiranje autobusa drugih kompanija.

6. LITERATURA

- [1] Stanivuković Dragutin, Beker Ivan, „Integralna sistemska podrška – logistika“, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2012. Stanivuković Dragutin, „Organizacija i menadžment logistikom“ Fakultet tehničkih nauka Novi Sad 2003.
- [2] Renko Sanda „Poslovna logistika“ 2011.
- [3] Stanivuković Dragutin, Beker Ivan, „Integralna sistemska podrška – logistika“, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2012. Stanivuković Dragutin, „Organizacija i menadžment logistikom“ Fakultet tehničkih nauka Novi Sad 2003.
- [4] Stanivuković Dragutin, „Menadžment transportom“ Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2010.
- [5] <http://www.logistika-info.net/> 30.7.2017.

Kratka biografija



Nikola Janić rođen je u Virovitici 1990. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti inženjerskog menadžmenta odbranio je 2017. godine.

**KOMPARATIVNA ANALIZA POSLOVANJA DRŽAVNIH REVIZORSKIH INSTITUCIJA
REPUBLIKE SRBIJE I REPUBLIKE HRVATSKE****COMPARATIVE BUSINESS ANALYSIS OF THE GOVERNMENTAL AUDIT
INSTITUTIONS OF THE REPUBLICS OF SERBIA AND CROATIA**

Vojkan Prugić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Kroz ovo istraživanje analizirani su godišnji izveštaji Državne revizorske institucije Republike Srbije i Republike Hrvatske za 2013., 2014. i 2015. godinu sa aspekta osnovnih bilansnih pozicija: imovine, obaveza, prihoda i rashoda. Cilj je bio da se kroz komparativnu analizu utvrdi da li postoji pozitivan trend smanjenja nepropisnog trošenja budžetskih sredstava i da li je činjenica da je Republika Hrvatska u Evropskoj uniji od 2013. godine uticala na to da imaju manji broj nepravilnosti, a Republika Srbija zato što je u procesu reformi pri priključenju Evropskoj uniji.*

Abstract – *The research that has been done in this paper is based on the yearly analysis of the audit reviews for the Republic of Serbia and Croatia for the years of 2013, 2014 and 2015. The data that has been used are derived from the financial statements and they include assets, liabilities, income and costs. The purpose of this analysis was to compare and determine if there exists a positive trend in the reduction of unaccounted public money spending. The question also answered through this paper is whether the fact that Croatia is in the European Union since 2013 has had an affect on the reduction of irregularity spending, and if the Republic of Serbia was affected positively as well since it is in the transition process of joining the European Union.*

Ključne reči: *Javne finansije, budžet, finansijski izveštaji, Državna revizorska institucija*

1. UVOD

Republika Srbija i Republika Hrvatska su u prošlosti bile u sličnom sistemu, te se polazi od pretpostavke da Državne revizorske institucije (DRI) obe zemlje prate sličan modus operacija i funkcionisanja.

Iz tog razloga želja je bila da se kroz istraživanje proveri da li je činjenica da od kada je Hrvatska članica Evropske unije, faktor koji utiče na to da subjekti koji potpadaju pod DRI imaju manje nepravilnosti prilikom trošenja javnih sredstava u odnosu na Srbiju koja nije u Evropskoj Uniji.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Mladen Radišić, vanr.prof.

Pretpostavka je da postoje pozitivni trendovi, odnosno smanjenje iz godine u godinu, broja institucija koje su problematične po određenim stavkama bilansa što implicira da se trend zloupotreba trošenja javnih sredstava u Rep. Srbiji i Rep. Hrvatskoj smanjuje. Vremenski period koji je obuhvaćen ovim istraživanjem je tri godine.

2. JAVNE FINANSIJE

Aktivnost države, jedinica lokalne samouprave i organizacija kojima su poverene određene društvene funkcije, koje za svrhu ima pribavljanje i trošenje materijalnih sredstava radi ostvarivanja opštekorisnih ciljeva, naziva se finansijskom aktivnošću ili javnim finansijama [1].

Iz definicije se vidi da za izvršavanje određenih društvenih ciljeva, zadataka, država mora raspolagati materijalnim sredstvima do kojih dolazi putem svoje finansijske aktivnosti. Ovo ne treba protumačiti tako da savremena država do prihoda dolazi samo uz pomoć prinude, nego i na osnovu prihoda od imovine koji imaju primaran značaj.

Javne finansije predstavljaju finansijsku delatnost države i drugih javnopravnih lica, kojima su, na osnovu zakonske regulative, poverene funkcije prikupljanja i trošenja materijalnih sredstava radi ostvarivanja opšte korisnih ciljeva [2].

Država svoju finansijsku funkciju obavlja kroz sistem javnih finansija u cilju zadovoljavanja određenih javnih potreba i obezbeđivanju novčanih sredstava da bi se te potrebe mogle finansirati. Sistem javnih finansija se može podeliti i na sistem javnih prihoda i javnih rashoda. Javni prihodi se dele na prinudne (fiskalne) i neprinudne (nefiskalne), koji predstavljaju prikupljena finansijska sredstva kroz sistem poreza (na imovinu, dohodak građana, potrošnju, dobit preduzeća), carina, akciza, taksi, naknada i drugih oblika. Rashodima se finansiraju javne potrebe, koje mogu biti administrativne, bezbednosne, socijalne, ekonomske, kulturne i druge vanredne potrebe [3].

3. BUDŽET

Termin, budžet vodi poreklo od starofrancuske reči „bougette“ što znači kožna torba. U finansijskom rečniku, ovaj termin našao se preko engleske skupštinske prakse. Naime, pri izlaganju prihoda i rashoda, u svom budžet-skom govoru, kancelar državne blagajne izlazio je pred Donji dom sa predlogom tih cifara, koje su se nalazile u kožnoj torbi. Otvaranje kožne torbe nazivalo se „otvaranjem budžeta“. Kasnije, budžetom se nazivao papir na kome je stajao predlog budžeta [3].

Budžet predstavlja pravni akt koji donosi najviše zakonodavno telo u državi u kome se za godinu dana detaljno predviđaju svi javni prihodi i svi javni rashodi, nakon čega se prikazuju i namenski raspoređuju po unapred utvrđenoj budžetskoj strukturi.

Budžet je jedna od najvažnijih, a ujedno i najznačajnijih finansijskih institucija jer predstavlja osnovni instrument prikupljanja javnih prihoda i finansiranja javnih rashoda. U nekim zemljama, budžet predstavlja jedini finansijski instrument [4].

4. FINANSIJSKI IZVEŠTAJI

Finansijski izveštaji su skup informacija o finansijskom položaju, uspešnosti, promenama na kapitalu i novčanim tokovima jedne kompanije i predstavljaju funkcionalnu i vremenski zaokruženu celinu poslovnih procesa koji su se dogodili u jednoj kompaniji i kao takvi, čine podlogu svake racionalne analize [5].

Poznato je da su korisnici finansijskih izveštaja mnogobrojni i da su potrebe za informacijama raznolike, sami finansijski izveštaji ne mogu da zadovolje sve potrebe svih korisnika. To znači da glavni cilj finansijskih izveštaja nije zadovoljavanje svih informacionih potreba korisnika, što zahteva od korisnika da dodatne informacije traže iz drugih izvora čime bi mogli zadovoljiti svoje potrebe o saznanjima iz oblasti finansija.

Vrste finansijskih izveštaja:

Po periodu koji obuhvataju, izveštaji mogu biti: godišnji, polugodišnji i kvartalni.

Po sadržaju: Bilans stanja, bilans uspeha, izveštaj o tokovima gotovine i ostali finansijski izveštaji.

Analiza finansijskih izveštaja obuhvata detaljno posmatranje finansijskih pokazatelja koje preduzeće ostvaruje tokom svog redovnog poslovanja. Finansijski izveštaji predstavljaju takvu vrstu poslovnih izveštaja iz kojih preduzeće crpi osnovne indikatore uspeha svojih poslovnih procesa. Upravo iz tog razloga njihovo pažljivo kreiranje i kasnija analiza, pomažu donosiocima odluka da adekvatno planiraju i sprovedu svoje poslovanje u narednom periodu [6].

5. DRŽAVNA REVIZORSKA INSTITUCIJA REPUBLIKE SRBIJE

Državna revizorska institucija je najviši organ revizije javnih sredstava u Republici Srbiji. Osnovana je 2005. godine Zakonom o Državnoj revizorskoj instituciji.

Za početak prave primene revizije u Srbiji, može se uzeti jun 2006. godine.

Poslove iz svoje nadležnosti, Državna revizorska institucija obavlja na osnovu Ustava Republike Srbije, Zakona o Državnoj revizorskoj instituciji i Poslovnika Državne revizorske institucije, koji u skladu sa zakonom, bliže uređuje način i postupak po kome institucija vrši svoju nadležnost revizije, način obezbeđivanja javnosti rada, odlučivanja i druga pitanja utvrđena zakonom koja su od značaja za rad institucije.

Ako se zna da je glavni zadatak revizije ispitivanje i izražavanje mišljenja o realnosti i objektivnosti finansijskih izveštaja, onda se može reći da revizija stvara poverenje između uprave, koja priprema i prezentuje finansijske izveštaje i korisnika informacija, sadržanih u tim izveštajima.

6. DRŽAVNI URED ZA REVIZIJU REPUBLIKE HRVATSKE

Državni ured za reviziju je jedinstvena institucija koja ima Središnji ured u Zagrebu i 20 regionalnih ureda u županijskim središtima. Središnji ured u Zagrebu i regionalni uredi deluju na čitavoj teritoriji Republike Hrvatske.

Posao Državnog ureda za reviziju utvrđen je Zakonom o Državnom uredu za reviziju i Statutom Državnog ureda za reviziju.

Državni ured za reviziju je najviša revizorska institucija Republike Hrvatske koja je samostalna i nezavisna u svom radu.

Državni ured za reviziju ima Stručno veće koje predstavlja savetodavno telo glavnog državnog revizora [7].

7. PODACI I METODOLOGIJA

U radu su korišćene osnovne i posebne metode. Od osnovnih metoda korišćeni su metod analize (u okviru metode analize, u radu je određena statistička analiza godišnjih izveštaja Državne revizorske institucije) i metoda sinteze (u okviru metode sinteze, u radu su objedinjene bilansne pozicije : imovina, prihodi i rashodi, i obaveze).

Analiza trenda, koja će se takođe koristiti, je način predviđanja kroz eksploataciju trendova iz prethodnog razdoblja u budućnost. Pomoću komparativne analize moguće je uporediti odabrane bilanse stavke za obe zemlje i videti da li postoji dugoročna tendencija opadanja konketnih varijabli (bilansnih pozicija i elemenata koji potpadaju pod izveštaj) ili njihove povezanosti.

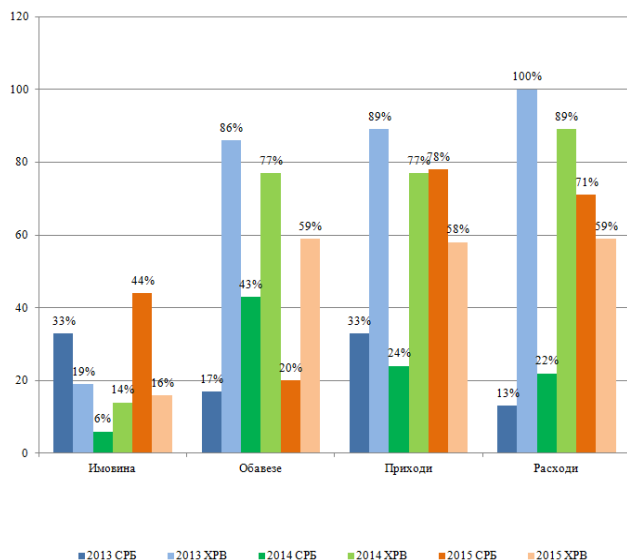
Za potrebe ovog istraživanja bilo je potrebno doći do relevantnih podataka, kako bi se metodom komparacije podataka, odnosno, komparativnom analizom i sintezom stavki iz bilansnih pozicija, došlo do određenih zaključaka.

Bilansne stavke su odabrane iz tog razloga što se preko njih može steći skoro kompletan uvid u osnovne finansijske elemente kontrolisanih institucija.

8. ANALIZA TRENDI PO GODINAMA

Za posmatrane bilansne pozicije u okviru tri godine kod Republike Hrvatske je uočen veći broj nepravilnosti osam puta u odnosu na Republiku Srbiju koja je imala četiri puta veći procenat nepravilnosti.

Kod Republike Hrvatske postoji pozitivan trend smanjenja procenta nepravilnosti za posmatrane bilansne pozicije iz godine u godinu, dok kod Republike Srbije to nije slučaj.



Grafik 1. Grafički prikaz utvrđenih nepravilnosti

Tabela 1. Tabela prikaz broja subjekata kod kojih su utvrđene nepravilnosti

	2013 CPB	2013 XPB	2014 CPB	2014 XPB	2015 CPB	2015 XPB
Имовина	33%	19%	6%	14%	44%	16%
Обавезе	17%	86%	43%	77%	20%	59%
Приходи	33%	89%	24%	77%	78%	58%
Расходи	13%	100%	22%	89%	71%	59%

U Republici Srbiji nepravilnosti kod prihoda i rashoda su u 2015. godini u znatnom porastu u odnosu na prethodne dve godine

9. ZAKLJUČAK

Polazna pretpostavka da postoji trend opadanja broja subjekata kod kojih su uočene nepravilnosti u poslednje tri godine, ispostavila se tačnom u slučaju Republike Hrvatske, dok kod Republike Srbije to nije slučaj.

Komparativnom metodom, ustanovljeno je da činjenica da je Republika Hrvatska u Evropskoj uniji od 2013. godine nije uticala na to da imaju manji broj nepravilnosti u odnosu na Republiku Srbiju, ali jeste kada se Republika Hrvatska posmatra izolovano.

Ograničene mogućnosti ovog istraživanja ogledaju se u činjenici da način na koji Državna revizorska institucija sprovodi iz godine u godinu reviziju javnih institucija, ne dozvoljava da se uradi analiza smanjenja iznosa sredstava koji se neprimereno troše, jer se iz godine u godinu menjaju subjekti revizije, kao i njihov broj što svakako utiče na povećanje/smanjenje utroška sredstava.

Karakteristično za obe države je da je revizija javnog sektora potpuno nezavisna od Vlade, a u profesionalnom smislu nezavisna i od parlamenta koji je formira, što predstavlja i jednu od osobina demokratskog uređenja države što je karakteristično za evropske zemlje.

Komparativnom analizom obe zemlje došlo se do zaključka da su finansijske nepravilnosti, slučajne ili namerne, veoma prisutne i to u velikim iznosima. Iz tog razloga revizija je od velikog značaja, jer je njena uloga da otkrije nepravilnosti ukoliko je došlo do zloupotrebe javnih sredstava. Državna revizorska institucija u obe zemlje se bavi otkrivanjem nenamenskog trošenja sredstava. Obavljanjem revizije se ne samo otklanjaju sumnje o eventualnoj zloupotrebi javnih sredstava, nego i utvrđuju nenamenski troškovi, oštećenje budžeta i time se direktno štiti imovina svake republike.

Kada se upoređi način prikazivanja godišnjih izveštaja Republike Srbije i Republike Hrvatske vidi se da Rep. Srbija ipak ima pregledniji prikaz, sa više grafikona i izdvojenih konkretnih bilansnih stavki, što, kao što je pomenuto, utiče na jasnije razumevanje izveštaja.

Isto tako, godišnji izveštaji Republike Hrvatske, ne sadrže podatke koliko je sredstava nepropisno potrošeno u konkretnim bilansnim stavkama, na osnovu kojih bi se moglo napraviti grafičko poređenje dve zemlje.

10. LITERATURA

- [1] B.Stakić, M. Jezdimirović, „JAVNE FINANSIJE” Univerzitet Singidunum, Beograd 2012
- [2] <http://www.javnidug.gov.rs>
- [3] <http://www.javnidug.gov.rs>
- [4] V. Leko, „Finansijsko pravo” (izvodi iz predavanja) UDG Fakultet za međunarodnu ekonomiju, finansije i biznis, Podgorica 2010.
- [5] Jelčić Božidar, „Razvoj javnih finansija u Jugoslaviji”, Pravni fakultet Zagreb 1985
- [6] G. Knežević „Analiza finansijskih izveštaja” Univerzitet Singidunum, Beograd 2009
- [7] Dušan Dobromirov, Mladen Radišić „Finansiranje inovativnih preduzeća”, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad 2015
- [8] <http://www.revizija.hr/>

Kratka biografija:



Vojkan Prugić rođen je 23.03.1993. godine u Novom Sadu. Srednju elektro-tehničku školu "Mihajlo Pupin", smer Multimedijalni tehničar, završio je 2012. godine u Novom Sadu. Iste godine upisuje Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu. Osnovne studije završava 2016. godine. Master studije upisuje 2016. godine na istom Fakultetu.

ANALIZA UTVRĐIVANJA I PRIKUPLJANJA POREZA NA DODATU VREDNOST OD STRANE MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA U REPUBLICI SRBIJI**ANALYSIS OF VAT DETERMINATION AND COLLECTION BY SMEs IN THE REPUBLIC OF SERBIA**

Jovana Terek, *Fakultet tehničkih nauka*, Novi Sad

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT **2. JAVNE FINANSIJE**

Kratak sadržaj- Rad je posvećen utvrđivanju i obračunavanju poreza na dodatu vrednost kod malih i srednjih preduzeća, kao i prikazivanju novih softversko-računovodstvenih programa koji obezbeđuju navedene aktivnosti.

Cilj rada je da se dokaže da prilikom obračuna PDV-a, nema razlike između ova dva tipa preduzeća, već da svojim poslovnim aktivnostima jednako doprinose povećanju poreskih prihoda države. Činjenica je da su mala i srednja preduzeća pokretači privrede, te da kao takva zahtevaju posebnu pažnju.

Abstract- The theme is dedicated to determining and accounting for VAT in SMEs, as well as showing new software-accounting programs that provide these activities. The aim of the paper is to prove that when calculating VAT, there is no difference between these two types of enterprises, but that their business activities equally contribute to the increase of tax revenues of the state. The fact is that SMEs are drivers of the economy, and as such require special attention.

Ključne reči: javne finansije, budžet, poreski prihodi, porez na dodatu vrednost, mala i srednja preduzeća

1. UVOD

Predmet istraživanja je porez na dodatu vrednost, kao i mala i srednja preduzeća u Republici Srbiji. Zajedno, ova tri pojma čine lanac snabdevanja državnog budžeta. U prošlom istraživanju autora, dokazano je da PDV čini najveći deo ukupnog javnog prihoda, te da kao takav predstavlja osnov za dalje istraživanje. Uvidevši značaj razvoja malih i srednjih preduzeća pristupljeno je posmatranju poreza na dodatu vrednost sa njihovog aspekta. Da bi se utvrdio postupak utvrđivanja i obračuna PDV-a, kao i sličnosti i razlike ovog postupka kod malih i srednjih preduzeća, autor će prikazati konkretan primer u istraživačkom delu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Mladen Radišić.

Kao naučna disciplina, javne finansije se bave izučavanjem kako delatnosti države, tako i drugih javnopravnih tela i organa kojima su, na osnovu ustava, zakona i drugih popisa, poverene određene funkcije prikupljanja i trošenja materijalnih sredstava radi ostvarivanja opštekorisnih ciljeva [1].

Izučavanjem pojmom, ukazuje se na finansijsku aktivnost države u procesu prikupljanja i trošenja finansijskih sredstava, a u nastojanju zadovoljenja javnih potreba i ostvarenja državne intervencije u privredi.

Dakle, javne finansije su najuže povezane sa postojanjem jedne države, a samim tim i postojanjem novca koji omogućava razvoj jedne privrede.

Posebno značaju za ovu oblast doprineo je period Velike ekonomske krize XX veka, kada se znatno obraćala pažnja na prikupljanje rešenja, kako sa teorijskog aspekta tako i sa praktičnog.

Uvidelo se da je to veoma osetljivo polje od koga zavisi rast i razvoj cele zemlje, te se pravi niz poteza od strane države da pronade način da interveniše u oblasti privredne aktivnosti.

Ovaj niz poteza pokrenut je od strane britanskog ekonomiste Džon Majnard Kejnza-a obeležen sintagmom fiskalna politika. Saglasno Kejnsovom tumačenju, fiskalna politika predstavlja koncept teorije organizovanja javnog trošenja, oporezivanja i javnog zaduživanja, kao primenu pomenutih aktivnosti u realizovanju ciljeva makroekonomske politike.

3. BUDŽET

Da bi se funkcije države, koje su striktno propisane ustavom i zakonima, mogle finansirati, država mora imati poseban dokument koji u svom sastavu propisuje i definiše proces finansiranja pomenutih funkcija.

Postupak finansiranja državnih funkcija uređen je posredstvom nekoliko dokumenata, među kojima je finansijski program, finansijski plan i budžet.

Budžet se ipak ističe kao najvažniji dokument, odnosno javni akt i kao takav u daljem radu poslužiće za analizu udela poreskih prihoda u ukupnom javnom prihodu.

Termin „budžet“, vodi poreklo od keltske reči „*bulga*“, odnosno kasnije od starofrancuske reči „*bougette*“, čije značenje u prevodu glasi *mala kožna torba*, u kojoj je ministar finansija nosio predlog prihoda i rashoda za sam parlament.

Jasno je da su pomenuti termini u današnjici usko povezani za aktuelnim značenjem, koje se vezuje za iznošenje plana prihodovanja i rashodovanja na nivou jedne države.

4. PORESKI PRIHODI

Pokrivanje javnih rashoda vrši se prkupljanjem javnih prihoda, kao osnovnih izvora za podmirenje potreba države i stanovništva.

Država mora da se pobrine za pribavljanje sredstava kojim će biti omogućeno izvršavanje brojnih zadataka koji su joj povereni. Prikupljena sredstva nazivaju se javni prihodi, a od vrsta javnih prihoda najviše se ističu poreski prihodi, kako po obimu tako i po izdašnosti.

Poreski prihodi poznati su kao najizdašniji javni prihodi i kao takvi nose naziv ključnog instrumenta javnih prihoda. Novčani fondovi države se pune različitim vrstama poreza, koji čine tri četvrtine ukupne sume sredstava, namenjenih finansiranju javnih dobara.

Naplatom poreza, smanjuje se ekonomska snaga kako fizičkog lica tako i preduzeća, smanjuje se učešće u procesu razmene, što može i ciklično da se odrazi na proces reprodukcioni tokova u određenoj privredi [2].

Poreska načela predstavljaju skup pravila, kojih se nadležni državni organi moraju pridržavati prilikom izgradnje poreskog sistema, kako bi se obezbedilo sprovođenje fiskalnih, ekonomskih i socijalnih ciljeva oporezivanja [3].

5. POREZ NA DODATU VREDNOST

U slučaju poreza na promet, kao poreski obveznik se javlja lice koje proizvodi i prodaje proizvod, dok se kao poreski destinatar pojavljuje krajnji potrošač.

Posrednost poreza na promet se ostvaruje kroz prevajivanje tereta oporezivanja sa poreskog obveznika na poreskog destinatera kao krajnjeg potrošača.

Ovo prevajivanje se ostvaruje tako što poreski obveznik, u cenu svog proizvoda ugrađuje i porez na promet, te krajnji potrošač prilikom kupovine stvarno snosi taj porez plaćajući određenu cenu za proizvod.

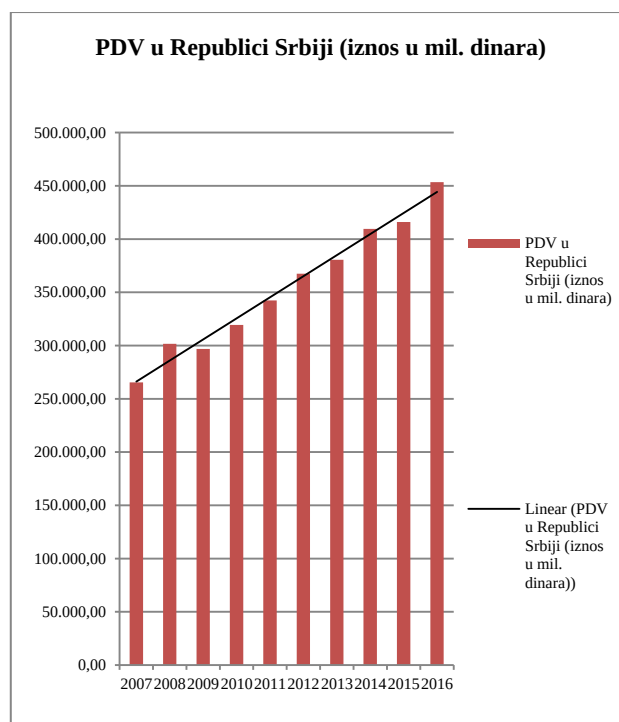
Porez na dodatu vrednost je opšti porez na potrošnju koji se obračunava i plaća na isporuku dobara i pružanje

usluga, u svim fazama proizvodnje i prometa dobara i usluga, kao i na uvoz dobara.[3]

Od navedene tri četvrtine ukupne sume u prethodnom poglavlju, porez na dodatu vrednost čini skoro ceo iznos, tačnije više od 50% od ukupnog javnog prihoda.

Iz prethodno navedenog, jasno je da je posebna pažnja posvećena pri utvrđivanju ovog zakona, baš zato što PDV predstavlja najizdašniji porez i da ga je jako teško izbeći.

Na sledećem grafikonu, prikazan je linearan rast poreza na dodatu vrednost, u vremeskom periodu od 2007. godine do 2016. godine.



Grafikon 1: Prikaz poreza na dodatu vrednost u periodu od 2007. do 2016. godine.

Tabela je rezultat istraživačkog rada autora

6. MALA I SREDNJA PREDUZEĆA

Uvidevši da mala i srednja preduzeća pokreću privredu i da svojim postojanjem održavaju rast prihoda države, naročito poreza na dodatu vrednost, u Republici Srbiji, Vlada donosi „Strategiju za podršku razvoja malih i srednjih preduzeća, preduzetništva i konkurentnosti“ za period od 2015. do 2020. godine.

Predmet ove strategije odnosi se na unapređenje uslova za razvoj i konkurentnost mikro, malih i srednjih privrednih društava i preduzetnika.

Takav aspekt uticao je na autorku da se posveti izučavanju ovih tipova preduzeća, kao i da poveže pomenuta preduzeća sa porezom na dodatu vrednost, kako bi dobila trugao na kom počiva razvoj privrede u R. Srbiji.

Dakle, malim poreskim obveznikom, smatra se lice koje vrši promet dobara i usluga na teritoriji Republike Srbije i/ili u inostranstvu, a čiji ukupan promet dobara i usluga u prethodnih 12 meseci nije veći od 8.000.000 dinara, odnosno koje pri otpočinjanju delatnosti procenjuje da u narednih 12 meseci neće ostvariti ukupan promet veći od 8.000.000 dinara. U ovaj tip poreskih obveznika, spadaju mala i srednja preduzeća.

7. RAČUNOVODSTVENO-SOFTVERSKI PROGRAM

Računovodstveni softver je softverski proizvod koji se primenjuje za vođenje poslovnih knjiga, podršku poslovnim operacijama, sastavljanje prezentacija, dostavljanje i obelodanjivanje finansijskih izveštaja, kao i pri internoj i eksternoj reviziji.

Jedan takav program primenjen je u istraživačkom delu rada. Na osnovu njega, autorka je došla do rezultata koji će biti prikazani u osmom poglavlju.

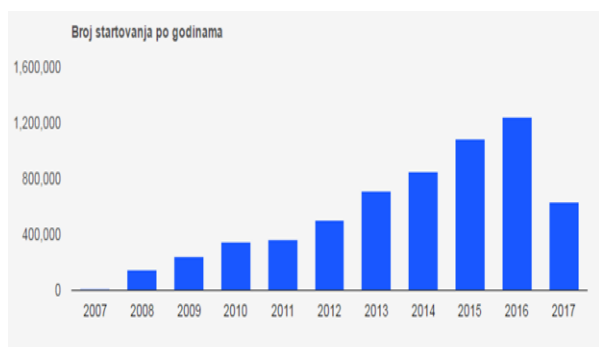
U radu je opisan „BizniSoft“ poslovni program koji pokriva kompletno poslovanje preduzeća i drugih pravnih subjekata svih oblasti.

Namenjen je svim tipovima preduzeća i preduzetnika, kao i knjigovodstvenim agencijama i preduzećima za vođenje poslovnih knjiga.

Pored računovodstvenog aspekta koji je u BizniSoft-u doveden na sasvim novi nivo, BizniSoft pokriva sve poslovne odnose uključujući komercijalni segment poslovanja, odnose sa klijentima, upravljanje internom i eksternom dokumentacijom, izveštavanje menadžmenta i slično.

BizniSoft se u svojoj aktuelnoj verziji sastoji od 12 podsistema/modula, svaki sa više desetina/stotina funkcija. Svi moduli su povezani i integrisani u jedinstveno poslovno rešenje i za razliku od ostalih programskih rešenja, BizniSoft se uvek isporučuje sa svim podržanim modulima koje mogu koristiti svi klijenti bez obzira na vrstu licence koja je vezana za broj radnih stanica.

Na slici 1, biće prikazan rast pokretanja programa po godinama, što je rezultat dobre usluge i kvaliteta.



Slika 1: Broj startovanja programa po godinama

Na slici se jasno vidi da se program na tržištu pojavljuje 2007. godine, tačnije u novembru te godine, te da sve do danas linearno beleži rast svojih korisnika (izuzev prikaza za 2017. godinu, koja je još u toku i tek će se naredne godine istinski prikazati porast korisnika).

Od novembra 2007. godine pa sve do danas, ukupno je 6.148.103 registrovanih korisnika ovog programa, odnosno 1306 registrovanih firmi.

8. PODACI I METODOLOGIJA

Istraživački rad zasnovan je prvenstveno na izučavanju Zakona o porezu na dodatu vrednost, kako bi se stekla osnova za dalju nadogradnju rada, odnosno kako bi se u vezu dovela mala i srednja preduzeća kao poreski obveznici.

Uređenost države počiva na brojnim zakonima, kao osnovnim instrumentima regulisanja kako političkih, tako i društveno-ekonomskih odnosa unutar države.

Stoga, u istraživačkom delu rada, najviše podataka se našlo u Zakonima Republike Srbije, među kojima su: Zakon o budžetu Republike Srbije, Zakon o porezu na dodatu vrednost, Računovodstveno-softverski standard i mnogi drugi.

Nakon proučavanja pomenutih zakona i standarda, pristupa se prikazu uslova koje treba da ispune pomenuta preduzeća da bi bila u sistemu PDV-a i na taj način učestvovala u stvaranju poreskih prihoda.

Da bi se uvidele razlike i sličnosti između malih i srednjih preduzeća prilikom utvrđivanja PDV-a, neophodno je bilo pronaći osnovne kriterijume za određivanje tipa preduzeća, što se moglo pronaći na zvaničnoj internet prezentaciji Agencije za privredne registre.

Zatim se poreski teret i data preduzeća dovode u vezu, gde se prikazuje koje uslove treba da ispuni koji tip preduzeća da bi bio u sistemu PDV-a ili da bi bio van tog sistema.

Ove stavke su zakonom definisane i ne postoji mogućnost odstupanja, zato se za obračunavanje i knjiženje ovakvih poslovnih promena angažuju knjigovodstvene agencije.

Za potrebe istraživanja, bilo je neophodno uvrstiti i praktičan primer utvrđivanja i knjiženja PDV-a kod malih i srednjih preduzeća.

9. ZAKLJUČAK

Da bi se stanje u jednoj državi promenilo na bolje, neophodno je posvetiti pažnju malim i srednjim preduzećima koja svojom brojnošću čine državu.

Preduzeća koja su bila predmet izučavanja, pokazala su da su ona izvor prihoda koji kasnije podstiču potrošnju u

državi, pri kojoj se obračunava PDV i kao takva zaslužuju posebnu pažnju.

Razlike između malih i srednjih preduzeća postoje jedino pri utvrđivanju PDV-a i vezuju se za karakteristike koje se odnose na broj radnika, veličinu godišnjeg prihoda i slično.

Međutim, kod obračuna PDV-a, princip je isti, bilo da poreska obaveza posmatrana sa aspekta malog ili srednjeg preduzeća.

Primerom u istraživačkom delu rada, prikazano je kako se utvrđuje poreska obaveza, odnosno PDV i kako se iskazuje u knjiženju. U primeru poslužilo je samo malo preduzeće, zato što se u obračunu PDV-a kod srednjeg preduzeća princip ne razlikuje.

Prikazan je i program koji omogućava lako i brzo utvrđivanje i obračun poreske obaveze, te bez takvog programa praktično danas ne postoji mogućnost nastanka greške, ali se ipak treba osvrnuti na činjenicu da podatke u takav program unosi čovek, te su greške ipak moguće.

Naposletku, rad je najpraktičnije upotpuniti starom izrekom „kamen po kamen-palata“, gde je samo u tri reči opisan značaj sitnih igrača u jednom sistemu, a u izučavanom radu, taj sistem predstavlja državu.

Dakle, bez obzira što su mali igrači, mala i srednja preduzeća se jednako tretiraju i brojčano svojom aktivnošću stvaraju potrošnju u svojoj državi a samim tim i poresku obavezu koju će snositi krajnji kupci. Na taj način mala i srednja preduzeća povećavaju iznos poreskih prihoda iz godine u godinu.

10. LITERATURA

- [1] Radičić, M., Raičević, B. (2011), *Javne finansije, teorija i praksa*, ISBN 978-86-7478-203-3, štampa SP PRINT, Novi Sad, Beograd, Republika Srbija
- [2] Vunjak, N., (2010), *Finansijski menadžment-poslovne finansije*, ISBN: 978-86-84819-24-8, Ekonomski faultet, Subotica, Republika Srbija
- [3] Gočić, I., *Finansije i finansijsko pravo*, (1994), Beograd, Radnička štampa
- [4] Zakon o porezu na dodatu vrednost 2017., Ministarstvo finansija, Poreska uprava, Republika Srbija

Kratka biografija:



Jovana Terek, rođena je 02.07.1992. godine u Sremskoj Mitrovici. Zvanje strukovnog ekonomiste stiče 2014. godine na Visokoj poslovnoj školi u Novom Sadu. Iste godine upisuje studije na Departmanu za Industrijsko inženjerstvo i menadžment na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, radi dokvalifikacija na osnovnim akademskim studijama koje završava 2016. godine odbranom diplomskog rada iz oblasti Menadžment javnog sektora. Iste godine, na istom fakultetu upisuje master akademske studije.

**UNAPREĐENJE INTEGRISANOG SISTEMA MENADŽMENTA
U PREDUZEĆU „AGRIUM“ D.O.O.****IMPROVEMENT OF INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM
IN THE COMPANY AGRIMUM D.O.O.**

Marina Žižakov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratki opis – U radu je dat kratak opis teorijskih osnova serije standarda ISO 9000, a zatim i opis preduzeća, snimak i analiza stanja kao podloge za definisanje programa unapređenja integrisanog sistema menadžmenta u preduzeću "Agrium" d.o.o..

Abstract – In this paper a brief description of the theoretical foundations of the ISO 9000 standard series, followed by a description of the company, recording and analysis of the condition as a basis for defining the program for the improvement of the integrated management system in the company "Agrium" d.o.o..

Ključne reči: *Integrirani sistem menadžmenta*

1. UVOD

Tržište, konkurencija, međunarodni odnosi i slično, stvaraju stalne promene koje zahtevaju od preduzeća da se prilagođavaju izmenjenim uslovima i novim izazovima, da menjaju svoju poslovnu i razvojnu strategiju, organizacionu strukturu, osoblje, veštine i znanja, kako bi opstala u stalno promenljivom okruženju. [1].

Preduzeće će imati bolje poslovanje na tržištu ukoliko kreira i zadrži zadovoljne kupce, samo ako u svojoj ponudi poseduje proizvode ili usluge koji odgovaraju potrebama, zahtevima i očekivanjima kupaca. Upravo uvođenjem standarda ISO 9001 preduzeće usvaja novi način poslovanja koji omogućava korišćenje principa u cilju zadovoljstva kupca [3].

U cilju unapređenja sistema menadžmenta u preduzeću Agrium d.o.o. izvršiće se analiza stanja kojom će se obuhvatiti opšti podaci o preduzeću, delatnost preduzeća, organizaciona struktura, analiza procesa rada u preduzeću. Analiza stanja predstavlja osnovu za definisanje programa odnosno aktivnosti koje je potrebno izvršiti za uspešnu realizaciju unapređenja. Kada je definisan i program unapređenja, izrađuje se terminski plan realizacije programa u kom je iskazano trajanje svih aktivnosti u nedeljama.

S obzirom da Agrium ima implementiran HACCP standard izvršiće se integracija sa standardom ISO 9001 i kompletiraće se dokumentacija ISM-a.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Srdan Vulcanović.

2. STANDARDI SISTEMA KVALITETA**2.1 O standardima serije ISO 9000**

Trenutno važeću seriju standarda ISO 9000 čine [2]:

- ISO 9000:2015 (SRPS ISO 9000:2015) Sistem menadžmenta kvalitetom - osnove i rečnik - predstavlja koncept sistema upravljanja kao i terminologiju koja se koristi,
- ISO 9001:2015 (SRPS ISO 9001:2015) Sistem menadžmenta kvalitetom - Zahtevi - kriterijumi koji moraju da se ispune ukoliko se će se poslovanje odvijati u skladu sa standardom što je i uslov za sertifikaciju,
- ISO 9004:2009 (SRPS ISO 9004:2009) Rukovođenje sa ciljem ostvarenja održivog uspeha organizacije - Smernice za poboljšanje performansi - na osnovu sedam principa menadžmenta kvalitetom one se koriste od strane višeg menadžmenta kao okvir za usmeravanje organizacije uzimajući u obzir potrebe svih zainteresovanih strana, a ne samo klijenata i
- ISO 19011:2011 (SRPS ISO 19011:2011) Uputstva za proveravanje sistema menadžmenta.

2.2 Principi menadžmenta kvalitetom

Sistem menadžmenta kvaliteta prema ISO 9001:2015 standardu, zasniva se na sedam principa upravljanja [6].

- Princip 1: Usredsređenost na korisnika
- Princip 2: Liderstvo
- Princip 3: Angažovanje ljudi
- Princip 4: Procesni pristup
- Princip 5: Poboljšanje
- Princip 6: Donošenje odluka na osnovu činjenica
- Princip 7: Menadžment međusobnim odnosima

Da bi se ostvarilo uspešno vođenje organizacije i njen uspešan rad, potrebno je da se njome upravlja na transparentan i sistematičan način, a osnova za to su upravo principi kvaliteta postavljeni od strane ljudi koji učestvuju u radu Tehničkog komiteta ISO/TC 176 (Upravljanje menadžmenta kvalitetom i obezbeđenje kvaliteta).

3. OSNOVNI PODACI O KOMPANIJI „AGRIUM“

Privredno društvo Agrium d.o.o., Sremska Mitrovica osnovano je 2010. godine kao pravni sledbenik Društva Fabrika Šećera Šećerana a.d., Sremska Mitrovica.

Osnivači Društva i vlasnici po 50% osnovnog kapitala su Agroglobe d.o.o., Novi Sad i MK Commerce d.o.o., Novi Sad.

MK Commerce i Agroglobe su zajedno sa Agriumom u sastavu MK Group koja zauzima leadersku poziciju u oblasti agrobiznisa.

„Agrium“ d.o.o Sremska Mitrovica se bavi otkupom žitarica, prodajom repromaterijala za poljoprivredu i pružanjem usluga skladištenja robe za pravna lica i poljoprivredna gazdinstva sa ciljem da otkupljenje žitarice plasira na domaće i inostrano tržište.

Preduzeće se prostire na površini od 588.036 m² i ima u vlasništvu industrijski kolosek u dužini od 4.555 m. Industrijski kolosek je povezan sa železničkom stanicom u Sremskoj Mitrovici, izgrađen je 1962. godine.

„Agrium“ d.o. svoju delatnost obavlja u sopstvenim objektima. Površinu objekta čini skladišta zatvorenog tipa u površini od 10.246 m², skladišta otvorenog tipa u

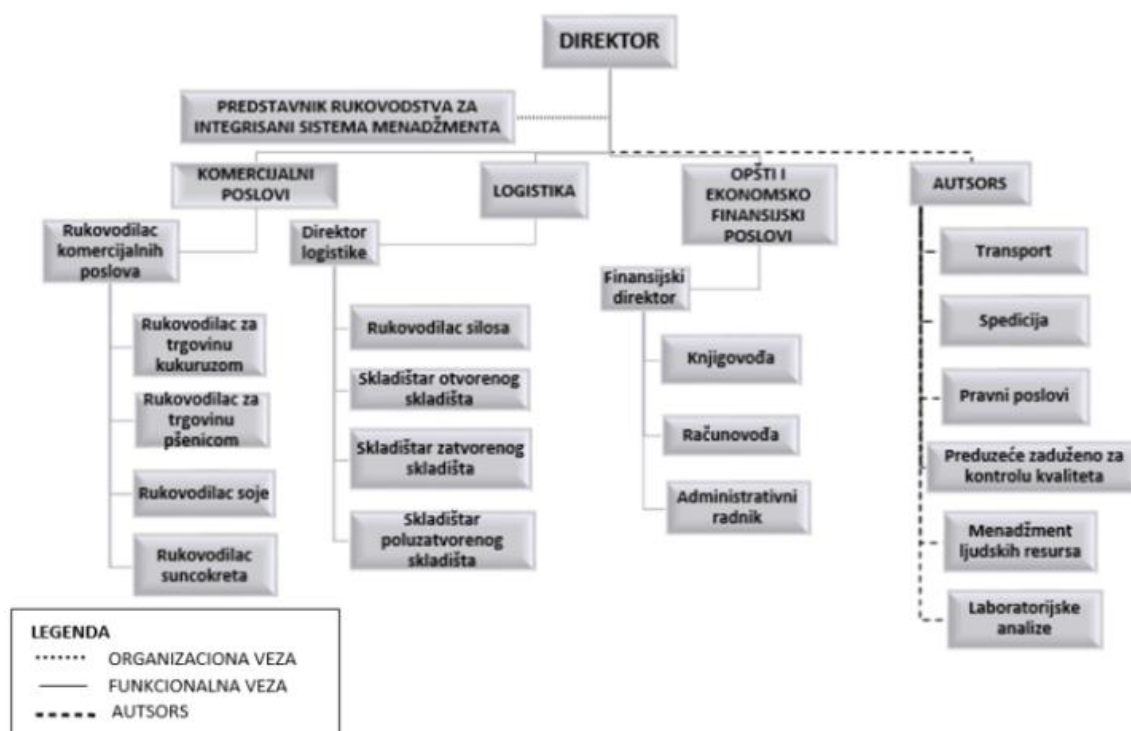
površini od 10.885 m², podno skladište kapaciteta 7.250 tona, silosi kapaciteta 15.750 tona, rezervoari za robu u tečnom stanju kapaciteta 9.000 tona, kao i upravna zgrada, mašinske radionice, garaže, kamionske vage, bazeni za prijem šećerne repe i proizvodna hala.

Preduzeće AGRIMUM je organizovano na funkcionalnom i procesnom principu.

Radi jedinstvenog i efikasnog obavljanja poslova u okviru preduzeća *Agrium*, obrazovane su tri organizacione celine:

- Komercijalni sektor,
- Logistika
- Opšti i ekonomsko finansijski poslovi

Organizaciona struktura preduzeća AGRIMUM prikazana je na slici 1.



Slika 1: Organizaciona struktura u d.o.o Agrium

3.1 Snimak, analiza i ocena stanja u organizaciji

Snimanje, analiza i ocena stanja sistema u organizaciji se vrši u cilju saznanja do koje su mere određeni zahtevi referentnih standarda već zadovoljeni i utvrđivanja polaznih elemenata za unapređenje sistema. Snimanje stanja se izvodi u svim delovima organizacije. Tokom snimka stanja vrši se detaljno upoznavanje sa načinom rada svih relevantnih funkcija i dokumentacijom koja se u radu primenjuje.

Komercijalni poslovi

Među osnovne procese u preduzeću spadaju nabavka i prodaja. Za upravljanje komercijalnim poslovima zadužen je rukovodilac komercijalnih poslova i njemu su podređeni rukovodioci zaduženi za trgovinu kukuruzom, pšenicom, sojom i suncokretom. Svaki rukovodilac je zadužen za nabavku i prodaju svoje kulture.

Agrium ima definisanu Proceduru nabavke, prijema, sušenja i skladištenja robe - Q2.PR.07 kojom se obuhvataju ovi poslovi. Ukoliko se javi potreba za upravljanje neusaglašenim proizvodima ili opoziv robe, definisane su

procedure za odvijanje ovih procesa: Procedura opoziva robe-Q2.PR.09 i Procedura upravljanje neusaglašenom robom - Q2.PR.10.

Logistički sektor

Agrium tokom godine vrši otkup i skladištenje uljarica i žitarica u silosima i skladištima. U svim objektima pruža i usluge lagerovanja robe za pravna i fizička lica. U nastojanju da postigne što veću zastupljenost i da što kvalitetnije pokrije tržište, imaju izgrađene različite vrste skladišnih kapaciteta kao što su silosi, zatvorena skladišta, poluzatvorena kao i otvorena skladišta. Kao što je prikazano na organizacionoj šemi, postoji skladištar za zatvorena, poluzatvorena i otvorena skladišta, i operater za silose.

S obzirom da je Industrijski kolosek Agriuma povezan sa železničkom stanicom u Sremskoj Mitrovici, deo potreba svog transporta žitarica i uljarica vrši upravo na taj način. Tom prilikom se vrši utovar i istovar vagona koji se dopremaju od dobavljača odnosno šalju kupcima. Lice zaduženo za kontrolu železničkog transporta kao i za

merjenja na kamionskim vagama u vagarskim kućicama jeste kontrolor železničkog prevoza iz organizacione šeme.

U logističkom sektoru Agriuma postoji Procedura nabavke, prijema, sušenja i skladištenja robe - Q2.PR.07, Procedura održavanja higijene silosa i pratećih objekata - Q2.PR.02, Procedura zaštite od štetočina-Q2.PR.03, Procedura upravljanja otpadom - Q2.PR.04, Procedura kontrole temperature - Q2.PR.12, Procedura bezbednosti robe-laboratorijska ispitivanja - Q2.PR.13, ali ne postoji uputstvo za korišćenje kolske vage kao ni proceduru za kontrolu železničkog prevoza.

Opšti i ekonomsko-finansijski poslovi

Administrativni radnik vodi evidenciju o stručnoj spremi zaposlenih, dužini radnog staža, evidentiranje eventualnog prekovremenog rada, usavršavanje radnika, i svu drugu evidenciju vezanu za zaposlene.

Administrativni radnik takođe vodi računa o pravnim aktima privrednog društva kao što su pravilnici, standardi i slično.

Zaposleni u ovom sektoru su dužni da obezbede socijalnu sigurnost zaposlenih, da usavršavaju znanja učesnika - školovanje, stručno usavršavanje, specijalizacije i inoviranje znanja kako bi omogućili razvoj njihove karijere, da istražuju pogodnosti zaposlenih za radna mesta, a i da uvode nove zaposlene u procese rada ukoliko je to potrebno. U Proceduri upravljanja ljudskim resursima - Q2.PR.08 su date detaljnije informacije.

Sektor računovodstva obuhvata poslove izdavanja faktura i vođenje evidencije o naplati faktura, poreza i doprinosa i plaćanja izdataka tekućeg poslovanja. Za aktivnosti koje je se nalaze u ovom sektoru zadužen je šef računovodstva. On je takođe zadužen za planiranje procesa finansijskog poslovanja, kontolu ekonomsko-finansijskih tokova, kao i da bezbedi likvidnost preduzeća uz minimiziranje finansijskih rizika.

Knjigovodstvo obuhvata evidenciju ulaznih faktura, evidenciju izdavanja dnevnih izveštaja kao i mesečnih i godišnjih, zavođenje naplaćenih faktura, evidenciju osnovnih sredstava, poreza i doprinosa. Odgovorno lice jeste šef knjigovodstva.

Standard ISO 9001 se ne bavi ekonomsko-finansijskim sektorom, tako da ne postoje zahtevi sa kojima se treba uskladiiti ovaj sektor poslovanja.

3.1.1 Analiza stanja

Analizom postojećeg stanja u preduzeću zaključujemo da organizacija u svom dosadašnjem poslovanju ima usvojene i formalno definisane sledeće procedure i uputstva iz razloga što je poslovanje usaglašeno sa zahtevima HACCP standarda - Sistem upravljanja bezbednošću hrane:

1. Procedura za primenu HACCP sistema - Q2.PR.01
2. Procedura održavanja higijene silosa i pratećih objekata - Q2.PR.02
3. Procedura zaštite od štetočina - Q2.PR.03
4. Procedura upravljanja otpadom - Q2.PR.04
5. Procedura snabdevanja vodom - Q2.PR.05
6. Procedura lična higijena i zdravstveno stanje zaposlenih - Q2.PR.06
7. Procedura nabavke, prijema, sušenja i skladištenja robe - Q2.PR.07

8. Procedura upravljanja ljudskim resursima - Q2.PR.08
9. Procedura opoziva robe - Q2.PR.09
10. Procedura upravljanje neusaglašenom robom - Q2.PR.10
11. Procedura održavanja opreme - Q2.PR.11
12. Procedura kontrole temperature - Q2.PR.12
13. Procedura bezbednosti robe-laboratorijska ispitivanja - Q2.PR.13
14. Uputstvo za izradu dokumenata - Q3.OP.01
15. Uputstvo za pranje ruku - Q3.PR.01

Analizom postojećeg stanja u preduzeću zaključujemo da bi organizacija nema usvojen i formalno napisan:

- Poslovnik integrisanog sistema menadžmenta Q1.OP.01
- Proceduru upravljanja dokumentima - Q2.OP.01
- Proceduru upravljanja zapisima - Q2.OP.02
- Proceduru sprovođenja internih provera - Q2.OP.03
- Proceduru sprovođenja korektivnih i preventivnih mera - Q2.OP.04
- Proceduru upravljanja rizicima i prilikama - Q2.OP.05
- Proceduru za upravljanje autsorsima- Q2.PR.14

4. PROGRAM UNAPREĐENJA

Izrada programa unapređenja sistema, na osnovu utvrđenog stanja, definiše potrebne faze - aktivnosti na oblikovanju nove dokumentacije i redefinisaju postojeće. Program, zasnovan na rezultatima analize stanja sistema, treba prilagoditi organizacionoj strukturi i mora uvažiti specifične zahteve u pogledu potrebe obezbeđenja nesmetanog funkcionisanja sistema u vremenu njegove realizacije. U program se uključuju svi elementi dosadašnje dobre prakse u radu u organizaciji koji su utvrđeni tokom snimka stanja. Jedan od najbitnijih zahteva standarda ISO 9001:2015 jeste da se Sistem menadžmenta kvalitetom dokumentuje, pri čemu se od dokumentovanih informacija podrazumevaju:

1. Dokumentovane izjave o politici integrisanog sistema i ciljevima kvaliteta
2. Poslovnik integrisanog sistema menadžmenta
3. Dokumentovane procedure i zapise koji se zahtevaju ovim međunarodnim standardom
4. Dokumente, uključujući zapise, koje je organizacija utvrdila kao neophodne da bi osigurala efektivno planiranje i izvođenje svojih procesa, kao i upravljanje tim procesima

S obzirom da je u preduzeću Agrium d.o.o implementiran HACCP standard izvršiće se integracija sa standardom ISO 9001:2015. U cilju uspešne implementacije potrebno je da izvršiti određene aktivnosti i kompletirati određenu dokumentaciju [4]:

PRIPREMNE AKTIVNOSTI

1. Obuka i informisanje zaposlenih
2. Definisane i preispitivanje organizacione strukture
3. Imenovanje rukovodstva ISM

IZRADA DOKUMENTACIJE

4. Procedura upravljanja dokumentima - Q2.OP.01
5. Procedura upravljanja zapisima - Q2.OP.02
6. Procedura sprovođenja internih provera - Q2.OP.03
7. Procedura sprovođenja korektivnih mera - Q2.OP.04

8. Procedura upravljanja rizicima i prilikama - Q2.OP.05
9. Procedura za upravljanje autorsima - Q2.PR.14
10. Uputstvo za izradu dokumenata - Q3.OP.01

ZAVRŠNE AKTIVNOSTI

11. Izrada poslovnika ISM
12. Uvođenje dokumenata u primenu
13. Interna provera ISM
14. Sprovođenje korektivnih mera nakon interne provere
15. Preispitivanje ISM
16. Prijava za sertifikaciju

4.1 Terminski plan realizacije unapređenja

Na osnovu utvrđenog programa unapređenja sistema menadžmenta, sačinjen je Termin-plan realizacije programa. U Termin-plan su uključene aktivnosti koje pripadaju integrisanom sistemu menadžmenta, odnosno aktivnosti koje obuhvataju zahteve standarda ISO 9001 i HACCP-a. Plan je prikazan u obliku GANT-ove karte u nastavku (tabela 1).

Tabela 1: Planirano vreme realizacije unapređenja u nedeljama

PROGRAM UNAPREĐENJA INTEGRISANOG SISTEMA MENADŽMENTA		PLANIRANO VREME REALIZACIJE AKTIVNOSTI ⇒ Nedelje																				
Br.	GRUPA AKTIVNOSTI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1.	PRIPREMNE AKTIVNOSTI	■	■	■																		
2.	IZRADA DOKUMENTACIJE				■	■	■	■	■	■	■											
						■	■	■	■	■	■											
3.	ZAVRŠNE AKTIVNOSTI												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Vremena potrebna za realizaciju aktivnosti na unapređenju integrisanog sistema menadžmenta su procenjena uzimanjem u obzir složenosti aktivnosti, raspoloživih kadrovskih potencijala Agrium-a i angažovanja konsultantskog tima. Ukupno vreme realizacije programa procenjeno je na 21 nedelje, odnosno približno 5 meseci.

5. IMPLEMENTACIJA PROGRAMA UNAPREĐENJA

U programu unapređenja definisane su aktivnosti i dokumentacija koja je potrebna za uspešnu implementaciju rešenja.

Radom je obuhvaćena izrada:

1. Poslovnika ISM - Q1.OP.01
2. Procedure upravljanja dokumentima - Q2.OP.01
3. Procedure upravljanja zapisima - Q2.OP.02
4. Procedure sprovođenja internih provera -
5. Procedure sprovođenja korektivnih i preventivnih mera - Q2.OP.04
6. Procedure upravljanja rizicima i prilikama - Q2.OP.05
7. Procedure za upravljanje autorsima - Q2.PR.14
8. Uputstva za izradu dokumenata - Q3.OP.01

Poslovnik predstavlja dokument koji opisuje integrisani sistem menadžmenta, dok su procedure dokumenti kojima se definiše način obavljanja nekog zaokruženog procesa, a

uputstvo je dokument kojim se definiše način obavljanja dela procesa ili aktivnosti.

6. ZAKLJUČAK

Standard ISO 9001 sadrži zahteve sistema upravljanja kvalitetom na osnovu kojih organizacija demonstrira svoju sposobnost da zadovolji zahteve korisnika. Ukoliko preduzeće uspešno posluje i bez standarda ISO 9001, ipak se predlaže unapređenje sistema menadžmenta kvalitetom sa zahtevima upravo ovog standarda.

Ovim standardom se svakodnevni posao u preduzeću racionalno povezuje u jedinstvenu celinu. Svaki zaposleni radi ono za šta je zadužen, pri tome zapisuje ili unosi u računar samo one informacije koje su potrebne da se posao odvija kako treba. Takođe je potrebno da sve što zapiše ili unese u računar prosledi u odgovarajućem obliku i u odgovarajuće vreme osobi koja te informacije treba da primi. Upravo zato se izrađuje dokumentacija (procedure) za sve procese unutar preduzeća kako bi se zaposleni lakše snalazili prilikom obavljanja svakodnevnih radnih zadataka [5].

Takođe, uvođenje ovog standarda olakšava organizaciji plasiranje na domaće, a posebno inostrano tržište iz razloga što zemlje članice EU zahtevaju standardizovano poslovanje.

7. LITERATURA

- [1] Internet izvor: <http://studenti.rs/skripte/menadzment/prilagodjavanje-organizacione-strukture-preduzeca/>
- [2] Internet izvor: https://sr.wikipedia.org/sr/ISO_9000
- [3] Internet izvor: <https://www.eurostandard.rs/iso-9001-sistem-menadzmenta-kvalitetom/>
- [4] Vulcanović V., Sistem menadžmenta kvalitetom, Istraživački i tehnološki centar, Novi Sad, 2012.
- [5] Kamberović B., Radlovački V., Vulcanović S., Delić M., Brkljač N., Prilaz projektovanju integrisanih sistema menadžmenta, Istraživački i tehnološki centar, Novi Sad, 2015
- [6] Standard ISO 9000:2009, Sistem menadžmenta kvalitetom – osnove i rečnik, Institut za standardizaciju Srbije, 2009.

Kratka biografija



Marina Žizakov rođena je u Novom Sadu 1993.god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta - Menadžment kvaliteta i logistike odbranila je 2016. godine.

KOMPARATIVNA ANALIZA STILA VOĐENJA U ORGANIZACIJAMA COMPARATIVE ANALYSIS OF LEADING STYLE IN ORGANIZATIONS

Marina Sladojević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj - Tematika rada obuhvata značaj vođenja u organizaciji, kakvi sve pristupi i stilovi vođenja postoje. Opisane su i razlike između stilova upravljanja u razvijenim zemljama, modeli uspešnosti stilova rukovođenja kao i koji su to noviji pristupi proučavanja. Na kraju je sprovedeno istraživanje o ponašanju rukovodilaca sa ciljem istraživanja da se utvrdi koji je stil vođenja zastupljen u dve predmetne organizacije i njihova uporedna analiza, na osnovu čega su dati predlozi mera za unapređenje.

Abstract – Theme of this work includes the importance of leadership in the organization, what kinds of approaches and leadership styles exist. It describes the differences between the management styles in developed countries, what are the models of success of management styles and also the new approaches to the study. Conducted a research on the attitude of managers in certain Organizations. The aim of this research is to determine which leadership style is presented in two organizations, and their comparative analysis, on what basis are given suggestions for improvement measures.

Ključne reči: vođenje, stilovi rukovođenja, menadžment, vođenje organizacije.

Keywords: Leadership, Leadership styles, Management, Organization leadership.

1. UVOD

Fenomen liderstva je star koliko i civilizacija, a koren reči koji se odnosi na etimološko značenje liderstva može se naći u staropersijskom, i znači „ići, putovati“. Ići, putovati, znači namerno menjati mesto, ideju, zadatak, doživljaj. Lider nije samo „vođa puta“, on je podjednako usmeren i na put i na ostale putnike, na probleme i efekte, na emocije i aktivnosti [1].

Jedno od ključnih umeća u savremenom društvu predstavlja usklađivanje i racionalno korišćenje ljudskih i materijalnih resursa. Za to umeće opšteprihvaćen naziv je menadžment, a on se ubraja u najučestalije ljudske aktivnosti našeg vremena. Pojam menadžmenta se prevodi kao upravljanje, a ono predstavlja sposobnost da se stvari obave preko drugih ljudi. Lider ili vođa je taj koji može i mora da vodi organizaciju kroz današnje nestabilno okruženje, jer je on, onaj koji može da se uspešno nosi sa promenama. Kažu da se vođa ne rađa, već se vođa, uz postojanje određenih predispozicija, postaje obrazovanjem.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Slavica Mitrović, vanr. prof.

2. ZNAČAJ VOĐENJA ORGANIZACIJE U SAVREMENIM USLOVIMA POSLOVANJA

Liderstvo ili sposobnost vođenja se može definisati kao sposobnost jedne osobe da utiče na druge ljude da oni sarađuju i doprinose ostvarivanju ciljeva organizacije. Biti lider ne znači samo biti profesionalac u određenoj oblasti već to podrazumeva i mnoge druge stvari kao što su biti lider i u obraćanju, i ukomuniciranju, i u samom ponašanju. Lider mora da ovlada mnogim veštinama - veštinom komunikacije, veštinom kako verbalnog tako i neverbalnog izražavanja, nekom sportskom veštinom i sl. Liderstvo se bazira na razumevanju, predviđanju i kontrolisanju ponašanja saradnika.

Sama reč **menadžment odnosno upravljanje** predstavlja specifičan društveni fenomen koji postoji koliko i ljudska civilizacija i odnosi se na sve tipove organizacija u koje se ljudi udružuju, postoji u svim društvenim sistemima i vezan je za skoro sve poslovne funkcije u okviru organizacije. Menadžment predstavlja proces planiranja, organizovanja, vođenja i kontrole napora svih članova organizacije i korišćenje svih organizacionih resursa kako bi se ostvarili postavljeni organizacioni ciljevi. Dakle, definicija navodi koji su to poslovi menadžera (planiranje, organizacija, vođenje, kontrola).

Vođenje kao proces podrazumeva kompleksnu, dinamičnu i interaktivnu razmenu gde lideri utiču na sledbenike, a sledbenici na svoje lidere. Ono može biti usmereno prema unutrašnjem ili spoljašnjem okruženju jedne organizacije. Unutar organizacije vođenje se ispoljava u davanju smernica, sposobnosti angažovanja ljudi i uticaja na njihovu motivaciju. Prema okruženju vođenje ima zadatak da određuje viziju i smer organizacije, te da utiče na njeno kretanje u skladu sa izabranim smerom i omogućujući joj da se izbori za željenu strategijsku poziciju na tržištu [1].

Tri najvažnije karakteristike vođstva su da vođstvo predstavlja kolektivnu aktivnost, vođstvo se temelji na uspostavljenim vezama unutar organizacije i vođstvo se vezuje za radikalne promene [2].

3. PRISTUPI I STILOVI VOĐENJA

Uloga vođa-lider u oblasti menadžmenta može biti shvaćena na različite načine i sa različitim prilazima. Često se postavlja pitanje koje osobine menadžera treba da poseduje. Pored ove dileme o ličnim osobinama menadžera susrećemo i dilemu da li se vođe rađaju ili stvaraju.

Postoje različiti modaliteti ostvarivanja uloge vođe, tri osnovna pristupa [3]:

autokratski – gde se vođa nalazi i predstavlja centar jedne grupe, koji sprečava inicijativnost i dovodi do konfliktnih situacija i neprijateljstva;

demokratski – sa grupom u centru, gde se efikasnost postiže oslobađanjem inicijativnosti i kreativnosti članova grupe;

stil „sve može“ – koji zbog izostajanja koordinacionih elemenata i nema osnovna obeležja vođenja – liderstva.

3.1. Pristup personalnih karakteristika vođe

Osnovu pristupa čini shvatanje da se vođe rađaju a ne stvaraju, odnosno da postoje osobe koje imaju određenu predispoziciju da budu vođe. Da bi bio vođa neophodno je da posedujete određene karakteristike odnosno da budete samopouzdaniji, inteligentniji, otvoreniji i inicijativniji od onih koji su sledbenici. Ali ne mogu svi da postanu vođe. Tako da imamo uspešne i neuspešne vođe.

3.2. Bihevioristički pristup

Istraživači su se nadali da će bihevioristički pristup dati ne samo više definitivnih odgovora o naravi vođenja, već, ukoliko to bude uspešno, dati praktične implikacije što su potpuno drugačije od onih koje je imao pristup personalnih karakteristika vođe.

U ovom pristupu postoje dva aspekta vođstva:

- funkcije vođstva
- stilove vođenja

3.2.1. Autokratski stil (Autoritativni)

Predstavlja takav stil vođenja gde je sva vlast koncentrisana u rukama jedne osobe koja ima neograničenu moć u odlučivanju. Predstavlja karakteristiku rukovodioca da sve aktivnosti planira sam i donosi sve poslovne odluke. U svom radu menadžer određuje zadatke za sve zaposlene i kontroliše njihovo izvršenje.

3.2.2 Demokratski stil (stil koji stimuliše diskreciju podređenih)

Demokratski stil vođenja odlikuje se većom uključenošću podređenih u odlučivanje, većim poverenjem u podređene i verom u spremnost i voljnost podređenih da se uključe u proces odlučivanja da preuzmu odgovornost. Zaposleni se uključuju u proces donošenja odluka i oni zapravo nisu podređeni, jer njihov rukovodilac se konsultuje sa njima, odnosno oni učestvuju u donošenju odluka zajedno sa njim [4]. U demokratskom stilu vođa većinu aktivnosti planira sa rukovodećim timom i zajedno donose poslovne odluke. U svom radu ovakav vođa podstiče aktivnosti kao što su kreativnost i inovativnost podređenih radnika i drugih rukovodilaca.

3.2.3. Liberalni stil (Laissez-faire stil)

Predstavlja takav stil vođenja gde postoji minimalno uplitanje menadžera u rad zaposlenih, koji u ovakvom slučaju imaju visok stepen slobode u odlučivanju o vlastitom ponašanju u radu. Znači da podrazumeva da menadžeri imaju puno poverenje, a oni se osećaju potpuno slobodno da diskutuju o svim pitanjima. Podjednako se primenjuje i u malim i u velikim preduzećima, koja su struktuirana po timovima i radnim grupama, u kojima se obavljaju složeni poslovi, koji podrazumevaju sofisticirana znanja i visoko obrazovane ljude, koji ne trpe ograničenja i šablone.

Obeležja	Stilovi vođenja		
	AUTOKRATSKI	DEMOKRATSKI	LIBERLANI
Način motivisanja zaposlenih	Prinuda	Podsticaji	Satisfakcija
Način donošenja odluka	Individualno Bez uključivanja zaposlenih	Participativno uključuje podređene	Timski – svi zaposleni su uključeni
Izvori moći	Autoritet pozicije	Brojni: Pozicija referentnosti, ekspertnost, informativnost	Brojni: Referentnost, ekspertnost, informativnost
Fleksibilnost (sposobnost za prilagođavanje)	Nefleksibilan (Teško prihvata promene)	Fleksibilan (Ima sluha za promene)	Veoma fleksibilan (Prihvata promene kao način vođenja)

Slika 1: Karakteristike stilova vođstva [5].

4. KARAKTERISTIKE STILOVA VOĐENJA U RAZVIJENIM ZEMLJAMA

4.1. Karakteristike stilova vođenja u evropi

Postoji razlika između stila vođenja na američkom i evropskom kontinentu. Čak i na evropskom kontinentu stil vođenja je različit u odnosu na zemlju u kojoj se primenjuje. Vođenje u Engleskoj nikad nije bilo na visokom društvenom nivou. Na najvećim i najvažnijim univerzitetima talenti su se više opredeljivali za advokate, sveštenike ili naučnike a veoma malo njih se usmeravalo na menadžersku strukturu u poslovnom svetu. U Engleskoj uglavnom kontrola ide odozgo prema dole, a veoma retki slučajevi su da je obrnuta situacija.

U zemljama kao što su Italija, Španija, Francuska velikog uticaja ima porodična tradicija i formiranje porodičnih grupa što može da ima dosta negativnih posledica ukoliko menadžeri posmatraju samo porodične interese.

4.2. Karakteristike stila vođenja u americi

Poznato je da je američko vođenje vrlo efikasno u administraciji organizacije i u proizvodnji. Nisu opterećeni kulturnim vrednostima i zbog toga je razvijen nov sistem vođenja, koji je baziran na tekovinama industrijske revolucije i to ga razlikuje od evropskog. Osnovna filozofija američkog stila koja karakteriše čitavu organizaciju a time i vođenje sposobnosti pojedinaca je uklopljenost u poslovni sistem kao jedna celina. Veoma je izražen pojam specijalizacije i radnika i menadžera. Zarade i napredovanje se baziraju na osnovu položaja, zbog toga kod njih i postoji stalna težnja za unapređenjem i poboljšanjem znanja, odnosno stalnim edukovanjem.

4.3. Karakteristike stila vođenja u japanu

Veoma je specifičan proces odlučivanja u Japanskim organizacijama zato što se odvija odozdo prema gore. Ovo je jedna od značajnih karakteristika ove države koja je odvaja od upravljanja u drugim državama. Upravljanje radnika u Japanu je dosta veliko. Ono što je zajedničko za sve oblike učešća radnika u upravljanju je to što su stimulisani za osmišljavanje ideja koje će pomoći njihovim organizacijama da budu uspešnije, a u isto vreme njima će to obezbediti napredak i dodatnu motivaciju za rad. Menadžeri redovno održavaju sastanke, gde zaposleni imaju mogućnost da iznesu svoje ideje koje će kasnije biti razmatrane, bez obzira ko je predlagatelj, naravno ukoliko je takva ideja opravdana. Ovakvo davanje ideja je specifično i to dosta razlikuje ovaj stil od stila rukovođenja u Evropi gde je davanje predloga za unapređenje poslovanja u nadležnosti i dužnosti rukovodećih struktura.

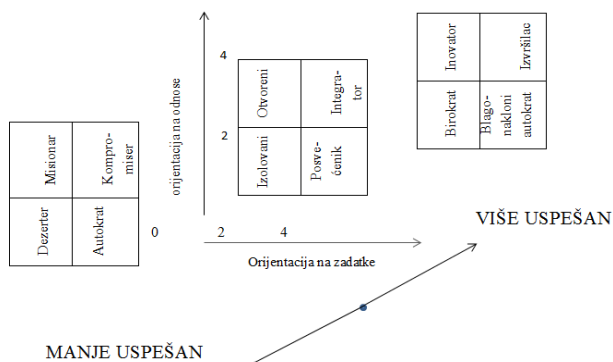
4.3. Redinov model uspešnosti rukovođenja

Bazira se na istraživanjima i rezultatima [6]:

1. Biroa poslovanja u državi Ohajo
2. Centra za pregledna istraživanja Mičigenskog univerziteta
3. Harvardskog univerziteta

Na osnovu ovog istraživanja, u grupama se pojavljuje ili jedna ili druga vrsta rukovodilaca. Redin je razvio svoj model tipova rukovodilaca gde je posmatrao sledeće faktore:

1. Orijentacija na zadatke – TO (Task orientation)
2. Orijentacija na odnose – RO (Relation orientation)



Slika 2: Stilovi rukovođenja po Redinu [7].

5. LIDERSTVO I USPEŠNOST SAVREMENIH ORGANIZACIJA

Uspeh lidera u vremenima koja karakteriše visok nivo promena, meri se isključivo njihovom efektivnošću. Bolje reći, efektivnost je minimum koji sledbenici očekuju od svog lidera. U njihovim očima, efektivnost lidera meri se nivoom ispunjenja krajnjeg cilja delovanja. Definisana je sledeće podela lidera u novim i savremenim organizacijama [8]:

- Harizma toksičnih lidera
- Liderstvo u inovativnim organizacijama
- Liderstvo novog doba
- Emocionalno liderstvo
- Ciklus održivog razvoja liderstva
- Dijamant liderstva
- Model pet izazova liderstva
- Strategijski model liderstva
- Liderstvo kao kritični faktor uspeha organizacija

6. NOVIJI PRISTUPI PROUČAVANJA VOĐSTVA U ORGANIZACIJAMA

Noviji pristup proučavanja vođstva u organizacijama obuhvata sledeću podelu:

- Model razmene između vođe i članstva (LMX)
- Atributivni pristup vođstvu
- Transakciono i transformaciono vođstvo
- Harizmatičko vođstvo
- Vizionarsko vođstvo
- Pol i vođstvo: Da li muškarci i žene vode različito?
- Podeljeno vođstvo
- Virtuelno vođstvo
- Zamene i neutralizatori vođstva

7. ISTRAŽIVANJE

7.1. Predmet istraživanja

Predmet ovog rada je da se prikaže stil vođenja u organizacijama „Elektrodistribucija“ Novi Sad, pogon u Žablju. i „Continental AG –ContiTech“ u Subotici. Odnosno vrši će se istraživanje stila upravljanja u organizaciji „Elektrodistribucija“ Novi Sad Pogon Žabalj koje predstavlja državno preduzeće i istraživanje stila upravljanja u privatnom preduzeću Continental AG u Subotici i analiza stilova upravljanja od strane zaposlenih tih organizacija. Svakodnevne promene koje se događaju imaju u većoj ili manjoj meri uticaja na preduzeće.

7.2. Ciljevi istraživanja

Cilj ovog istraživanja je da se prikaže koji je to stil upravljanja koji je zastupljen u organizacijama kao što su „Elektrodistribucija“ Novi Sad Pogon Žabalj i u „Continental AG“ divizija ContiTech u Subotici. Na osnovu istraživanja možemo doći do informacija o ponašanju rukovodilaca u organizaciji, načinu na koji se ophode prema zaposlenima, prema zadacima i da li takav tip ponašanja uspostavlja efikasan sistem rada. Takođe na osnovu istraživanja i rezultata biće predložene mere unapređenja procesa upravljanja u obe organizacije.

7.3. Hipoteze istraživanja

Polazi se od **opšte hipoteze** koja glasi „Stil upravljanja utiče na uspešnost poslovanja organizacije „Elektrodistribucija“ Novi Sad Pogon Žabalj“ i organizacije „Continental AG“ divizije ContiTech u Subotici.

Opšta hipoteza je raščlanjena na dodatne specifične hipoteze.

Prva specifična hipoteza glasi „Funkcije u preduzeću su jasno definisane“.

Druga specifična hipoteza glasi „Stil upravljanja doprinosi timskom radu“.

Treća specifična hipoteza glasi „Ciljevi organizacije su konkretno definisani“.

Četvrta specifična hipoteza glasi „Postoji efikasan sistem rada u organizaciji“.

Peta specifična hipoteza glasi „Briga o profesionalnom razvoju zaposlenih“.

7.4. Uzorak istraživanja

Diplomski rad obuhvata istraživanje koje se sastoji od standardizovanog upitnika i koje se bavi opisivanjem različitih aspekata ponašanja rukovodioca (menadžera) na osnovu čega bi se doneli zaključci o stilu upravljanja u toj organizaciji. Istraživanje je sprovedeno u državnom preduzeću „Elektrodistribucija“ Novi Sad Pogon Žabalj koje je uslužnog karaktera gde je izvršeno ispitivanje 50 ispitanika i u privatnom preduzeću „Continental AG“ koje je proizvodnog karaktera i gde je isto izvršeno ispitivanje 50 ispitanika

7.4.1 Osnovni podaci o preduzeću

„Elektrodistribucija Novi Sad“ je osnovana 28. juna 1958. realizuje distribuciju električne energije na teritoriji grada Novog Sada, 9 susednih opština, 63 naseljena mesta, sa pogonima u Žablju, Bačkoj Palanci, Bečeju i poslovnica u Temerinu, Srbobranu i Bačkom Petrovcu. Elektrodistribucija "Novi Sad" broji trenutno 2460 zaposlenih, od kojih se 60 nalazi u pogonu Žabalj, koji sam izabrala za ovaj rad.

„ContiTech” u Srbiji, sa sedištem u Subotici, se bavi proizvodnjom cevi za automobilsku industriju, kao i proizvodnjom creva za ugradnju u komercijalna i industrijska vozila, koje omogućavaju protok različitih tipova fluida. Kompanija trenutno zapošljava preko 750 zaposlenih, 2012. godine je započeto sa radom.

7.5. Rezultati i analiza istraživanja

Tokom sprovođenja istraživanja u kompaniji „Elektrovojvodina” uočena je razlika u načinu razmišljanja između ispitanika ženskog i muškog pola koji predstavljaju zaposlene ove organizacije. Ženski pol je bio više skloniji u slaganju sa datim tvrdnjama, dok muški pol se u većini slučajeva izjašnjavao u vidu neslaganja ili neodlučnosti sa postavljenim tvrdnjama. Takođe kod muškog pola je prisutan i veći stepen obrazovnog sistema, dok među ženskim polom uglavnom to predstavljena završena srednja stručna sprema.

Zaposleni ženskog pola tokom dosadašnjeg rada u organizaciji uglavnom ostali na istom položaju, jako mali stepen je napredovao. Kod muških ispitanika postoji jednak odnos između osoba koje su napredovali i osoba koji su ostali na istom položaju tokom svog rada u organizaciji.

U kompaniji „Continental AG” tokom istraživanja primećeno je da su se ispitanici više pozitivno složili sa datim tvrdnjama u odnosu na kompaniju „Elektrovojvodina”. U kompaniji je približno jednak broj visoko zaposlenih što se tiče i muških i ženskih polova, ali globalno u kompaniji ima više zaposlenih muškarca u odnosu na žene, što možemo da vidimo direktno na proizvodnim linijama. U kompaniji pored tehničke struke prednjače i društvene i prirodne struke iz razloga što kompanija ima veliki broj funkcija za čije uspešno obavljanje su neophodna znanja iz različitih delatnosti.

8. ZAKLJUČAK

Sistem vođenja mora stalno da se usavršava i razvija bez obzira o kojoj privrednoj industriji se radi. Zbog toga se daje važno mesto građenju i razvijanju različitih stilova vođenja, koji sa sobom nose i različite šanse za uspeh u ostvarivanju ciljeva organizacije. U datom radu su detaljno opisani različiti pristupi i različiti stilovi vođenja, kao i karakteristike svakog pojedinačnog stila i razlike između njih. Svaki stil prikazuje specifičan oblik ponašanja menadžera prema svojim saradnicima odnosno stil vođenja se izražava u tome na koji način menadžer stimuliše saradnike za inicijativno i stvaralačko izražavanje zadataka i kako vrši kontrolisanje rezultata rada.

Sa jedne strane imamo kompaniju „Elektrovojvodina” koja je državnog sektora i uslužnog karaktera, i rezultati istraživanja su pokazali a u datoj organizaciji pokazuje visok stepen nejednakosti između polova, odnosno da je kroz ukupan dosadašnji rad muški pol imao veću tendenciju napredovanje u odnosu na ženski pol.

Sa druge strane imamo kompaniju koja je privatnog tipa i proizvodnog karaktera. Iako je kompanija ContiTech relativno mlada i nova u Srbiji, ona posluje u okviru svoje matične kompanije „Continental AG” čije se sedište nalazi u Nemačkoj i koja je na tržištu već oko 150 godina. Duge tradicije i uspešnosti na tržištu možemo da zaključimo da ova kompanije već jedan relativno dug period ima dobar sistem i strategije za upravljanje organizacijom, i da se na čela rukovodstva uvek i postavljaju osobe koje u svakom smislu odgovaraju profilu efektivnog i uspešnog lidera koji će na pravi način znati i uspeti da se izbori sa svakom situacijom i dovede svoje poslovanje do uspešnosti.

9. LITERATURA

- [1] Lojpur Anđelko, Mirjana Kuljak (2005); Menadžment, Podgorica
- [2] Milovanović S.(1993); Organizaciona kultura i vođstvo u preduzeću, Ekonomski fakultet, Beograd.
- [3] Kotter John P. (1999): What Leaders Really Do, Boston: Harvard Business School Press
- [4] Bojanović R. (1998); „Psihologija međuljudskih odnosa”; Centar za primenjenu psihologiju; Beograd.
- [5] Petković, Janićijević, Bogićević-Milkić (2006); Organizacija – dizajn, ponašanje, ljudski resursi i promene; Ekonomski fakultet; Beograd.
- [6] Reddin W. (1970); Managerial Effectivness, Mc Graw Hill, New York.
- [7] Ristić Dušan, (1995); MENADŽMENT: Upravljanje i rukovođenje, Novi Sad.
- [8] Vlahović Sanja (2008); Liderstvo u savremenim organizacijama, Podgorica,

Kratka biografija:



Marina Sladojević, Student master studija na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Diplomirani inženjer menadžmenta. Smer projektni menadžment.

ANALIZA MOGUĆNOSTI FINANSIRANJA MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA U SRBIJI**ANALYSIS OF POSSIBILITIES OF FINANCING SMALL AND MEDIUM SIZED ENTERPRISES IN SERBIA**Jakša Popović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Glavni predmet rada su mikro, mala i srednja preduzeća u Srbiji, kao i tradicionalni i moderni načini podrške i finansiranja, sa posebnim naglaskom na moderne oblike. Posebna pažnja se poklanja fondovima rizičnog kapitala, poslovnim anđelima, crowdfunding platformama, poslovnim inkubatorima i akceleratorima kao modernim oblicima podrške i finansiranja mikro, malih i srednjih preduzeća. Cilj rada je da se kroz pregled i analizu mogućnosti finansiranja mikro, malih i srednjih preduzeća pokaže njihov potencijal, kao i sve veća uloga i značaj modernih načina podrške i finansiranja.

Ključne reči: Mala i srednja preduzeća, tradicionalni i moderni načini finansiranja MSP, fondovi rizičnog kapitala, poslovni anđeli, crowdfunding, poslovni inkubatori i akceleratori

Abstract – The main subjects of this paper are micro, small and medium-sized enterprises in Serbia, as well as traditional and modern ways of their support and financing, with particular emphasis on modern ways. Special attention is given to venture capital funds, business angels, crowdfunding platforms, business incubators and accelerators as modern forms of support and financing micro, small and medium sized enterprises. The aim of the paper is through review and analysis of possibilities of financing small and medium sized enterprises in Serbia, to demonstrate their potential, as well as the increasing role and importance of modern ways of support and financing.

Key words: Small and medium sized enterprises, traditional and modern ways of financing SME's, venture capital funds, business angels, crowdfunding, business incubators and accelerators

1. UVOD

Imajući u vidu veliki značaj mikro, malih i srednjih preduzeća (MMSP) u svim ekonomijama, a naročito u tranzicionim zemljama i zemljama u razvoju, gde MMSP po pravilu ostvaruju značajno učešće u ukupnom broju privrednih subjekata, ukupnoj zaposlenosti, kreiranju bruto domaćeg proizvoda (BDP) i generisanju novih radnih mesta, neophodno je obezbediti što bolje uslove za njihovo funkcionisanje, kao i učiniti lako dostupnim konkretne informacije o svim mogućim načinima za njihovo finansiranje, kako bi se uticalo na što veću njihovu stopu opstanka, rasta i razvoja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Mladen Radišić, vanr.prof.

Razvijeni finansijski sistem pruža mnogo više mogućnosti, osim tradicionalnih, za prikupljanje kapitala sektoru MMSP.

Na našim prostorima često se čuje kako jedan od najvećih problema za ova preduzeća predstavlja upravo finansiranje.

To je delom tačno, imajući u vidu da ne postoje u dovoljnoj meri razvijeni takozvani moderni načini finansiranja, poput fondova rizičnog kapitala, poslovnih anđela, crowdfunding-a, poslovnih inkubatora i akceleratora, kao i odgovarajuća informisanost o njima. Bez razvijene mreže ovih izvora finansiranja, vlasnicima malog biznisa i preduzetnicima je potrebno puno vremena da pribave kapital i reše probleme oko finansiranja svog biznisa.

Na taj način se gubi značajna kreativna i stvaralačka energija koja bi mogla da bude usmerena ka inovacijama i razvoju.

2. POJAM I DEFINISANJE MIKRO, MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA

Pod pojmom mikro, malih i srednjih preduzeća u Evropskoj Uniji se podrazumevaju sva preduzeća koja imaju manje od 250 zaposlenih i zadovoljavaju barem jedan od sledećih dva kriterijuma, a to je da imaju godišnji prihod koji ne prelazi 50 miliona evra ili da vrednost ukupne aktive nije veća od 43 miliona evra.

U Srbiji, iako se uveliko koristi pojam mikro, mala i srednja preduzeća, prema aktuelnom Zakonu o privrednim društvima, pojam preduzeće zvanično ne postoji, a njihova klasifikacija je izvršena na način koji je prikazan u tabeli 1 [1].

Tabela 1: *Kriterijumi za razvrstavanje preduzeća u RS*

Kategorija preduzeća	Broj zaposlenih	Godišnji prihod	Vrednost ukupne aktive
MIKRO	< 10	≤ € 700 000 (nije ranije definisano)	≤ € 350 000 (nije ranije definisano)
MALO	< 50	≤ € 8,8 miliona (2009: ≤ € 2,5 miliona)	≤ € 4,4 miliona (2009: ≤ € 1 miliona)
SREDNJE	< 250	≤ € 35 miliona (2009: € 2,5-10 miliona)	≤ € 17,5 miliona (2009: € 1-5 miliona)
VELIKO	Svako preduzeće koje prelazi dva od tri navedena kriterijuma		

3. TRADICIONALNI NAČINI PODRŠKE I FINANSIRANJA MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA

Preduzetnici, mikro, mala i srednja preduzeća u Republici Srbiji finansijska sredstva mogu da obezbede iz nekoliko tradicionalnih izvora kao što su sopstvena sredstva, krediti komercijalnih banaka, faktoring, lizing kompanije, mikrokreditne organizacije, kao i putem tržišta novca i kapitala. Odluka da se nedostajući kapital obezbedi iz tržišnih izvora zahteva analizu postojeće strukture kapitala preduzeća, dostupnosti i cene različitih izvora finansiranja, finansijskog i poslovnog rizika, karaktera poslovnih ulaganja i poslovnih aktivnosti preduzeća. Prilikom izbora adekvatnog izvora ili kombinacije različitih izvora finansiranja, preduzeće treba da teži uspostavljanju optimalne strukture kapitala. Pod optimalnom strukturom kapitala podrazumeva se takav odnos između sopstvenih i pozajmljenih sredstava pri kojem je tržišna vrednost preduzeća najveća, a troškovi finansiranja (kapitala) najmanji [2].

4. NACIONALNI PROGRAMI PODRŠKE I FINANSIRANJA MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA

Značajan izvor za finansiranje novih, mikro, malih i srednjih preduzeća su državni oblici pomoći i podrške. Ovom podrškom država nastoji da kroz nove poslove i nova radna mesta, reši pre svega pitanje nezaposlenosti, zatim da dinamizira lokalni, odnosno regionalni razvoj, podstakne saradnju MMSP sa velikim preduzećima, unapredi konkurentnost na domaćem, a potom i na međunarodnom tržištu, kao i da postigne socijalnu koheziju [3]. Institucionalni okvir za sprovođenje mera direktne podrške malim i srednjim preduzećima i preduzetništvu čine Fond za razvoj Republike Srbije, Razvojna agencija Srbije, Agencija za osiguranje i finansiranje izvoza, Garancijski fond AP Vojvodine, Fond za inovacionu delatnost, ministarstva Republike Srbije i nacionalna služba za zapošljavanje. Program Vlade Srbije „2016 - Godina preduzetništva u Srbiji!” objedinjuje projekte i mere nadležnih institucija koje treba da doprinesu stvaranju pouzdanog, predvidivog i jasnog poslovnog okruženja, koje obezbeđuje pravnu sigurnost MMSP, pruža im finansijsku i nefinansijsku podršku i uklanja nepotrebne prepreke rastu njihovog poslovanja [4].

5. MEĐUNARODNI PROGRAMI PODRŠKE I FINANSIRANJA MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA

U prethodnoj deceniji preduzeća iz Srbije su po prvi put stekla mogućnost da konkurišu sa svojim projektima u programima koje finansira Evropska Unija. Trenutno, domaći preduzetnici mogu da učestvuju u programima EU, kao što su Horizont 2020, COSME, WB EDIF i EaSI. Ujedno domaći preduzetnici mogu da učestvuju u programima Grupacije svetske banke, Evropske banke za obnovu i razvoj, Evropske investicione banke, Evropskog investicionog fonda, Fonda revolving kredita, kao i u bilateralnim programima za razvoj privatnog sektora. Pored nesumnjivo značajnih bespovratnih finansijskih sredstava koje učešće u programima EU obezbeđuje, dodatni motiv za srpska preduzeća svakako predstavljaju i

reference koje se na ovaj način stižu. Naime, učešće u programima EU je i stvar prestiža, jer se projekti odobravaju samo najboljima. Imajući u vidu da će se tokom procesa evropskih integracija Srbije otvarati sve veći broj različitih programa za domaću privredu, može se očekivati da će i sve veći broj preduzeća konkurisati sa svojim predlozima projekata.

6. MODERNI NAČINI PODRŠKE I FINANSIRANJA MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA

Kako bi MMSP mogla da nastave da ispunjavaju svoju ulogu generatora privrednog rasta, razvoja, inovacije i zaposlenosti, vremenom su se pojavili moderni oblici podrške i finansiranja, koji proširuju opseg njihovih mogućnosti finansiranja. Moderni oblici podrške i finansiranja imaju izuzetan značaj za MMSP, naročito inovativna MMSP koja imaju veliki potencijal rasta i razvoja [2]. Značaj modernih oblika podrške i finansiranja, kao i njihovo učestvovanje u finansiranju inovativnih MMSP je sve veće i očekuje se da će se taj trend u budućnosti nastaviti. U svetu postoji više oblika modernog načina podrške i finansiranja MMSP. A u ovom radu će se posebno prikazati i objasniti sledeća četiri oblika, a to su fondovi rizičnog kapitala, poslovni anđeli, crowdfunding platforme, poslovni inkubatori i akceleratori.

6.1 Fondovi rizičnog kapitala

Fond rizičnog kapitala je fond nekog društva koje upravlja kapitalom namenjenim prvenstveno srednjoročnom i dugoročnom investiranju [5]. Preduzetni (rizični) kapital predstavlja finansijski instrument odnosno novac koji pribavljaju profesionalci u okviru specijalizovanog investicionog fonda, koji ulaže u osnovni kapital drugog društva kapitala (mikro, malo ili srednje privredno društvo), koje se osniva, razvija ili se nalazi u poslovnim teškoćama i reorganizaciji. Glavni cilj fonda rizičnog kapitala jeste da kroz različite strategije izlaska, ostvari profit na uložena sredstva [6].

Nosioci rizičnog kapitala obezbeđuju kapital novim, malim i srednjim firmama sklonim rastu, čiji proizvodi imaju naglašen tržišni potencijal i konkurentsku poziciju, u zamenu za deo vlasništva u njima. Rizični kapital predstavlja ulaganje fondova koji stižu udeo u rastućim, inovativnim i pretežno tehnološki orijentisanim MMSP, koja se ne kotiraju na berzi, u začetnoj (startup) fazi i fazi ekspanzije, kako bi ih kasnije, nakon 3 do 7 godina, prodali po većoj vrednosti [7].

6.2 Poslovni anđeli

Poslovni anđeli su pojedinci koji raspolažu velikim ličnim materijalnim sredstvima i često imaju značajno poslovno iskustvo. Oni su spremni da ulože svoja sredstva u osnovni kapital drugog društva (MMSP) koje se osniva ili razvija. Uobičajeno je da ti pojedinci aktivno učestvuju u upravljanju preduzećem u koje ulažu i time stavljaju u funkciju svoje bogato poslovno iskustvo i kontakte. [7] Najčešći oblik ulaganja poslovnih anđela odvija se kroz zamenu ulaganja za udeo u vlasništvu preduzeća (najčešće manjinski). To znači da ulagač, zajedno sa preduzetnikom, deli rizik projekta i vrlo često učestvuje u vođenju i operativnom radu preduzeća, po pravilu bez ikakve posebne nadoknade. Poslovni anđeli su veoma oprezni pri odabiru projekata za finansiranje i prihvataju

veoma mali broj u odnosu na broj ponuđenih. Kapital koji investiraju višestruko je manji od sume koju ulažu profesionalni investitori. Posebno su zainteresovani za brzorastuće biznise (informatika, telekomunikacije, bioinženjering i sl.), jer očekuju na kratak rok, višestruko veći povraćaj inicijalnih investicija i visok godišnji prinos na investicije [2].

Poslednjih godina su se pojavile mreže poslovnih anđela, kako na lokalnom tako i na nacionalnom nivou, pogotovo u Evropi. Mreže poslovnih anđela ne investiraju same u startapove, nego radije obavljaju funkciju uparivanja anđela investitora i preduzetnika

6.3 Crowdfunding

Crowdfunding predstavlja novi način pronalaženja izvora finansiranja iz „gomile”, kada veliki broj pojedinaca uloži manje iznose sredstava kako bi se realizovala neka ideja odnosno cilj. To može biti razvoj novog proizvoda ili usluge, realizacija određenog projekta, sakupljanje novca u dobrotvorne svrhe i slično.

Crowdfunding je način za prikupljanje eksternih finansijskih sredstava od mnoštva ljudi, gde svaka individua daje mali iznos u odnosu na tražena sredstva, za razliku od manje grupe specijalizovanih investitora poput banaka, poslovnih anđela i fondova rizičnog kapitala [8].

Crowdfunding se uglavnom odvija preko platformi na internetu, gde preduzetnik daje detalje svojih poslovnih aktivnosti i ciljeva, u nekim slučajevima u obliku biznis plana, zahtevajući finansiranje pod određenim uslovima. Ovo predstavlja glavnu inovaciju crowdfunding-a u odnosu na druge oblike finansiranja, jer preduzetniku ne treba posrednik, poput bankarskih institucija, kako bi tražio sredstva za finansiranje i može direktno da pristupi sredstvima velikog broja ljudi [6].

Neke od najpoznatijih platformi za crowdfunding na bazi nagrada su Kickstarter, Indiegogo, GoFundMe, RocketHub i Experiment.

6.4 Poslovni inkubatori i akceleratori

Poslovni inkubatori predstavljaju institucije koje pomažu mladim preduzećima da što lakše prevaziđu početne probleme sa kojima se novoosnovane kompanije susreću u prvim godinama postojanja.

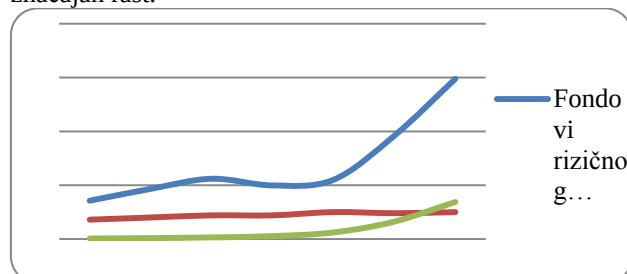
Poslovni inkubatori pružaju privremeno korišćenje zajedničkih prostorija, opreme, poslovnih i tehničkih usluga i omogućavaju pristup finansijama (kroz umrežavanje sa fondovima rizičnog kapitala, poslovnim anđelima i drugim vrstama finansijera) što omogućava aktivan i dinamičan proces razvoja startap firmi unutar biznis inkubatora [7].

Osnovni cilj poslovnih inkubatora je da obezbede podršku startap preduzećima kako bi se podstakao razvoj novih i inovativnih proizvoda i usluga i pomoglo im se da prežive najrizičniju fazu razvoja (startap faza) u kojoj je stopa propadanja preduzeća najveća.

Poslovni inkubatori se mogu grupisati na mnogo načina, ali u Republici Srbiji su do sada identifikovane sledeće vrste inkubatora, kao što su proizvodni inkubatori, uslužni inkubatori, mešoviti inkubatori (proizvodni i uslužni), socijalni inkubatori (pomažu ugroženim kategorijama pokretanje poslovanja), poslovno-tehnološki inkubatori, agroindustrijski inkubatori i dizajn inkubatori [9].

6.5 Poređenje fondova rizičnog kapitala, poslovnih anđela i crowdfunding platformi po iznosu sredstava za finansiranje

Na osnovu analize podataka sa grafikona 1, dolazi se do zaključka da je industrija poslovnih anđela zabeležila najskromniji rast i da praktično stagnira po pitanju vrednosti sredstava za finansiranje, dok crowdfunding industrija i industrija fondova rizičnog kapitala beleže značajan rast.



Grafikon 1: Poređenje ostvarenih iznosa sredstava za finansiranje fondova rizičnog kapitala, crowdfunding platformi i poslovnih anđela (u milijardama dolara)

Na početku crowdfunding nije shvatan ozbiljno od strane profesionalnih investitora, ali s obzirom na sve veću vrednost te industrije i značaj crowdfunding-a, danas to više nije tako, s obzirom da je crowdfunding nadmašio vrednost industrije poslovnih anđela [10].

7. PRIMERI MODERNIH NAČINA PODRŠKE I FINANSIRANJA MALIM I SREDNJIM PREDUZEĆIMA

Zahvaljujući sve boljoj i većoj ponudi modernih načina finansiranja i podrške MMSP, kao i generalno boljoj informisanosti i dostupnosti informacija o istim, situacija u Srbiji je napredovala i nije uopšte takva retkost kao nekad, da se neko preduzeće služi nekim od modernih načina podrške i finansiranja.

U Srbiji rade četir fonda rizičnog kapitala koja su okrenuta investiranju u startape i MSP, a to su StartLabs, South Central Ventures, ICT Hub Venture i bugarski Eleven Ventures. StartLabs je američki investicioni fond i akcelerator koji se fokusira na inovativne i tehnološke startape iz jugoistočne Evrope, čiji portfolio u Srbiji čine startapi WorkPuls, Kidster, Fragrance By Me, Loyalis i LegalTrek. Poznato da su u Kidster i Fragrance By Me investirali po 50.000\$, dok su za LegalTrek u saradnji sa Eleven fondom prikupili 70.000€ investicije, dok se za investicije u WorkPuls i Loyalis ne zna iznos. South Central Ventures je fond rizičnog kapitala čije se investicije fokusiraju na inovativne i tehnološke startape zemalja zapadnog Balkana.

Portfolio ovog fonda u Srbiji čine Cube, CityExpert, Alchemy i WorkPlus. Od toga je poznato da su investirali 300.000€ u dryTools, 700.000€ u CityExpert i milion evra u Cube, dok je nepoznat iznos investicije u WorkPuls. Za preduzeća u Srbiji je značajan i Eleven Ventures, fond sa sedištem u Bugarskoj, koji se fokusira na projekte sa potencijalom visokog rasta na teritoriji centralne i istočne Evrope. Poznato je da su investirali 250.000€ u LegalTrek, 225.000€ u Farmiu i po 210.000€ u VetCloud i Strawberry Energy. U Srbiji postoji jedna mreža

poslovnih anđela pod nazivom Mentors & Founders, dok tačan broj poslovnih anđela u Srbiji, kao i poslovnih anđela koji investiraju u Srbiji nije poznat, jer ti podaci nisu javno dostupni. Primeri uspešnih domaćih crowdfunding kampanja za koje je prikupljeno preko 200.000€, uključuju kampanje sa Kickstarter platforme, kao što su Startit centar za razvoj preduzetničke zajednice, video igru COLUMNAE: A Past Under Construction, Hexiwear nosivu razvojnu opremu za eru internet stvari, Asylum retro-horor karte za igranje i Arthletic atletske helanke.

U Srbiji postoje 23 poslovna inkubatora koja se nalaze u 16 gradova. Neki od tipova usluga koje oni pružaju su opšto startap savetovanje, izrada biznis planova, analiza tržišta, identifikacija partnera za saradnju, pravno savetovanje, savetovanje oko tehnologije, pomoć u traganju za finansiranjem, marketing savetovanje, odnosi sa javnošću, finansijsko savetovanje, obezbeđivanje kapitala i pozajmica, računovodstvo, dalje obrazovanje i druge brojne usluge.

8. ZAKLJUČAK

Analiza mogućnosti finansiranja malih i srednjih preduzeća u Srbiji nam daje ohrabrujuće rezultate, zbog toga što se povećava broj MMSP, broj zaposlenih u njima, njihovo učešće u ukupnom prometu i BDV-u nefinansijskog sektora, a i nastavlja se trend povećanja broja osnovanih u odnosu na broj ugašenih privrednih subjekata.

Pored toga, poboljšano je stanje što se tiče tradicionalnih načina podrške i finansiranja MMSP u Srbiji, kako zbog toga što su pojedine banke prepoznale njihov značaj za razvoj celokupne privrede, tako i zbog toga što je vlada Srbije usvojila

Strategiju za podršku razvoja MMSP i konkurentnosti za period od 2015. do 2020. godine. Takođe poboljšanju doprinosi mogućnost preduzetnika i MSP da učestvuju u programima EU, bilateralnim programima, kao i programima raznih međunarodnih organizacija. Što se tiče modernih načina podrške i finansiranja MMSP u Srbiji, takođe su poboljšane mogućnosti u odnosu na pre par godina. Trenutno u Srbiji rade četiri fonda rizičnog kapitala koja su okrenuta investiranju u startape i MSP, a to su StartLabs, South Central Ventures, ICT Hub Venture i bugarski Eleven Ventures.

U Srbiji od 2009. godine postoji jedna mreža poslovnih anđela pod nazivom Mentors & Founders, koja je posvećena povezivanju i olakšavanju saradnje između investitora i preduzetnika putem njihove platforme, sa jasnom idejom pomaganja u realizaciji raznovrsnih projekata i poslovnih poduhvata.

Trenutno Srbija nema svoju crowdfunding platformu i nije verovatno da će je imati u skorijoj budućnosti, ali je pozitivno to što postoji veliki broj crowdfunding platformi kojima ljudi iz Srbije mogu pristupiti i koristiti ih za prikupljanje sredstava. U Srbiji postoje 23 poslovna inkubatora koja se nalaze u 16 gradova.

Nakon inicijalne podrške u fazi osnivanja, veliki broj inkubatora u Srbiji se suočio sa problemom dugoročnog i stabilnog finansiranja, ali vremenom je država prepoznala njihov značaj i ulogu i uputila pomoć u vidu programa podrške razvoju poslovnih inkubatora.

Na osnovu rezultata istraživanja pomenutih u radu, primetno je da moderni načini podrške i finansiranja obezbeđuju sve više sredstava, da imaju sve veći značaj i ulogu kod finansiranja MMSP, kao i da postoji naznaka da će se taj trend nastaviti u budućnosti, kako u svetu tako i u Srbiji.

To je od izuzetnog značaja kako bi MMSP mogla da nastave da ispunjavaju svoju ulogu generatora privrednog rasta, razvoja, inovacije i zaposlenosti jer se proširuje opseg njihovih mogućnosti finansiranja i pribavljanje neophodne podrške, kako finansijske tako i nefinansijske.

9. LITERATURA

- [1] Zakon o računovodstvu, „Službeni glasnik RS”, br. 62/2013, član 6
- [2] Erić D. Dejan, Behara A. Isidora, Đurićin O. Sonja, Kecman Đ. Nataša, Jakšić B. Božana (2012), „Finansiranje malih i srednjih preduzeća u Srbiji”, Institut ekonomskih nauka, Privredna komora Srbije, Beograd
- [3] Penezić D. Nenad (2010), „Preduzetništvo savremeni pristup”, Budućnost, Novi Sad,
- [4] Ministarstvo privrede RS, dostupno na: <http://www.privreda.gov.rs/mala-i-srednja-preduzeca-2/>
- [5] Cumming D. (2010), „Venture Capital – Investment Strategies, Structure and policies”, John Wile & Sons, New Jersey
- [6] OECD (2015) „New Approaches to SME and Entrepreneurship Financing: Broadening the Range of Instruments”, dostupno na: <https://www.oecd.org/cfe/smes/New-Approaches-SME-full-report.pdf>
- [7] Dobromirov Dušan, Radišić Mladen (2015) „Finansiranje inovativnih preduzeća”, FTN izdavaštvo, Novi Sad
- [8] Belleflamme P., Lambert T., Schwienbacher A. (2012), „Crowdfunding: Tapping the right crowd”, SSRN eLibrary
- [9] Univerzitet u Kragujevcu (2014), „Plan strategijskog razvoja poslovnih inkubatora i naučno tehnoloških parkova u regionu zapadnog Balkana”, dostupno na: http://www.wbc-inno.kg.ac.rs/pub/download/13956474458596_wbc_inno_academic_strategic_development_plan_for_web.pdf
- [10] Dostupno na: <https://medium.com/startup-grind/trends-show-crowdfunding-to-surpass-vc-in-2016-65df924d8a82>

Kratka biografija:



Jakša Popović rođen je 27.05.1991. godine u Novom Sadu. Gimnaziju „Jovan Jovanović Zmaj” završio je 2010. godine u Novom Sadu. Iste godine upisuje smer Finansije, bankarstvo i osiguranje na Ekonomskom fakultetu u Novom Sadu. Osnovne studije završava 2015. godine, kada upisuje master studije iz oblasti Inženjerskog menadžmenta, smer Investicioni menadžment, na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

ANALIZA PROJEKATA JAVNOG I PRIVATNOG PARTNERSTVA**ANALYSIS OF PROJECT PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIPS**

Valentina Kokotović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast- INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Cilj ovog istraživanja bio je savremenom, globalnom poslovnom okruženju, u kojem su tehnologije i informacije svima dostupne, organizacije svoju konkurentnu prednost mogu graditi samo na jednom resursu - svojim zaposlenima, njihovim talentima, znanjima i motivaciji.

Abstract – *The aim of this study was to modern, global business environment, in which technology and information available to all, your organization's competitive advantage can only be built on a single resource - their employees, their talents, skills and motivation.*

Keywords: *Global business environment, information, competitiveness, knowledge, motivation*

1. UVOD

Poslovna saradnja između javnog i privatnog sektora široko je rasprostranjena. Kompanije pružaju usluge u zamenu za prihod iz javnih fondova. Ovo „partnerstvo“ zapravo predstavlja jednostavnu tržišnu transakciju koja može poprimiti razne oblike u okviru široke lepeze javnih usluga [1]. Na jednoj strani je država ili lokalna vlast-naručilac usluga, proizvoda ili radova a na drugoj privatna kompanija-njihov isporučilac.

Neke karakteristike partnerstva javnog i privatnog sektora (JPP) čine ovaj odnos nešto složenijim. Kao prvo, motivi pružaoaca usluga veoma se razlikuju od motivacije klijenta – nosioca javne vlasti. Drugo, kada se javna i privatna strana dogovore o saradnji, one moraju da razviju odgovarajuće prakse planiranja, nabavke i upravljanja, kao i organizacione šeme i načine plaćanja.

Prema ugovorima o partnerstvu, privatne kompanije obično su uključene u osmišljavanje javnih projekata već od prvih faza odlučivanja na nivou javne vlasti. Organizacionim oblikom sprovođenja projekata mogu zajednički upravljati dve vrste potencijalnih vlasnika-javni i privatni subjekti.

Plaćanje se može izvršiti putem običnog transfera sredstava iz budžeta ili izabrani organ vlasti može ovlastiti izvođača za naplatu iz javnih prihoda.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Slobodan Morača.

**2. POJAM I ZNAČAJ JAVNO PRIVATNOG
PARTNERSTVA**

Javno privatno partnerstvo zasniva se na konceptu podele rizika [2]. Postoji nekoliko činilaca koji utiču na uspeh upravljanja zajedničkim javno privatnim projektima. Veliki i tehnički komplikovani infrastrukturni projekti, sa složenom šemom finansiranja, u velikoj meri zavise od spoljašnjih faktora. To se naročito odnosi na situacije kad je potražnja za tim uslugama pod uticajem političkih odluka o opravdanosti, ceni koja se plaća za uslugu i o nivou i obliku socijalnih subvencija.

Mogućnost neuspeha usleb bilo kojeg od ovih faktora tek je jedan od rizika skopčanih sa JPP. Postoje i drugi, interni rizici, na koje utiču unutrašnji faktori, kao što su gradnja, tehnologija i upravljanje. Projekat ili usluga mogu se smatrati javno-privatnim partnerstvom onda rizike gradnje, kao i rizike potražnje ili raspoloživosti, snosi privatni sektor.

Ovo je definicija koju primenjuje Evropska unija, u kojoj su javni ugovori razdvojeni od aktivnosti izvan budžeta, prevashodno za potrebe računovodstva.

Kad su u pitanju JPP-pored odgovornosti za uspešno obavljanje izgradnje-privatni partner snosi i odgovornost u slučaju opadanja potražnje za uslugom na tržištu (rizik potražnje), kao i u slučaju da usluga nije obavljena na dogovorenom nivou (rizik raspoloživosti).

**3. ISTORIJA I DEFINICIJA JAVNO PRIVATNIH
PARTNERSTAVA**

Nakon objašnjenja pojma JPP u modernom smislu reči, daje se pregled primera saradnje javnog i privatnog sektora kroz istoriju, koji su po osnovnim karakteristikama preteče modernih JPP [3].

Prikazuju se primeri od Rimskog carstva, preko Srednjeg veka, do detaljnih primera i zakonskih rešenja infrastrukturnih ulaganja u Britaniji, SAD i Francuskoj od 15-19 veka.

Posebno se analizira istorija odnosa državne politike prema privatnom sektoru u SAD u 18. i 19. veku, kako bi se prikazao značaj podrške privatnoj inicijativi koji je direktno srazmeran razvoju države na svim poljima. Zatim se prikazuje nastanak modernih JPP u poslednjim decenijama 20. veka, za vreme reforme socijalne države blagostanja u najrazvijenijim kapitalističkim državama i prvih zakonskih regulativa EU po pitanjima JPP.

Javno-privatno partnerstvo (JPP) može se opisati kao kooperacija između javnog i privatnog sektora na području planiranja, proizvodnje, pružanja usluga, finansiranja, poslovanja ili naplate javnih poslova. Javni sektor se javlja

kao ponuđač i proizvođač, odnosno kao partner koji ugovorom definiše vrste i obim poslova ili usluga koje prenosi na privatni sektor i koji obavljanje tih poslova nudi privatnom sektoru, koji se javlja kao partner koji traži takav oblik saradnje ukoliko može ostvariti profit, uz obavezu kvalitetnog izvršavanja obaveza iz ugovora.

Raskorak između potrebnih investicija i dostupnih sredstava u budžetima vlada je rezultirao je porastom javno privatnih partnerstava.

Po podacima Svetske banke, u samom početku razvoja JPP (1990-1997), aktivnosti privatnog sektora u infrastrukturnim projektima porasle su u razvijenim zemljama od 16 do 120 milijardi dolara.

4. INSTITUCIONALNI OKVIR ZA JPP

Presudan faktor za uspešno uspostavljanje javno-privatnih partnerstava jeste institucionalizacija ovog modela saradnje javnog sa privatnim sektorom. Institucionalni okvir za JPP je posao vlada zemalja koje žele da preko JPP razviju infrastrukturu. O primeni JPP mora postojati politička volja i konsekus. Svest o važnosti JPP srazmerna je stepenu demokratskog uređenja zemlje, jačine pravne države i privrednih sloboda.

Javno-privatno partnerstvo se ne dešava samo od sebe. Na primer, privatna kompanija ESD Service Limited nije sama od sebe ponudila vladi Hon-Konga izradu internet portala vladinih servisnih usluga. Pre je vlada Hong-Konga prvo prepoznala potrebu da svoje usluge ponudi i prezentuje online, zatim shvatila da privatni sektor ima bolju opremu i menadžment za dizajniranje i upravljanje portalom i na kraju iskoristila svoje institucionalne potencijale za uspešno preduzimanje JPP.

Privatni sektor i kapital ne dolazi sam od sebe spreman da investira, ali će rado pregovarati sa javnim sektorom ako ga ovaj privuče jasno definisanim pravilima igre i mogućnošću ostvarivanja profita.

Najuobičajeniji način definisanja institucionalne uloge i odgovornosti za JPP u razvijenim zemljama jeste formiranje posebnog odeljenja za JPP, obično pri ministarstvu finansija, koja se obično naziva Agencija ili Komisija za JPP (eng. Dedicated PPP Unit).

Komisije čine eksperti iz oblasti ekonomije, prava i finansija, a osnovna tri zadatka jesu izrada studije izvodljivosti za potencijalno JPP, čiji je cilj utvrđivanje ekonomske isplativosti projekta; saradnja sa ostalim ministarstvima u čijim su resursima potencijalni JPP projekti da bi se utvrdili prioriteti; i na kraju ekspertiska podrška resornim ministarstvima koja sprovode JPP aranžmane tokom celog procesa JPP projekta.

5. ZAKONSKI OKVIRI ZA JPP

Prema podacima Svetske ekonomske banke za 2013. godinu, zakone o JPP ima 48 zemalja u svetu [4]. Zemlje centralne i istočne Evrope su preko Evropske banke za obnovu i razvoj (EBRD), 2008. Godine, potpisale učešće u projektu evaluacije postojećih zakona o koncesijama (eng. Assessment of Concessions Laws), skraćenog naziva Projekat (eng. The Project).

To je dokument EBRD koji analizira zakone o koncesijama u 28 zemalja, poredi ih sa internacionalnim

standardima i preporučuje reforme u cilju poboljšanja zakonodavnog okvira za JPP i koncesije. Ako ne postoji poseban zakon o JPP, Javno-privatna partnerstva u zemljama koje ih primenjuju uglavnom potpadaju pod zakone o javnim nabavkama ili koncesijama.

Da bi se omogućilo uspostavljanje uspešnog JPP, potrebne su modifikacije u mnogim oblastima postojećeg zakonodavnog okvira koje bi pomirile inertnost i rigidnost prava sa dinamičnom i raznolikom paletom ekonomskih i pravnih odnosa koji proizlaze iz JPP. Na primer, potrebno je omogućiti kreditorima tzv. Pravo uplitanja (eng. Step-in rights), ili zahteve za transparentnim i fer procesima javnih nabavki.

Ove modifikacije mogu biti inkorporirane u sektorske zakone, zakon o javnim nabavkama ili koncesijama, ili poseban zakon o JPP. Različitosti u striktnoj pravnoj regulativi i fleksibilnoj, tržišno orijentisanoj oblasti JPP, pomiruju brojni vodiči i uputstva o JPP koja objavljuju resorna ministarstva ili državne Komisije za JPP.

Vodiči i primeri iz prakse mogu biti od koristi za učesnike u potencijalnom JPP, ali poseban zakon o JPP je temeljni faktor stvaranja pogodnog zakonodavnog okvira koje bi omogućilo uspešan JPP aranžman sa pravne tačke gledišta.

Zato je odgovornost na političkim i zakonodavnim kreatorima da uspostave balans između pravila koja podstiču transparentnost, jednakost i konkurenciju i istovremeno nose sa sobom restriktivne mere, sa opasnošću da takve restriktivne mere otežaju učešće privatnim partnerima na tenderima, umanje vrednost za novac (eng. Value for Money) i povećaju transakcione troškove u procesu sklapanja JPP.

Upravo je problem balansa između dva suprotna pola, zakonodavstva i tržišnih odlika JPP, i danas najveći kamen spoticanja zakonodavnog okvira u razvijenim zemljama koje primenjuju JPP.

6. PR. PROJEKTA JPP U OPŠTINI VARVARIN

Opština Varvarin se nalazi u Regionu Šumadije i Zapadne Srbije u Rasinskoj oblasti (43°43'27" severne geografske širine i 21°22'8" istočne geografske dužine), okružena opštinama: Jagodina, Rekovac, Trstenik, Kruševac, Čičevac i Paraćin. Površina opštine je 249,31 km², a prosečna nadmorska visina je 144m.

Nadmorska visina varira od niske, doline reke Velike Morave, preko srednje, pobrđa Temnića, do visoke na obroncima planine Juhor. Dolina reke Velike Morave karakteriše se ujednačenim godišnjim tokom temperature. Opsezi dnevnih temperatura tipični su za Rasinsku oblast. Najhladniji mesec je januar sa prosečno temperaturom -1°C [5] u analiziranom periodu. Najtopliji mesec je jul sa prosečnom temperaturom 22°C.

Varvarin se nalazi na raskrsnici državnih puteva IIA reda broj 187 (Vitanovac-Mijatovac) i 190 (Donji Krčin – Čičevac). Centar opštine je Varvarin, a opština obuhvata 22 naselja. Prema poslednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, Varvarin ima populaciju od 17.966 stanovnika (oko 12%-2169 u centru opštine). Zaposleno stanovništvo čini samo 32% od ukupne populacije. Skoro polovina

zaposlenog stanovništva bavi se poljoprivredom (uključujući šumarstvo i ribolov). Oko 10% aktivnog stanovništva je angažovano u proizvodnji i prerađivačkoj industriji, a oko 10% se bavi trgovinom. Nezaposleno stanovništvo čini 4,6% ukupnog stanovništva, odnosno 12,4% ekonomski aktivnog stanovništva. Zamena izvora svetlosti vrši se samo ako dođe do pregorevanja a ne nakon isteka životnog veka izvora. Isto važi i za ostale delove svetiljki.

S obzirom da su postojeći izvori svetlosti sa živom visokog pritiska kao i inkadescetni izvori veoma osetljivi na fluktuacije napona u mreži dešava se da značajan broj svetiljki radi sa smanjenim kvalitetom rada, odnosno ne obezbeđuje dovoljan nivo osvetljenosti.

U delovima sistema JO gde se upravljanje vrši fotoćelijama često se javlja problem zaprljanosti fotoćelija što prouzrokuje izostanak isključivanja sistema danju i nepotrebnu potrošnju električne energije.

U celini gledano, kvalitet održavanja sistema JO je nedovoljan, što za posledicu ima nedovoljan kvalitet JO. Ovakva situacija ugrožava bezbednost svih učesnika u saobraćaju.

S obzirom da svako od naseljenih mesta ima i osnovnu školu i predškolsku ustanovu, problem neadekvatnog osvetljenja dodatno predstavlja i problem bezbednosti dece i njihovih pratilaca u saobraćaju.

7. KAKVU KORIST SRBIJA IMA OD JPP-a

Javno-privatno partnerstvo omogućuje realizaciju novih investicija u infrastrukturne objekte i u pružanje usluga od javnog značaja počev od prva tri odobrena projekta gde je procenjeno da je u njihovu realizaciju potrebno investirati oko 55 miliona evra. GIZ-ov Projekat za pravnu reformu u Srbiji je organizovao drugi Evropski pravni i politički forum u novembru, 2011. godine koji je omogućio diskusiju o potrebnom zakonskom okviru za javno-privatno partnerstvo i koncesije, nakon kojeg je Zakon o javno –privatnom partnerstvu ubrzo i usvojen.

Takođe, Ministarstvo privrede je uz pomoć GIZ projekta za pravnu reformu u Srbiji izradilo potrebna podzakonska akta koja se odnose na nadzor nad realizacijom javnih ugovora zaključenih radi sprovođenja projekata javno-privatnog partnerstva kao i pravilnika o registru javnih ugovora i drugih dokumenata od značaja za implementaciju zakona

Od njegovog usvajanja do danas, primena Zakona o javno-privatnom partnerstvu beleži mnoštvo pozitivnih rezultata. Prisutno je veliko interesovanje za realizaciju različitih projekata (posebno na nivou lokalnih samouprava) po modelu javno-privatnog partnerstva sa ili bez elemenata koncesije.

Komisija za javno-privatno partnerstvo, koju je osnovala Vlada, ima za zadatak da da mišljenje o mogućnostima realizacije predloženog projekta prema principima JPP. Imajući u vidu da period koji je potreban za pripremu predloga projekta JPP i neophodnih analiza koje dovode do odluke javnog tela da li postoji Value for Money za realizaciju projekta kroz JPP, po pravilu traje određeno, obično duže vreme, pred Komisiju za JPP je došlo četiri predloga projekta, od kojih je tri dobilo pozitivno

mišljenje. Pozitivno mišljenje koje je dala Komisija, odnose se na dugoročne infrastrukturne projekte i projekte pružanja usluga od javnog značaja i to:

1. Predlog projekta javno-privatnog partnerstva podnet od strane JKP INFORMATIKA, Novi Sad u skladu sa članom 27. stav 3. Zakona o javno-privatnom partnerstvu i koncesijama, kojim se predlaže realizacija projekta izgradnje i proširenja postojeće optičke telekomunikacione mreže otvorenog tipa po principu FTTH (fiber to the home – optičko vlakno do krajnjeg korisnika) na teritoriji grada Novog Sada;

2. Predlog Koncesionog akta podnet od strane grada Loznice u skladu sa članom 29. stav 3. Zakona o javno-privatnom partnerstvu i koncesijama, kojim se predlaže poveravanje obavljanja delatnosti gradsko-prigradskog prevoza putnika na teritoriji grada Loznica

3. Predlog Koncesionog akta podnet od strane grada Šabca u skladu sa članom 29. stav 3. Zakona o javno-privatnom partnerstvu i koncesijama, kojim se predlaže projektovanje, finansiranje, izgradnja, održavanje i upravljanje javnom parking garažom na Trgu šabačkih žrtava radi obavljanja komunalne i drugih komercijalnih delatnosti u objektu.

Imajući u vidu da je u skladu sa Zakonom o koncesijama koji je donošenjem ovog zakona prestao da važi, a primenjivao se osam godina, zaključeno samo pet ugovora o koncesiji, rezultati novog zakona za godinu dana od njegovog usvajanja nisu zanemarljivi.

Međunarodna, a sada već i domaća praksa je pokazala da je javno-privatno partnerstvo jedan od najperspektivnijih oblika saradnje naročito u vreme velikih ekonomskih kriza. Ono se zasniva na principu dugoročne saradnje između javnog i privatnog partnera radi obezbeđivanja: finansiranja, izgradnje, rekonstrukcije, upravljanja ili održavanja infrastrukturnih i drugih objekata od javnog značaja i pružanja usluga od javnog značaja.

Ako se propisno projektuje i primeni Zakon o javno-privatnom partnerstvu donosi značajne koristi u smislu pomoći javnom sektoru u finansiranju ulaganja u infrastrukturu na efikasniji način: efikasnost i bolji kvalitet u procesu izgradnje i pružanja usluga, jačanje javnog sektora, brža implementacija projekata kao i smanjenje troškova projekata tokom celog životnog veka. Od suštinskog značaja za uspešnu primenu ovog Zakona je i stručna pomoć koju pri realizaciji projekata javno-privatnog partnerstva i koncesija daje Komisija za javno privatno partnerstvo i koncesije koja je nakon osnivanja postala član Evropskog centra znanja za javno privatno partnerstvo koji predstavlja resurs iskusnih stručnjaka u ovoj oblasti (EPEC-EIB).

Očekuje se da će primena ovog Zakona u narednom periodu izroditi brojne projekte od suštinskog značaja za razvoj Srbije.

8. ZAKLJUČAK

Javno-privatna partnerstva su nastala u vreme preskupe države blagostanja, kao jedan od instrumenata kojim se pokušava premostiti sverastući jaz između potreba za infrastrukturnim ulaganjima sa jedne strane i budžetskim ograničenjima sa druge strane.

Poslednje decenije 20. veka jasno su pokazale da je država loš investitor. Socijalizam je doživeo krah, a

najrazvijenije kapitalističke zemlje su se suočile sa neodrživom visokom javnom potrošnjom kao posledicom preterane birokratizacije i regulacije, odnosno suvišnog uplitanja države u privredu. Reforme su krenule u procesu deregulacije i privatizacije i povlačenja države iz mnogih oblasti privrede.

Tamo gde država i dalje ima obavezu da pruža usluge ili izvodi radove radi korišćenja javnih dobara i gde privatizacija nije moguća pojavio se model JPP, kao pokušaj da se javne usluge i radovi izvode bez opterećenja po budžet, brže i efikasnije uz isti ili bolji kvalitet izlaznih performansi.

7. LITERATURA

- [1] Miroslav Prokopijević: Konstitucionalna ekonomija, E-press, BG, 2000
- [2] Miroslav Prokopijević: NIP je ekonomski štetan, Anali Ekonomskog fakulteta, BG, 2007.
- [3] David Osbourne: Reinventing government, Plume books NY, 1993
- [4] Péteri, G. (ed.), Finding the Money: Public Accountability and Service Efficiency through Fiscal Transparency. Budapest: OSI/LGI., 2008
- [5]] Snežana Đorđević: Priručnik za moderno upravljanje LER, SKGO, 2007

Kratka biografija :



Valentina Kokotović rođena je 14.10.1988 u Mostaru, Republika Srpska/Bosna i Hercegovina. Master rad na temu ANALIZA PROJEKATA JAVNOG I PRIVATNOG PARTNERSTVA, na katedri za Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment odbranila je 2016. Od juna 2013. zaposlena u JKP Informatika.

ULOGA MEDIJA U PRAKSI ZDRAVSTVENE KOMUNIKACIJE**THE ROLE OF MEDIA IN THE PRACTICE OF HEALTH COMMUNICATION**

Marija Stojković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblasta – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj - U radu se razmatra pitanje značaja medija za informisanje publike o zdravlju i zdravstvenoj politici. Pokazalo se da je zastupljenost tema koje se odnose na zdravlje, zdravstvo, zdravstvenu politiku i javne zdravstvene poruke, kao i medicinska pitanja uopšte, u masovnim medijima – u porastu. U tom smislu se već razvila teorija o medijskom zastupanju ili medijskoj advokaturi u oblasti prikupljanja, obrade i diseminacije informacija u vezi sa različitim zdravstvenim temama.

Abstract – The paper discusses the issue of the importance of medias to inform the public about health and health policy. It proved that the representation of topics related to health, health care, health policy and public health messages, as well as medical issues in general, in the mass media – is increasing. In that sense, a theory of media representation and media advocacy is already developed in the field of collection, processing and dissemination of information related to various health topics.

Ključne reči: Mediji, zdravlje, zdravstvena komunikacija, prezentacija zdravlja, zdravstvena politika

1. UVOD

Mediji masovne komunikacije su jedan od najznačajnijih činilaca savremene kulture i društva, predstavljajući fenomen koji prožima sve sfere života savremenog čoveka.

Uz različite sfere javnog života, uloga medija u promovisanju javnog zdravlja i zdravstvene politike postaje sve značajnija.

Medijske kampanje su već dugo vremena važno sredstvo u promovisanju javnog zdravlja koje se uobičajeno koriste za upućivanje poruka širokih razmera što većem broju recipijenata kroz rutinske upotrebe postojećih medija, kao što su televizija, radio i novine.

Načini zastupanja i promovisanja informacija o javnom zdravstvu posvećeni su temi efektivnosti strategije zdravstvene komunikacije, a ostvaruju se kroz:

1. Stvaranje partnerstava organa javnog, volonterskog i privatnog sektora i profesionalnih organizacija.

2. Informisanje i edukaciju javnosti, takođe i postavljanje agende javnih rasprava o zdravstvenim temama, čime se modifikuju stavovi i mišljenja u okruženju.
3. Podržavanje lokalnih i nacionalnih političkih promena koje bi dovele do stvaranja podsticajnog okruženja u kome bi ljudi bili u mogućnosti da promene svoje ponašanje.

2. MEDIJSKA KOMUNIKACIJA – POJMOVNI OKVIR

Komunikacija je socijalni fenomen, interaktivan i uslovljen medijem; izražava se simbolima, uvek je vremenski određen i u službi je nekog interesa.

2.1. Masovna komunikacija

Termin *masovna komunikacija* podrazumeva proces kojim profesionalni komunikatori koriste medije da bi trenutno ili periodično širili poruke kako bi informisali, ali i uticali ili izazivali promene među različitim publikama. Definiše se kao pojam koji obuhvata institucije (štampa, radio, televizija, film) i tehnike pomoću kojih se specijalizovane grupe ljudi (stručnjaci) koriste tehnološkim sredstvima za rasprostranjivanje simboličkih sadržaja raznorodnom i široko rasprostranjenom auditorijumu.

2.2. Pojam zdravstvene komunikacije

Zdravstvena komunikacija, kao deo komunikativne prakse, obuhvata različite strategije posredovanja simboličkih poruka i značenja iz oblasti medicinske teorije, istraživanja i prakse, kojima se utiče i motiviše na donošenje individualnih i društvenih odluka u cilju poboljšanja fizičkog i mentalnog zdravlja, sprečavanja bolesti, povreda i invalidnosti – i, uopšte, podsticanja promena ponašanja u pravcu zdravijeg stila života.

2.3. Efekti medijskih poruka

Veliki broj analitičara medija ne može sa sigurnošću tvrditi do koje mere i u kom obliku mediji deluju na publiku, niti kako se to delovanje stvarno odvija.

Delotvornost masovnih medija ispoljava se u okviru propagandnih kampanja, gde postoji uverenje da su masovni mediji moćno sredstvo u kontrolisanju ljudi protiv njihove volje uz pretpostavku da je publika relativno pasivna, naivna i da se putem medija njome može lako manipulirati. Ovakva shvatanja reakcija publike opisuje se kao „*efekat potkožne igle*” ili „*narkodejstvo*”.

Prema teoriji „*dvostepenog toka*” postoji tvrdnja da ljudi žive u grupama u kojima postoje tvorci mišljenja i oni zajedno predstavljaju ključne činioce u formiranju

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor bio dr Biljana Ratković Njegovan, vanr. prof.

društvenog gledišta. Smatraju da ugledni članovi u okviru date grupe mogu biti uticajni i od samih medija, iako su možda na njih mediji već prethodno ostvarili uticaj.

Prema teoriji „*upotrebe i zadovoljenja*“, publika koristi televiziju da bi zadovoljila potrebe za zabavom, informacijama, ličnim identitetom i društvenim opštenjem.

3. ZDRAVSTVENA POLITIKA

Zdravstvena politika je definisana kao zbir odluka nadležnog državnog organa koje predstavljaju osnov za ostvarivanje definisanih ciljeva za unapređenje zdravlja.

3.1. Zdravlje i kvalitet života

Pravo na zdravlje je jedno od osnovnih prava. Svetska zdravstvena organizacija definiše zdravlje na sledeći način:

„Zdravlje [1] je stanje potpunog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti” (WHO, 2016).

Razjašnjenje i dopuna (ne izmena) originalne definicije zdravlja predstavlja kasnija formulacija iz 1984. godine, prema kojoj je zdravlje „stepen u kome su pojedinac ili grupa u stanju da obezbede dugotrajnost života, fizičku i mentalnu efikasnost, ostvare svoje težnje i zadovolje potrebe (reprodukcije zdravog potomstva), kao i da menjaju i prilagođavaju sredinu u kojoj žive” (WHO, 2016).

Bolest [2] se može definisati kao „nesposobnost adaptivnog mehanizma organizma da na odgovarajući način odgovori na stimuluse i stres kojima je izložen, što dovodi do poremećaja u funkcionisanju ili strukturnih poremećaja organa ili sistema organa”.

Kvalitet života predstavlja merilo blagostanja u kom čovek živi, a zdravlje je osnovna komponenta kvaliteta života. Treba ga posmatrati kroz tri nivoa i izražavati preko četiri domena: fizičkog, psihičkog, socijalnog i ekonomskog stanja.

3.1.1. Životna sredina

Životna sredina je sve što se nalazi van ljudskog tela i može se podeliti na fizičku, biološku, socijalnu, kulturnu i sve ostale sredine koje na bilo koji način mogu da utiču na zdravstveno stanje ljudske populacije. Ona predstavlja skup egzogenih činilaca koji se dele na fizikalne, hemijske i biološke, uključujući i socijalne, političke, kulturalne i ekonomske činioce, koji mogu uticati na izloženost ljudi fizikalnim, hemijskim i biološkim agensima.

3.1.2. Društveni razvoj

Za društveni razvoj čoveka presudan je bio mehanicistički/industrijski pogled na svet, ekonomija zasnovana na privatnom vlasništvu, masovnoj proizvodnji i potrošnji.

Osnovno merilo vrednosti i pokretač ljudske aktivnosti postaju profit, novac i individualna potrošnja. Veliki značaj ima razvoj nauke, koji omogućava saznavanje zakonitosti prirode, a onda i razvitak tehnike i tehnologije kojim započinje proces stalnog jačanja moći čoveka u odnosu na prirodu.

3.1.3. Stanje socijalne zaštite

Pravo na zdravlje i zdravstvenu zaštitu spada u osnovna ljudskih prava, a unapređenje zdravstvene zaštite stanovništva u jednoj zemlji prioritet je njenog društvenog i ekonomskog razvoja[3].

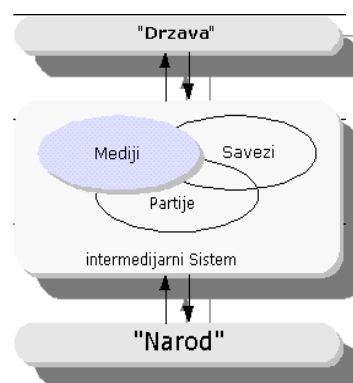
Zdravstvena zaštita, prema Zakonu o zdravstvenoj zaštiti jeste organizovana i sveobuhvatna delatnost društva sa osnovnim ciljem da se ostvari najviši mogući nivo očuvanja zdravlja građana i porodice.

4. MEDIJI KAO AGENS OBLIKOVANJA JAVNOG DISKURSA O ZDRAVLJU

Medijsko izveštavanje ima tu moć da određeni problem zdravstva postavi kao javnu agendu naročito u kriznom periodu kada postoji tenzija među novinarima, naučnicima, radnicima javnog zdravstva dok pokušavaju da na najadekvatniji način prenesu javnosti vesti i informacije o trenutnom problemu.

I pored niske (*cost*)efektivnosti smatra se da su posebno efektivni u cilju redukcije stigmatizacije, distribucije zdravstvenih informacija, kao i motivisanja ljudi da se blagovremeno obrate za stručnu pomoć.

Često se dešava da će se o presudnim pitanjima javne zdravstvene politike na institucionalnom nivou raspravljati i odlučivati tek nakon što neki problem postane vidljiv od strane medija.



Slika 1. Komuniciranje po matrici „top-down” modela – jednosmerna komunikacija

4.1. Promocija zdravlja

Promocija zdravlja je proces osposobljavanja ljudi da preuzmu kontrolu nad svojim zdravljem i tako ga unapređuju. Ona predstavlja izgradnju javne zdravstvene politike, stvaranje povoljne okoline, jačanje aktivnosti i učešća zajednice, razvijanje ličnih veština, reorijentacija zdravstvene službe.

Strategije koje se koriste u promociji zdravlja su sledeće:

- 1) Komunikacija za zdravlje;
- 2) Zdravstveno vaspitanje;
- 3) Samopomoć i uzajamna pomoć;
- 4) Organizacione promene,
- 5) Mobilizacija zajednice;
- 6) Razvoj politike;
- 7) Zastupanje za zdravlje.

4.2. Zdravstvena advokatura (medijska zagovaranja)

Medijsko zagovaranje je strategija u razvoju koja ima za cilj promenu društvenih determinanti zdravlja i opšte zdravstvene politike pre nego ličnih navika i ponašanja ljudi. Definiše se kao strateška upotreba medija i medijskih sredstava u kombinaciji sa društvenim organizacijama za unapređenje politike javnog zdravlja. Veliki broj grupa iz različitih slojeva društva, vodeće grupe iz oblasti javnog zdravlja, politički lideri, zdravstvene institucije, zagovornici javnog zdravlja, istraživači javnog zdravlja, koriste medijska sredstva kako bi izazvali društvene promene u oblasti zdravstva i zdravstvene politike.

Medijsko zagovaranje se sprovodi putem - kredibilne medijske forme (informativni programi na radiju i televiziji; novinski izveštaji); manje kredibilne medijske forme (reklame) i medijske formate (popularne emisije i zabavne i igrane serijale u koje su ugrađene zdravstvene poruke).

5. MEDIJSKA PROPAGANDA O ZDRAVLJU

Profesionalni zadatak zdravstvenog sistema je informisanje građana o novostima u medicini i zdravstvu, pravima i obavezama pacijenata, kao i prenošenje znanja i poruka o zdravlju i bolesti pojedincima, grupama i zajednici. Profesionalni zadatak stručnjaka koji rade u medijima je zadovoljenje potreba građana i očekivanja javnosti. Zajedničko za oba sektora je prezentovanje poruka koje su: (a) stručno tačne i precizne, (b) profesionalno i etički opravdane i (c) razumljive i jasne. Komercijalni interesi menadžmenta u medijima dovode do toga da se često kalkuliše između objektivnog i balansiranog informisanja o značaju zdravstvenog stanja stanovništva i zdravstva s jedne, i komercijalnih interesa samih medijskih preduzeća, s druge strane, stoga je često vrlo teško u medijskoj poruci odvojiti objektivnu informaciju od pukog reklamiranja.

6. OD KULTA TELA DO TRANSHUMANIZMA

Mnogi naučnici tvrde da se u savremenom potrošačkom društvu sa sveprisutnim savremenim standardima lepote ističu značenje vitkosti, lepote tena, mladolikost, sjajne kose i mnogih drugih teško dostizni telesni parametara koji vode u frustracije zbog nemogućnosti promene sebe i/ili izgleda. Ovaj fenomen je doveo do rasprostranjenosti poremećaja u ishrani sa sve češćom pojavom anoreksije, bulimije, kao i gojaznosti koji su posledica preteranog uživanja u uzorima koje mediji nameću.

Veliki je broj časopisa posvećen temama o estetizaciji i erotizaciji tela i potrebi za savršenim izgledom uz promociju hedonističkog načina života. Kroz specijalizovane TV formate prikazuju se svi mogući oblici plastičnih operacija radi "popravljanja" svoga tela i izgleda i sve je češća pojava živih emitovanja hirurških zahvata putem Interneta.

Ovakav vid medijskog zagovaranja kulta tela promovise potpuno nov idejni pokret nazvan *transhumanizam* koji najviše podržava nauku o genetici biotehnologiju i daje nedvosmisleni podršku pokušajima da se eliminiše bolest i smrt, poboljša ljudsko telo i um izvan granica sadašnjeg stanja.

7. UTICAJI FARMACEUTSKE INDUSTRIJE

Neke od najpoznatijih svetskih farmaceutskih kompanija optužene su za izradu falsifikovanih istraživačkih radova i prikrivanje ozbiljnih zdravstvenih nuspojava njihovih lekova. Pored toga, krive se i za podmićivanje i nezakonite poslove, a neke su pribegavale i upotrebi nemoralnih taktika zastrašivanja.

Analiza reklamnih sadržaja namenjenih farmaceutskim proizvodima na američkom tržištu pokazala je da većina njih dovodi potencijalne kupce u zabludu jer im nudi lažne ili poluistinite informacije o proizvodima.

Činjenica je da su novčane kazne protiv farmaceutskih kompanija vrlo visoke, ali to nije ništa u poređenju sa zaradom koju one ostvaruju.

8. ZNAČAJ ELEKTRONSKE I DIGITALNE KOMUNIKACIJE U ZDRAVSTVENOM SEKTORU

U okviru zdravstvenog sistema uvođenjem elektronske komunikacije poboljšava se pristup, efikasnost, efektivnost i kvalitet medicinskih i poslovnih procesa koje sprovode učesnici tog sistema, a komunikacija se ostvaruje primenom Interneta, informaciono-komunikacionih tehnologija u sistemu zdravstvene zaštite.

8.1. Upotreba društvenih mreža u zdravstvenoj komunikaciji

Veliki broj zdravstvenih stručnjaka u svetu pravi Internet prezentacije i blogove, koristi društvene mreže u nameri da u svakom trenutku mogu biti u kontaktu sa svojim pacijentima kako bi im pružili potrebnu pomoć ili savet. Ovaj način komunikacije je umnogome pomogao unapređenju odnosa sa pacijentima, jer je smanjio čekanja u redovima osobama koje bi se samo konsultovale sa lekarom o svom zdravlju ili se preventivno edukovale.

Značajni digitalni kanali komunikacije koji mogu biti veoma korisni za određeni farmaceutski brend ili komunikaciju sa pacijentima su:

- 1) Forumi;
- 2) Facebook;
- 3) Twitter;
- 4) Internet aplikacije, igrice i posebni sajtovi.

8.2. Elektronska komunikacija zdravstvenog sektora

Elektronska komunikacija zdravstvenog sektora se ostvaruje primenom Interneta, informaciono-komunikacionih tehnologija u sistemu zdravstvene zaštite, koji utiču na poboljšanje pristupa, efikasnosti, efektivnosti i kvaliteta medicinskih i poslovnih procesa koje sprovode učesnici tog sistema (zdravstvene ustanove, medicinsko osoblje, pacijenti, osiguravajuće organizacije, država), a osnovni cilj je poboljšanje zdravstvenog stanja pacijenta.

8.3. Inteligentni agenti u medicini

Nova tehnička i tehnološka dostignuća donose sa sobom upotrebu agenata u medicini, koji su uglavnom usmereni na područje razvoja komunikacije između privatnih i javnih informacija što skraćuje vreme u pregledanju i razmatranju potencijalno korisnih izvora informacija.

9. NAUČNO NOVINARSTVO

Naučno novinarstvo predstavlja vrstu dokumentovanja, a zatim sprovođenja javnosti informacije o naučnim istraživanjima i dostignućima. Cilj novinara je da javnosti pruži veoma detaljne i specifične informacije, do kojih naučnici dolaze, u formi koju javnost može da razume i ceni, stoga ovaj odnos obuhvata korelaciju između novinara, naučnika i javnosti.

10. ISTRAŽIVANJE

10.1. Predmet i cilj istraživanja

Predmet istraživanja su bili stavovi i mišljenja učesnika istraživanja o njihovom odnosu prema medijskim informacijama o zdravlju i zdravstvu. Cilj istraživanja je utvrđivanje u kom obimu se zdravstvene informacije dobijaju putem medija i koliko one utiču na stavove i ponašanje učesnika istraživanja.

10.2. Metod istraživanja

Osnovna istraživačka metoda koja je korišćena u radu bila je metoda anketiranja. Osim toga, korišćena je i analitičko-sintetička metoda, kao i metoda deskripcije.

Za instrument istraživanja uzet je upitnik sa ukupno jedanaest pitanja, konstruisan u svrhu ovog istraživanja, usmerenih na ispitivanje odnosa učesnika istraživanja prema vođenju brige o zdravlju i zdravstvenom stanju, zdravoj ishrani, informisanju putem medija o zdravstvenim temama, radu zdravstvenih ustanova i sl.

10.3. Hipoteze istraživanja

Hipotezu istraživanja u ovom radu predstavlja tvrdnja da medijski sadržaji koji obrađuju teme zdravlja imaju uticaja u donošenju odluka kada je u pitanju briga o zdravlju.

Hipoteza 1: Mediji mogu da doprinesu češćoj kontroli zdravlja.

Hipoteza 2: Praćenje informacija o zdravlju posredovanih putem medija imaju uticaja na primenu zdrave ishrane i rekreacije.

Hipoteza 3: Razgovor sa stručnim licima iz oblasti zdravstva utiče na promenu zdravstvenih navika.

Hipoteza 4: Finansije su jedan od glavnih činilaca za osećaj sigurnosti i kada je očuvanje i briga o zdravlju u pitanju.

11. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je sprovedeno na slučajno odabranom uzorku (N=51) na teritoriji Vojvodine. U istraživanju su prvo utvrđene demografske karakteristike učesnika. Polazište je bilo pol ispitanika, tačnije udeo muškaraca i žena, kao i starosna dob.

Na osnovu pregleda povezanosti varijabli, može se zaključiti da mediji utiču na to koliko će često osobe kontrolisati svoje zdravlje. Češće kontrolišu zdravlje oni koji su skloni da prate TV emisije o zdravlju od onih koji ih ne prate. Ovo se može objasniti time što tendencija da se brine o zdravlju podstiče da se prate emisije o zdravlju, vodi računa o zdravoj ishrani, da se razgovara sa stručnim licima kao i da se češće slobodno vreme odvaja za rekreaciju. Samim tim, oni koji brinu o zdravlju, češće i idu na kontrole kako bi pratili svoje trenutno stanje i potencijalno ga poboljšali.

Pregledom značajnih prediktora, može se zaključiti da su značajni zdrava ishrana, TV emisije o zdravlju, kao i razgovor sa stručnim licima. Takođe i da na zadovoljstvo trenutnim zdravstvenim stanjem najviše utiče zadovoljstvo finansijama i činjenica da stariji ispitanici češće kontrolišu svoje zdravlje.

12. ZAKLJUČAK

Mediji predstavljaju važan izvor informisanja i nesumnjivo imaju uticaja na stavove i ponašanje ljudi u vezi sa zdravljem, zbog toga je neophodno kontinuirano i adekvatno osmišljavanje njihovih aktivnosti, u cilju jačanja javne svesti, boljeg razumevanja zdravstvenih pitanja, prevazilaženje predrasuda, obezbeđivanja podrške javnosti za sprovođenje preventivnih programa i akcija, donošenja odgovarajućih političkih odluka i zakonskih rešenja, a posebno afirmacije zdravlja kao individualne i društvene vrednosti.

13. LITERATURA

- [1] World Health Organization. *Constitution of the World Health Organization: Principles*. Dostupno na: <http://www.who.int/about/mission/en/> (preuzeto 21.09.2016).
- [2] D. Đokić, *Zdravstvena politika*. Kragujevac: Institut za javno zdravlje, 2011.
- [3] B. Ratković Njegovan, *Politika zdravlja*. Zbornik Matice srpske za društvene nauke, 142(1), 188–191. ISSN: 0352-5732, 2013.

Kratka biografija:

Marija Stojković rođena je u Beogradu 1983. god. Osnovne studije je završila na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu, a 2016. god. odbranila master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta.

**POREĐENJE DVA PRISTUPA PROCESA REGRUTOVANJA I SELEKCIJE U
ORGANIZACIJI: LINKEDIN NASUPROT TRADICIONALNOG**
**COMPARISON TWO APPROACHES OF THE PROCESS RECRUITMENT AND
SELECTION IN ORGANIZATION: LINKEDIN OPPOSED TO THE TRADITIONAL**

Milorad Erbes, Ljubica Duđak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj- Osnovni cilj istraživanja je bio da se utvrdi kakva je razlika između dva pristupa procesu regrutovanja i selekcije, LinkedIn-a i tradicionalnog. Takođe, istraživalo se utvrditi da li LinkedIn doprinosi poboljšanju samog procesa regrutovanja i selekcije ili ne. Isto tako, želi se utvrditi na koji način LinkedIn utiče na tradicionalni pristup procesa regrutovanja i selekcije. Na osnovu dobijenih rezultata predlažu se mere poboljšanja i daju predviđanja kako i koliko će se LinkedIn koristiti u budućnosti.

Abstract – The main objective of the research is to determine what is the difference between two approaches of the process of recruitment and selection, LinkedIn and traditional. It also seeks to determine does LinkedIn contribute to the improvement of the process of recruitment and selection or not. Also, it wants to establish how LinkedIn affect to the traditional approach of the process of recruitment and selection. Based on these results will be discussed and proposed measures to improve the prediction of how and how much will LinkedIn be use in the future.

Ključne reči: LinkedIn, tradicionalan pristup, proces, regrutovanje, selekcija

Keywords: LinkedIn, traditional approach, process, recruitment, selection

I. UVOD

U savremenom, globalnom poslovnom okruženju, u kojem su tehnologije i informacije svima dostupne, organizacije svoju konkurentsku prednost treba da grade preko svojih zaposlenih, tj. njihovih talenata, znanja, veština, motivacije itd. Kako bi se očuvao najbitniji resurs svake organizacije, a to su ljudi, stvorena je naučna disciplina **menadžment ljudskih resursa** koja ima za cilj brigu o zaposlenima. Možda najbolji primer o vezi menadžmenta ljudskih resursa i zaposlenih daje definicija Tejlora iz 2002. godine: „Menadžment ljudskih resursa je serija aktivnosti koja omogućava, kako zaposlenima, tako i organizaciji, da postignu sporazum koji će im doneti obostranu korist.“ Aktivnosti putem kojih menadžeri ljudskih resursa vode brigu o svojim zaposlenima su: regrutovanje i selekcija, analiza posla, socijalizacija novih zaposlenih, razvoj i obuka zaposlenih, procena radne uspešnosti, nagrade i kazne, motivisanje zaposlenih i slično.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada čiji mentor je bila dr Ljubica Duđak, docent.

**1.1 CILJEVI MENADŽMENTA LJUDSKIH
RESURSA**

Temelj celokupne aktivnosti menadžmenta ljudskih resursa predstavljaju 4 cilja:

1. *Ciljevi koji se odnose na zaposlene* - Ovi ciljevi se u literaturi pojavljuju još kao individualni ciljevi. Menadžment ljudskih resursa treba da prepozna lične ciljeve zaposlenih i omogući njihovo ispunjavanje, kako bi oni bili motivisani da ostanu u organizaciji.
2. *Ciljevi koji se odnose na rad* - menadžeri ljudskih resursa treba da doprinesu disciplinovanju zaposlenih na adekvatan i efektivan način.
3. *Ciljevi koji se odnose na menadžment promena* - Od velikog značaja je i uključivanje zaposlenih u celokupan proces kreiranja promena jer na taj način oni neće pružati otpor promenama.
4. *Administrativni ciljevi* - Zadatak menadžmenta ljudskih resursa je da obezbedi poštovanje etičkih, zakonskih i drugih normi [1].

**1.2 STRATEGIJSKI PRISTUP MENADŽMENTU
LJUDSKIH RESURSA**

Strategijski menadžment ljudskih resursa označava sistemsko i unapred smišljeno razvijanje potencijala ljudskih resursa usmereno na postizanje i razvijanje organizacijske sposobnosti i osiguravanja relevantne konkurenstke prednosti u svrhu ostvarivanja strategijskih ciljeva poslovanja. Svi od vrha pa do dna hijerarhijske lestvice u organizaciji treba da čine sve što je potrebno za uspešnu primenu poslovne strategije. Često se ističe da je to makroorganizacijski koncept posmatranja uloge funkcije ljudskih resursa.

II. PROCES REGRUTOVANJA I SELEKCIJE

Ovim procesom se privlače kandidati za posao i biraju oni najbolji, čije veštine, sposobnosti i znanja odgovaraju radnom mestu za koje se traži zaposleni, ali isto tako i celoj kompaniji.

Opšti cilj procesa regrutovanja i selekcije jeste da se postigne, uz minimalne troškove, odgovarajući broj i kvalitet zaposlenih koji je potreban da bi se ispunila strategija kompanije.

Veoma je važno da se pre samog procesa regrutovanja i selekcije utvrde sledeći faktori: broj potrebnih zaposlenih, analiza posla, kompetencije, vrednosti kompanije. Samo ukoliko kompanija ispuni sva 4 gore navedena uslova, može da se nada da će proces regrutovanja i selekcije obaviti uspešno [2].

2.1 KORACI U PROCESU REGRUTOVANJA I SELEKCIJE

Koraci u procesu regrutovanja i selekcije su:

1. Prikupljanje zahteva o potrebi za novim zaposlenima
2. Raspisivanje konkursa
3. Prikupljanje, pregledanje i izdvajanje biografija
4. Intervju i testiranje
5. Obaveštavanje kandidata o rezultatima procesa i prikupljanje dokumentacije
6. Potpisivanje ugovora i orijentacija zaposlenog

III. REGRUTACIJA

Regrutovanje ljudi je vrlo važna aktivnost i zadatak menadžmenta ljudskih resursa u svakoj kompaniji. To je proces privlačenja kandidata za slobodna radna mesta koji imaju sposobnosti, osobine i veštine potrebne za uspešno obavljanje poslova. Takođe, putem regrutovanja treba da se obezbedi i baza kandidata od kojih se kroz proces selekcije biraju oni koji najviše odgovaraju određenom radnom mestu. Svrha regrutovanja jeste da se obezbedi dovoljan broj kvalitetnih kandidata za proces selekcije. Postoje dva različita načina na koje organizacije vrše regrutovanje: unutrašnji izvori regrutovanja i spoljašnji izvori regrutovanja. U unutrašnje izvore spadaju: oglašavanje, preporuke menadžera i predlozi sektora za ljudske resurse. Spoljašnjih ima malo više i u ovu kategoriju spadaju: oglašavanje, direktna pošta, direktne prijave i preporuke zaposlenih, agencije za zapošljavanje, obrazovne institucije, stručna praksa i kompjuterizovani registri kandidata [3].

IV. SELEKCIJA

Selekcija je postupak kojim se primenom unapred utvrđenih i standardizovanih metoda i tehnika za određeno radno mesto biraju oni koji najviše odgovaraju njegovim zahtevima. Profesionalnom selekcijom se u stvari odlučuje koji će se ljudi zaposliti a koji ne, u skladu sa ciljevima i strategijom organizacije, ali i zahtevima radnog mesta. Najjednostavnije, selekcija predstavlja odabir jednog, ili više kandidata u zavisnosti od potreba, iz *pool*-a kandidata koji je dobijen regrutovanjem. Profesionalna selekcija je proces koji ima za cilj odabiranje najpodesnijeg kandidata za zapošljavanje na određenu radnu poziciju u kompaniji. Glavni cilj procesa selekcije je prognozirati i maksimizirati buduću radnu uspešnost zaposlenih i cele organizacije.

4.1 TEHNIKE I METODE PROFESIONALNE SELEKCIJE

Postoji 5 osnovnih metoda i tehnika koje se koriste za profesionalnu selekciju. One su posle raščlanjene na još više različitih aktivnosti. Osnovne metode i tehnike su:

- Selekcija biografija
- Intervju
- Testovi sposobnosti i ličnosti
- Probni rok
- Medicinski testovi

4.1.1 INTERVJU

Intervju je jedina metoda koja se u procesu selekcije kandidata može primeniti samostalno i koja uvek treba da

je sastavni deo zapošljavanja. Putem njega se procenjuju veštine, sposobnosti i druge karakteristike kandidata kako bi se utvrdilo da li on odgovara zahtevima posla za koji aplicira, ali i samoj organizaciji. Takođe, kroz intervju se stvara i slika o kompaniji kod kandidata koji dalje mogu da pričaju svoje utiske u širem okruženju. Iz tog razloga treba voditi računa da se ostavi što bolji utisak, jer intervju ne predstavlja samo tehniku selekcije, već i instrument za stvaranje dobrog imidža i jačanje brenda. Postoje različite vrste intervju-a i oni se mogu grupisati u dve grupe. Prva se odnosi na oblik intervju-a i tu spadaju: strukturirani, nestruktuirani i polustrukturirani. Druga grupa se gleda u odnosu na broj učesnika i tu spadaju: individualni, sekvencijalni, panel i grupni intervju. Takođe, postoje i razne strategije intervjuisanja. Svaka od njih ima cilj za sebe i koristi se u prilikama kada je to potrebno, a one su: strategija otvorenosti i prijateljstva, ugodno-neugodno, strategija stresa, strategija rešavanja problema i strategija ponašanja [3].

4.1.2 TESTOVI

Pored intervju-a, testovi čine izuzetno važnu tehniku u procesu regrutovanja i selekcije. Psihometrijski testovi su strukturirane vežbe predstavljene u formi pitanja sa više ponuđenih odgovora. Dizajnirani su tako da procene kandidatovu sposobnost rezonovanja ili način reagovanja u različitim situacijama. Ovi testovi se koriste kada je za kratko vreme potrebno oceniti veliki broj kandidata i u kombinaciji sa intervjuom, oni povećavaju objektivnost procene. Testovima treba da rukuju profesionalci obučeni za to. Postoje dva osnovna tipa testova, a to su testovi sposobnosti i testovi ličnosti. Pored ova dva tipa, postoji još nekoliko bitnih testova koje treba spomenuti: radni zadatak, igra uloga, prezentacija i studija slučaja. Svaki od ovih testova ima svoju svrhu i cilj i koriste se u zavisnosti od situacije [4].

4.1.3 STRUČNA PRAKSA

Ovo je jedna od najčešćih metoda selekcije kandidata u poslednje vreme. Kompaniji ovo ide u korist jer na početku nema velike troškove prema samom praktikantu. On se vremenom može pokazati, naučiti dosta o samom poslu i kompaniji i ukoliko su njegovi stavovi i vrednosti, kao i kompetencije kompatibilne sa pozicijom i samom kompanijom, u najvećem broju slučajeva takav praktikant ostaje u kompaniji. Ovim kompanija izbegava period adaptacije novog zaposlenog, obuku za određene stvari, prihvatanje od strane ljudi i dobija jednog gotovog zaposlenog. Stručna praksa može trajati od par nedelja do par meseci. Zbog svega gore navedenog je od izuzetnog značaja da kompanija dobro isplanira za koju poziciju i kada će joj biti potreban novi zaposleni. Kada to utvrdi, ona može da krene sa sprovođenjem prakse [4].

V PROCES REGRUTOVANJA KROZ VREME

Proces regrutovanja se u mnogome promenio poslednjih godina. Razloga za tako nešto je više, ali dva su osnovna. Prvo, poslovni svet se suočava sa sve većim pritiskom zbog sve izraženije konkurencije. Drugo, tehnologija se vrtoglavo razvija pružajući nova rešenja koja unapređuju proces regrutacije. Ono što se trenutno izdvaja kao

najveća razlika u odnosu na ranije godine može se svrstati u par kategorija:

- Od masovnog obraćanja ka ličnom
- Od povremene ka stalnoj komunikaciji
- Od *ad-hoc* taktiziranja ka sveobuhvatnoj strategiji
- Od statičnog ka dinamičnom brendu
- Od izolovanih akcija ka integrisanom rešenju [4].

VI UTICAJ DRUŠTVENIH MREŽA I INTERNETA NA PROCES REGRUTOVANJA I SELEKCIJE

Danas su svi na društvenim mrežama, što je nateralo ozbiljne kompanije da jedan deo svog poslovanja prebace tamo, kako zbog potencijalnih kupaca, tako i zbog potencijalnih zaposlenih. Mnoga istraživanja su do sada pokazala da više nije pitanje da li jedna organizacija koristi neku od društvenih mreža u svrhu selekcije kandidata, već je pitanje samo načina na koji je koristi [5]. Ne postoji bolje mesto za predstavljanje svoje kompanije od onoga gde se nalazi najveći broj ljudi, a to su društvene mreže.

Tako je i proces regrutovanja i selekcije svoje mesto našao na društvenim mrežama, jer one trenutno predstavljaju najveću bazu kandidata za posao. Osim društvenih mreža kao što su *Facebook*, *Instagram* i slično, pojavljuju se nove društvene mreže koje su namenjene isključivo za proces regrutovanja i selekcije. Cilj svake takve društvene mreže je isti, da na jednom mestu spoji poslodavca i osobu koja traži posao, a izgled, način funkcionisanja, opcije i drugo, zavise od društvene mreže do društvene mreže.

6.1 LINKEDIN

LinkedIn je poslovna društvena mreža koja je namenjena povezivanju poslodavaca i ljudi koji traže posao. On predstavlja poslovnu društvenu mrežu na kojoj je profil ljudi praktično njihov CV. Takva društvena mreža omogućava poslodavcima pregled dostupnog stručnog kadra, dok ljudima koji traže posao pruža uvid u slobodna radna mesta i potencijalno zaposlenje. Da li zbog sve veće kompjuterske pismenosti, povećanja nezaposlenosti ili zbog popularnosti društvenih mreža, ili zbog svega navedenog - *LinkedIn* je postao, posle *Facebook*-a, najpopularnija mreža na svetu. Ova društvena mreža se može posmatrati sa tri aspekta. Jedan je sa strane ljudi koji traže posao, drugi sa strane ljudi koji su već zaposleni u nekoj od kompanija ali imaju profil na *LinkedIn*-u, a treći sa strane poslodavaca.

6.1.1 ISTORIJAT LINKEDIN-A

Ova društvena mreža je osnovana u decembru 2002. godine, a pokrenuta je 5. maja 2003. godine. Kompanija je osnovana od strane Rida Hofmana i osnivačkih članova tima iz *PayPal*-a i *Socialnet.com*. *LinkedIn* je kompanija sa sedištem u Mauntin Vjuu u Kaliforniji, sa kancelarijama u Omaha, Čikagu, Njujorku, Londonu i Dablinu. U aprilu 2014. godine *LinkedIn* je objavio da je na ovoj društvenoj mreži više od 300 miliona registrovanih korisnika iz više od 200 zemalja širom sveta. Sajt je dostupan na 22 različita svetska jezika. U Srbiji danas skoro 500.000 ljudi ima *LinkedIn* profil [6].

VII ISTRAŽIVANJE

7.1 PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Proces regrutovanja i selekcije predstavlja jedan od najvažnijih procesa u svakoj organizaciji jer se putem njega ljudi zapošljavaju, a oni su ti koji čine jednu kompaniju. Ovo je veoma dugačak proces koji crpi puno snage i vremena od ljudi koji ga vrše. Takođe, često zna da bude i dosta skup. Zbog toga se sve češće traže novi načini regrutovanja, koji će uštedeti i vreme i novac i energiju. Jedan od takvih jeste i društvena mreža *LinkedIn*. Iako je osnovan pre skoro 15 godina, *LinkedIn* tek poslednjih godina postaje značajan alat u procesu regrutovanja i selekcije. To je jedan od najzastupljenijih alata kod većine menadžera ljudskih resursa u svetu. Postoje predviđanja da će se on sve više koristiti i da će se najveći deo procesa regrutovanja i selekcije prebaciti baš tamo.

7.2 PREDMET ISTRAŽIVANJA

Ovim istraživanjem se porede dva pristupa procesa regrutovanja i selekcije, jedan je putem *LinkedIn*-a, a drugi je putem tradicionalnog pristupa. Takođe, istraživanje bi trebalo da pokaže i u kojoj meri se *LinkedIn* koristi u ove svrhe i na koji način utiče na tradicionalni pristup, kao i na ceo tok procesa regrutovanja i selekcije. Činioci na osnovu kojih se vrši poređenje su: svrha korišćenja, oglašavanje i odabir kandidata. Svaki od ovih činilaca je raščlanjen na još manje delove pitanjima koja se odnose na: troškove, vreme, kvalitet procesa i slično. Istraživanje je obavljeno na uzorku od 30 kompanija iz Republike Srbije. Jedan ispitanik je jedna kompanija, a upitnik je popunjavala osoba koja je zadužena za proces regrutovanja i selekcije u toj kompaniji. S obzirom da je ispitan mali broj kompanija u poređenju sa ukupnim brojem na teritoriji Republike Srbije, rezultati nisu u potpunosti validni ali daju okvirnu sliku stanja. Istraživanje je sprovedeno u oktobru 2016. godine.

7.3 CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Osnovni cilj istraživanja jeste da se utvrdi kakva je razlika između dva pristupa procesa regrutovanja i selekcije, *LinkedIn*-a i tradicionalnog. Želelo se utvrditi da li *LinkedIn* doprinosi poboljšanju samog procesa regrutovanja i selekcije ili ne. Isto tako, utvrđivalo se na koji način *LinkedIn* utiče na tradicionalni pristup procesa regrutovanja i selekcije.

7.4 HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Opšta hipoteza **OH**: „*LinkedIn* ima statistički značajan uticaj na unapređenje procesa regrutovanja i selekcije i koristi se kao dodatak uz tradicionalan pristup, a ne čini pristup za sebe.“

Specifična hipoteza 1 – **H1**: „*LinkedIn* ima statistički značajniji uticaj na proces oglašavanja u odnosu na tradicionalan pristup i više se koristi u te svrhe.“

Specifična hipoteza 2 – **H2**: „*Tradicionalan pristup* ima statistički značajniji uticaj na odabir kandidata u odnosu na *LinkedIn* i više se koristi u te svrhe.“

7.5 VARIJABLE I INSTRUMENTI ISTRAŽIVANJA

U ovom istraživanju postoje dve nezavisne varijable i to su LinkedIn i tradicionalan pristup, kao i jedna zavisna a to je proces regrutovanja i selekcije. Sve varijable se nalaze na intervalnom nivou. Za ovo istraživanje je korišćen samo jedan upitnik koji je izradio autor ovog rada u saradnji sa mentorom. Upitnik sadrži 41 pitanje. Većina pitanja je predstavljena Likertovom skalom, međutim, postoji par pitanja koja su predstavljena u vidu ponuđenih odgovora, a sve u svrhu jednostavnije obrade podataka i preciznijih rezultata.

VIII REZULTATI I ANALIZA ISTRAŽIVANJA

Ovo istraživanje je dalo veoma zanimljive rezultate i možda pomalo neočekivane. Ono što je evidentno jeste to da se *LinkedIn* koristi u svrhe regrutovanja i selekcije u Republici Srbiji. Međutim, rezultati istraživanja su pokazali da ovaj pristup nije u mnogome zastupljen. Polovina od ukupnog broja ispitanika tvrdi da njihova kompanija skoro uopšte ne koristi *LinkedIn* u svrhe regrutovanja i selekcije. Odgovori na većinu pitanja su pokazali da je tradicionalan pristup u prednosti u odnosu na *LinkedIn*, ali da ta prednost nije velika. Jedna evidentna razlika između ova dva pristupa je ta što su ispitanici rekli da se u svrhu raspisivanja konkursa *LinkedIn* skoro uopšte ne koristi, već se to radi putem tradicionalnog pristupa. Ovako dobijeni rezultati pokazuju da na teritoriji Srbije, kompanije se još nisu u potpunosti odlučile za oglašavanje na *LinkedIn*-u, iako im on pruža takvu mogućnost.

Kada je reč o procesu oglašavanja, tu je situacija malo drugačija. Naime, oni smatraju da se putem *LinkedIn*-a biografije mogu brže prikupiti, kao i da je efektivnost prikupljanja biografija na ovoj mreži veća, jer predstavnici kompanija imaju daleko veći izbor i oni odabiraju baš one koji odgovaraju zahtevima konkursa. Takođe, ispitanici tvrde da kada se prikupe potrebne biografije, putem *LinkedIn*-a se brže vrši selekcija onih koji bi trebali da idu u naredni krug. Međutim, ovde se dolazi do nekih zanimljivih rezultata. Kao što je već rečeno, više od polovine ispitanika je potvrdilo da se *LinkedIn* ne koristi u svrhe oglašavanja u njihovim kompanijama, ali pitanja 15 i 35 donose razlog za razmišljanje. Naime, svega 20% ispitanika je potvrdilo da *LinkedIn* skoro uopšte nije pogodan za oglašavanje, što je tazlika od 30% i više i odnosu na to koliko kompanija trenutno koristi *LinkedIn* u ove svrhe. Moglo bi se reći da kompanije slabo koriste ovu društvenu mrežu u svrhe oglašavanja i raspisivanja konkursa, ali da smatraju da ona nudi neke pogodnosti i da bi se trebalo koristiti sve više u te svrhe.

Rezultati takođe pokazuju da se i *LinkedIn* i tradicionalan pristup skoro podjednako koriste u svrhu odabira kandidata. Međutim, odgovori su pokazali samo da se *LinkedIn* koristi u svrhu prikupljanja nekih od podataka pre samog odabira kandidata, a da se ostatak vrši putem tradicionalnog pristupa. Na osnovu poslednjeg pitanja u kome su ispitanici iznosili svoje subjektivno mišljenje, tvrdi se da je *LinkedIn* izuzetno koristan i da ga treba koristiti u svrhe regrutovanja i selekcije. Da on u mnogome doprinosi razvoju ovog procesa i olakšava ga. Međutim, on se ne bi trebao koristiti kao zaseban pristup,

jer ipak i tradicionalan ima svoje pogodnosti, a jedna od najvećih jeste kontakt uživo sa kandidatom, koji u suštini najviše i govori o samom kandidatu. Zbog svega ovog navedenog se ***može zaključiti da se nijedna hipoteza u potpunosti ne potvrđuje, ali da se opšta i druga specifična delimično poklapaju sa dobijenim rezultatima.***

IX ZAKLJUČAK

U današnje vreme, većina procesa u organizaciji se promenila u odnosu na ranije. Čak se od kadrovske službe došlo do sektora ljudskih resursa koji trebaju da imaju jedan strateški pristup. Na isti način se menjaju i unapređuju svi procesi koji su u okviru ovog sektora, a jedan od njih je i process regrutovanja i selekcije. Samo stalnim inoviranjem, praćenjem trendova i unapređenjem procesa može se i povećati kvalitet krajnjih rezultata. Iz tog razloga budućnost ovog procesa bi trebala da se zasniva na *LinkedIn*-u. Iz svega do sada navedenog se može videti kakve su mogućnosti ove mreže. Ljudi u svetu su odavno počeli intezivno da koriste *LinkedIn*, a taj trend polako stiže i kod nas. Iz istraživanja se vidi da svest o postojanju *LinkedIn*-a u našoj zemlji postoji i da se on koristi, ali ne na pravi način i ne u pravoj meri. Neophodno je da se menadžeri ljudskih resursa u našoj zemlji bolje upoznaju sa *LinkedIn*-om i prošire svoje znanje o ovoj društvenoj mreži i samo na taj način moći će efikasno da je koriste.

X LITERATURA

- [1] F. Bahtijarević - Šiber, „Menadžment ljudskih potencijala“, Golden marketing, Zagreb, 1999.
- [2] <http://www.gigroup.me/nase-usluge/regrutacija-i-selekcija.html?lang=me>
- [3] Duđak Ljubica, skup tekstova iz predmeta Planiranje ljudskih resursa, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2014.
- [4] <http://www.mojtim.com/hr-saveti/>
- [5] Social Recruiting Survey Results, Jobvite 2013
- [6] <https://sh.wikipedia.org/wiki/LinkedIn>

BIOGRAFIJA



Milorad Erbes, diplomirani inženjer menadžmenta na Fakultetu tehničkih nauka, na usmerenju menadžment ljudskih resursa. Trenutno na master studijama na usmerenju menadžment ljudskih resursa na Fakultetu tehničkih nauka.



Dr. Ljubica Duđak je docent Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu i bavi se tehnologijom organizacije preduzeća, menadžmentom i menadžmentom ljudskih resursa, odnosno problemima vezanim za zaposlene u organizacijama. Predaje predmete Planiranje ljudskih resursa, Razvoj karijere i Korporativna društvena odgovornost.

**TRETMAN PROCEDNIH VODA DEPONIJE METODOM FITOREMEDIJACIJE
PRIMENOM *EICHHORNIA CRASSIPES*****PHYTOREMEDIATION OF LANDFILL LEACHATES USING *EICHHORNIA CRASSIPES***

Katarina Antić, Szabolcs Pap, Jelena Radonić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE
SREDINE I ZAŠTITE NA RADU**

Kratak sadržaj – U okviru rada biće prikazani rezultati tretmana procednih voda deponije metodom fitoremedijacije primenom *Eichhornia crassipes*. Tokom istraživanja praćena je efikasnost uklanjanja četiri teška metala, hroma, kadmijuma, nikla i cinka, koncentracioni trendovi sulfatnih jona i amonijaknog azota, kao i varijacije konduktivnosti i pH vrednosti u procednoj vodi deponije.

Abstract - The results of landfill leachate phytoremediation using *Eichhornia crassipes* will be presented in the paper. During the study, removal efficiency of four heavy metals, chromium, cadmium, nickel and zinc, concentration trends of sulfate ions and ammonium nitrogen, as well as variation of conductivity and pH values in landfill leachate were monitored.

Ključne reči: Tretman procednih voda komunalnih deponija čvrstog otpada, fitoremedijacija procednih voda, *Eichhornia crassipes*

1. UVOD

Procedne vode predstavljaju entitet na koji utiče kompleks činilaca, kako unutar samog tela deponije (starost deponije, morfološki sastav otpada, temperatura i sadržaj vlage, migracioni tok tečnosti, tehnologije tretmana otpada pre odlaganja, debljina tela deponije, faze dekompozicije otpada), tako i van nje (meteorološki parametri, sa akcentom na godišnje količine padavina, smena godišnjih doba, sezonski opseg temperatura). Proces formiranja deponijskog filtrata obuhvata rastvaranje čvrstih supstanci u vodi koja se proceduje kroz telo deponije i izdvajanje rastvorenih ili suspendovanih materija nastalih biološkim i hemijskim procesima koji se neminovno odigravaju unutar tela deponije. Kompleksan hemijski sastav i kontinualna produkcija procednih voda tokom životnog veka deponija, kao i nakon njihovog zatvaranja, zahtevaju primenu optimalnog sistema upravljanja procednim vodama. Uspostavljanje optimalnog sistema upravljanja procednim vodama deponija komunalnog čvrstog otpada, pored kontrole procednih voda unutar tela deponije, doprinosi i očuvanju zdravlja ljudi i zaštiti životne sredine. Benefit uspostavljanja navedenog sistema predstavlja i smanjenje potencijalne kontaminacije podzemnih i površinskih voda preduzimanjem adekvatnih mera u cilju postizanja propisanih emisionih standarda za ispuštanje prečišćenih procednih voda u vodoprijemnike.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Jelena Radonić, van. prof.

Osnovni instrument za ostvarivanje aspiracija u pogledu dostizanja emisionih standarda za ispuštanje prečišćenih procednih voda u vodoprijemnike, predstavlja adekvatna zakonska regulativa u oblasti upravljanja procednim vodama. U okviru zakonske regulative uspostavljene su optimalne mere, standardi i propisi, usled čijeg pridržavanja je moguće postići zadovoljavajući status u oblasti upravljanja procednim vodama komunalnih deponija.

**1.1. Zakonska regulativa Evropske Unije u oblasti
upravljanja procednim vodama deponija
komunalnog čvrstog otpada**

Zakonska regulativa Evropske Unije u oblasti upravljanja procednim vodama deponija komunalnog čvrstog otpada nije strogo definisana, već se odlikuje integrativnim pristupom. Primenom zakonske regulative iz oblasti upravljanja otpadom i upravljanja vodama formira se celovita slika upravljanja procednim vodama. Relevantna zakonska regulativa u oblasti upravljanja procednim vodama komunalnih deponija čvrstog otpada obuhvata sledeće zakonske akte:

- Okvirnu direktivu o otpadu (2008/98/EC);
- Direktivu o deponijama (1999/31/EC);
- Okvirnu direktivu o vodama (2000/60/EC);
- Direktivu o prečišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEC);
- Direktivu o dopunama Direktive (91/271/EEC) na određene zahteve uspostavljene u njenom Aneksu I;
- Direktivu o prikupljanju podataka, formiranju BAT referentnih dokumenata i obezbeđenju njihovog kvaliteta (2012/119/EC).

**1.2. Zakonska regulativa Republike Srbije u oblasti
upravljanja procednim vodama komunalnih
deponija čvrstog otpada**

Kao i u slučaju Evropske Unije, zakonska regulativa Republike Srbije u oblasti upravljanja procednim vodama deponija komunalnog čvrstog otpada nije strogo definisana, već je zasnovana na integrativnom pristupu. Sistematizacija zakonske regulative u navedenoj oblasti postiže se primenom relevantnih zakonskih akata iz oblasti upravljanja otpadom i iz oblasti upravljanja vodama:

- Zakon o zaštiti životne sredine (“Sl.glasnik RS”, br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 – dr.zakon, 72/2009 – dr.zakon, 43/2011- odluka US i 14/2016);
- Zakon o upravljanju otpadom (“Sl. glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 14/2016);
- Uredba o odlaganju otpada na deponije (“Sl.glasnik RS”, br. 92/2010);

- Zakon o vodama ("Sl.glasnik RS", br. 30/2010);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine ("Sl.glasnik RS", br. 135/2004);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016);
- Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovi za njihovo dostizanje ("Sl.glasnik RS", br. 35/2011).

1.3. Kontrola zagađenja voda u Republici Srbiji

Kontrola zagađenja voda u Republici Srbiji do 2011. God. zasnivala se na primeni imisionih standarda. Međutim, donošenjem Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", 67/2011, 48/2012 i 1/2016), od 2011. godine kontrola zagađenja vode temelji se na primeni emisionih standarda, odnosno graničnih vrednosti emisije.

1.4. Tretman procednih voda komunalnih deponija čvrstog otpada

Rasprostranjena praksa obrade procednih voda u slučaju kontrolisanih, odnosno sanitarnih komunalnih deponija čvrstog otpada, sastoji se u primeni sistema za sakupljanje i uklanjanje procednih voda, nakon čega se sprovodi njihovo odvođenje u postrojenje za prečišćavanje, koje se najčešće nalazi u sklopu deponijskog kompleksa. Postrojenje za prečišćavanje procednih voda predstavlja sistemsku jedinicu u okviru koje se sprovode fizičko-hemijski i biološki tretmani sa ciljem redukcije parametara ili uklanjanja zagađujućih supstanci, koje je neophodno regulisati do nivoa koji je određen kvalitetom vode vodoprijemnika [1]. Tretmani prečišćavanja procednih voda se, prema tipu primenjene metode, mogu klasifikovati na:

- Fizičko-hemijski tretman;
- Biološki tretman;
- Kombinacija fizičko-hemijskog predtretmana i biološkog tretmana u okviru jednog sistema;
- Napredni tretman.

Uprko brojnim prednostima primene, navedeni tretmani praćeni su visokim kapitalnim i operativnim troškovima. Usled toga, evidentna je potreba za primenom napredne metode sa visokom efikasnošću uklanjanja teških metala i potencijalnih hazardnih komponenata, praćenom niskim kapitalnim i operativnim troškovima, naročito u zemljama u razvoju, sa ciljem smanjenja negativnih posledica po zdravlje ljudi i životnu sredinu. Intezivan razvoj i usavršavanje metode fitoremedijacije procednih voda, čini metodu konkurentnom konvencionalnim tretmanima i sve šire primenjivom u oblasti tretmana procednih voda deponija komunalnog čvrstog otpada.

2. FITOREMEDIJACIJA

Fitoremedijacija predstavlja jeftin i jednostavan proces koji se definiše kao projektovana primena zelenih biljaka u cilju ekstrakcije, akumulacije i stabilizacije zagađujućih materija.

Sistemi bazirani na biljkama isplativiji su od konvencionalnih metoda remedijacije, te sve širu primenu u praksi pronalaze u okviru tretmana otpadnih voda. Veštački konstruisane močvare sa ostrvcima, formiranim sa ciljem uzgoja adekvatnih biljnih vrsta kao što su vođeni zumbuli, predstavljaju primer jednostavnog sistema fitoremedijacije sa dugom tradicijom primene u praksi. Navedena biljna vrsta primenjuje se sa ciljem efikasnog uklanjanja zagađujućih supstanci, kao što su joni metala ili nitrati, iz gradskih i industrijskih otpadnih voda [2].

3. EKSPERIMENTALNI DEO

3.1. Pribor i hemikalije

3.1.1. Uzorkovanje procednih voda

Procedne vode korišćene u okviru istraživanja kolektovane su sa Gradske deponije u Novom Sadu. Za potrebe eksperimenta uzorkovano je 15 l procedne vode iz lagune u okviru deponijskog lokaliteta. Uzorkovana procedna voda je skladištena u tri balona od 6,25 l koji su izrađeni od materijala za komercijalnu upotrebu (polivinil-hlorida). Zbog varijabilnosti i podložnosti dejstvu spoljnih uticaja, merenje dva parametra, konduktivnosti i pH vrednosti, realizovano je in-situ primenom multiparametarskog mobilnog terenskog laboratorijskog uređaja za merenje temperature, pH vrednosti, konduktivnosti i količine razblaženog kiseonika, „Multi340i“ proizvođača WTW GmbH. Nakon izvršene procedure, uzorci su u dva prenosna frižidera, pojedinačnog kapaciteta od 10 l, transportovani u akreditovanu Laboratoriju za monitoring deponija, otpadnih voda i vazduha Fakulteta tehničkih nauka, gde je eksperiment sproveden u vremenskom intervalu od 14 dana.

3.1.2. Nabavka vodenih zumbula

Za potrebe eksperimenta, 1.500 g biomase vodenih zumbula dostavljeno je iz Rasadnika cveća i četinara iz Ugrinovaca. Vođeni zumbuli su u Rasadniku odgajani u sanitarnim lagunama u vremenskom intervalu od 14 dana, pri opsegu temperature od 15 do 25°C. Dostavljena biomasa bila je zapakovana u kesu od polivinil-hlorida, koja je, nakon zatvaranja, dodatno osigurana slojem tanke polietilenske folije sa ciljem minimalnog odvijanja evapotranspiracije i ostvarenja kružnog ciklusa vode u paketu, nakon čega je paket smešten u kartonsku kutiju radi prevencije od lomljenja.

3.1.3. Postavljanje eksperimenta

Uoči postavljanja eksperimenta, izvršena je priprema uzorkovane procedne vode sa ciljem prilagođavanja parametara, kao što su pH vrednost i koncentracija teških metala, neophodnim uslovima. Prilikom in-situ merenja vrednosti parametara, nakon uzorkovanja procedne vode, vrednost konduktivnosti iznosila je 2,94 mS cm⁻¹, dok je izmerena pH vrednost iznosila 8,95. Podešavanje pH na vrednost 6,37 sprovedeno je sa ciljem prilagođavanja navedenog parametra karakterističnim vrednostima „mladih“ procednih voda, radi pospešivanja procesa fitoekstrakcije teških metala od strane prisutnih biljaka. Prilagođavanje pH vrednosti uzorka procedne vode sprovedeno je u buretu od 15 l, izrađenom od polietilena visoke gustine, primenom razblažene hlorovodonične kiseline (HCl 1%) i razblaženog amonijum-hidroksida (NH₄OH 1%), pri čemu je praćenje

kretanja vrednosti navedenog parametra sprovedeno primenom multipara–metarskog prenosnog aparata „Multi 340i“ proizvođača WTW GmbH. Osnovni zadatak eksperimenta bio je praćenje efikasnosti metode fitoremedijacije uzorka procedne vode upotrebom *Eichhornia crassipes*, sa aspekta fitoekstrakcije četiri teška metala, kadmijuma, hroma, nikla i cinka, kao i uticaja primenjene metode na koncentraciju sulfatnih jona i amonijačnog azota. Zbog niskih koncentracija teških metala u inicijalnom uzorku, kao i definisanog limita detekcije plamenog atomskog apsorpcionog spektrofotometra „Thermo Scientific S Series“ proizvođača ThermoFisher Scientific koji za kadmijum iznosi $0,0015 \text{ mg l}^{-1}$, za hrom $0,006 \text{ mg l}^{-1}$, za nikl $0,01 \text{ mg l}^{-1}$ i za cink $0,001 \text{ mg l}^{-1}$, izvršeno je spajkovanje. Proces spajkovanja je realizovan nakon podešavanja pH vrednosti, dodavanjem po 2 mg l^{-1} standardnog rastvora kadmijuma, hroma, nikla i cinka početnih koncentracija 1.000 mg l^{-1} , proizvođača Proanalytica. Nakon prilagođavanja parametara, 15 l procedne vode je presuto u plastično korito izrađeno od polietilena visoke gustine, dimenzija $54 \times 23,5 \times 38,5 \text{ cm}$. Naposljetku, u plastično korito sa uzorkom procedne vode postavljeno je 1.500 g biomase vodenih zumbula.

4. PRIMENJENE METODE

4.1. Određivanje pH vrednosti i konduktivnosti primenom multiparametarskog prenosnog aparata „Multi 340i“

Određivanje pH vrednosti se vrši metodom direktne potenciometrije. Za merenje pH vrednosti koristi se par elektorda, indikatorska (staklena) i referentna (kalome–lova ili srebro/srebro-hloridna). Određivanje konduktivnosti sprovodi se primenom konduktometrijskih senzora. Postoje dva tipa konduktometrijskih senzora: kontakti i induktivni. Kontakti senzori sa elektrodama mogu imati dve, tri ili čak četiri elektrode od inertnih metala. Prilikom određivanja pH vrednosti i konduktivnosti u okviru eksperimenta korišćen je multiparametarski mobilni terenski uređaj „Multi 340i“ proizvođača WTW GmbH.

4.2. UV/VIS spektrofotometrija

Spektrofotometrija predstavlja apsorpcionu metodu zasnovanu na praćenju zavisnosti apsorbanace od talasne dužine zračenja koje je prošlo kroz analiziran rastvor. Apsorpcija se može pratiti u ultraljubičastoj, vidljivoj, mikrotalasnoj i radiofrekventnoj oblasti. Navedena metoda obuhvata kvalitativnu i kvantitativnu analizu. Za spektrofotometrijska određivanja koncentracije sulfatnih i amonijum jona u okviru eksperimenta, korišćen je instrument UV/VIS spektrofotometar, model DR 5000 proizvođača Hach-Lange.

4.3. Plamena atomska apsorpciona spektroskopija

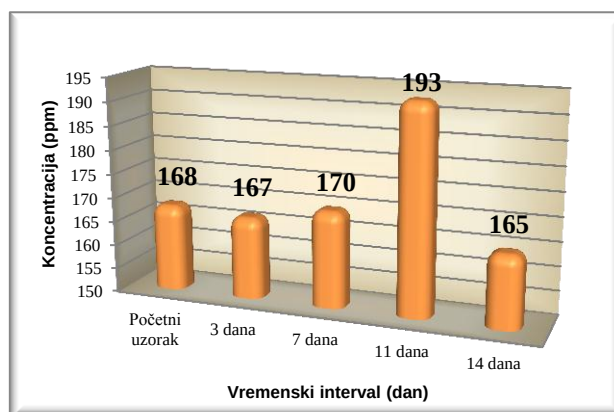
Početni korak metode jeste dobijanje atoma sa sposobnošću apsorpcije svetlosti iz ispitivanog uzorka. Raspršivanjem, uzorak se uvodi u plamenu komoru gde se u vidu aerosola meša sa oksidirajućim gasovima. Nakon faze raspršivanja sledi desolvacija kojom se uklanja rastvor, odnosno dovođenjem toplote dolazi do rastapanja i isparavanja uzorka. Dalje zagrevanje dovodi do disocijacije molekula na individualne atome sa sposobnošću apsorpcije svetlosti. Prema tome, temperatura predstavlja izuzetno važan

parametar u plamenoj atomskoj apsorpcionoj spektroskopiji, te se u praksi, za formiranje plamena, najčešće primenjuju smeša vazduh/acetilen ili N_2O /acetilen. Plameni atomski apsorpcioni spektrometar „Thermo S Series“ sa plamenom na bazi vazduha sa acetilenom, proizvođača ThermoFisher Scientific, primenjen je u okviru eksperimenta za određivanje koncentracija četiri analizirana teška metala u okviru procedne vode uzorkovane tokom eksperimenta, trećeg, sedmog, jedanaestog i četrnaestog dana.

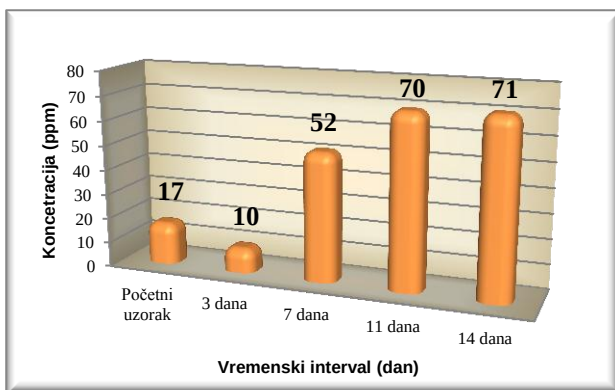
5. REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu dobijenih rezultata može se uočiti da je maksimalna efikasnost fitoekstrakcije metala iz procedne vode deponije korišćenjem vodenih zumbula, kao i optimalne vrednosti konduktivnosti i pH, ostvarena trećeg dana realizacije eksperimenta. Prilikom kolektovanja uzorka tretirane procedne vode trećeg dana realizacije eksperimenta uočeno je prisustvo legla pijavica (*Hirudinea*). Degradacioni mehanizam biomase vodenih zumbula, koji predstavlja neminovnu posledicu procesa fitoekstrakcije prisutnih teških metala, odnosno njihove akumulacije u korenovom sistemu, kao i alokacije u izdanke i lišće biljne vrste, dodatno je ubrzan prisustvom biomase pijavica koje koriste biljnu vrstu kao hranu. U skladu sa navedenim, pojava postepene degradacije biomase vodenih zumbula uočava se od četvrtog dana istraživanja. Kontinualni rast koncentracija sulfatnih i amonijum jona (Slika 1 i Slika 2), kao i vrednosti konduktivnosti koja je u direktnoj vezi sa prisustvom jona u tretiranoj procednoj vodi i pH vrednosti tokom vremenskog intervala realizacije eksperimenta, predstavlja posledicu degradacije vodenih zumbula, kao i oslobađanja i rastvaranja njihovih konstitutivnih elementata usled primene biljne vrste u svrhu ishrane prisutne biote. Sniženje vrednosti koncentracije amonijum jona četrnaestog dana realizacije eksperimenta ispod vrednosti u inicijalnom uzorku, uzrokovan je potpunom degradacijom biomase, kao i uginućem i razgradnjom tkiva zastupljenih makrobentoskih invertebrata usled nedostatka hranjivih materija.

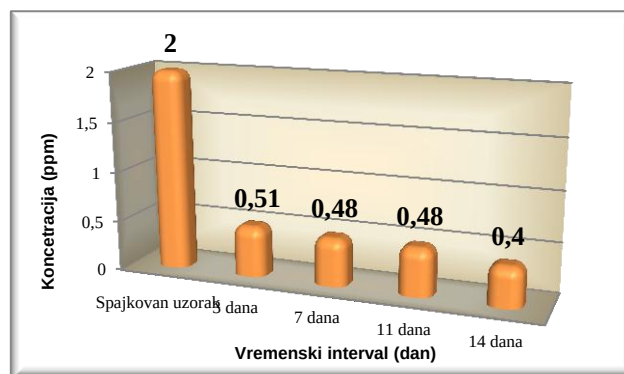
Uprkos prisustvu i metaboličkim procesima *Hirudinea*, kao i ubrzane degradacije primenjene biomase, ostvareno je značajno uklanjanje teških metala iz tretiranih procednih voda. Nakon završetka eksperimenta, utvrđeno je da efikasnost uklanjanja hroma iznosi 81%, kadmijuma 80%, nikla 62% i cinka 80% (Slika 3, Slika 4, Slika 5 i Slika 6).



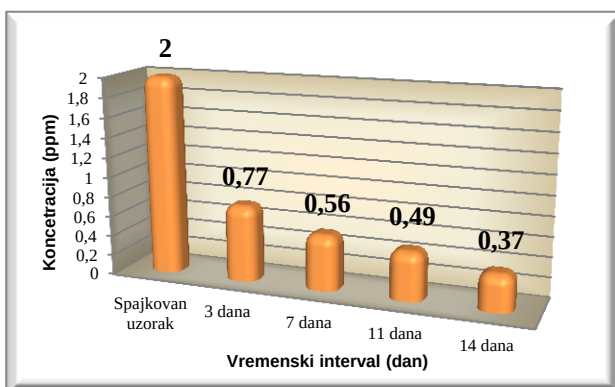
Slika 1. Izmerene koncentracije NH_4^+ jona tokom vremenskog intervala istraživanja od 14 dana



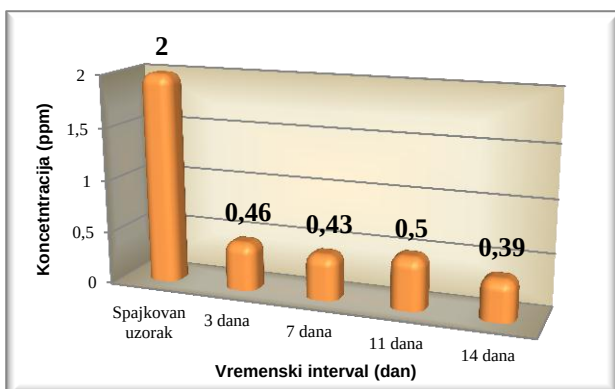
Slika 2. Izmerene koncentracije SO_4^{2-} jona tokom vremenskog intervala istraživanja od 14 dana



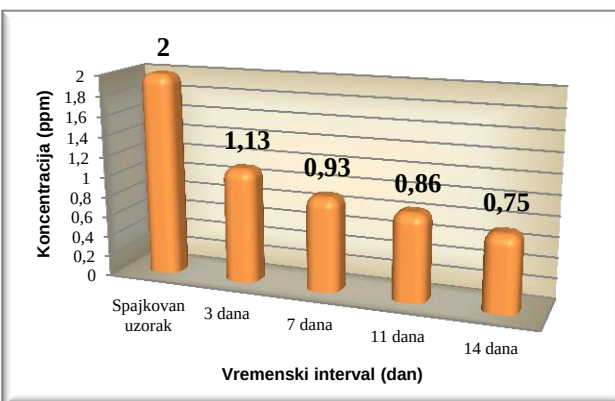
Slika 6. Izmerene koncentracije cinka tokom vremenskog intervala istraživanja od 14 dana



Slika 3. Izmerene koncentracije hroma tokom vremenskog intervala istraživanja od 14 dana



Slika 4. Izmerene koncentracije kadmijuma tokom vremenskog intervala istraživanja od 14 dana



Slika 5. Izmerene koncentracije nikla tokom vremenskog intervala istraživanja od 14 dana

6. ZAKLJUČAK

Efikasnost metode fitoremedijacije proceđenih voda moguće je unaprediti primenom više različitih hiperakumulirajućih biljnih vrsta. U okviru navedene metode postiže se maksimalan efekat redukcije teških metala u kraćem vremenskom intervalu. Istraživanjem efikasnosti određenih biljnih vrsta u fitoremedijaciji proceđenih voda doprinosi se unapređenju postojećih znanja u navedenoj oblasti, kao i mogućnosti budućeg unapređenja fitoremedijacionih sistema.

7. LITERATURA

- [1] Abbas A. A, Jingsong G, Ping L.Z, Ya P.Y, Al-Rekabi W.S. 2009. Review on landfill leachate treatments. American Journal of Applied Sciences 6(4):672-684.
- [2] Pichtel J. 2007. Fundamentals of Site Remediation: For Metal and Hydrocarbon- Contaminated Soils. The Scarecrow Press, Inc, Lanham, Maryland, USA.

Kratka biografija:



Katarina Antić rođena je u Novom Sadu 1993. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine – Upravljanje proceđenim vodama komunalnih deponija čvrstog otpada, odbranila je 2016.god.



Jelena Radonić rođena je u Novom Sadu 1976. Doktorirala je na Fakultetu tehničkih nauka 2009. god., a od 2015 je u zvanju vandretnog profesora. Oblast interesovanja joj je Inženjerstvo zaštite životne sredine- Kvalitet voda i vazduha.

**UTVRĐIVANJE OPTIMALNIH OPCIJA ZA UPRAVLJANJE DEPONIJSKIM GASOM
NA DEPONIJI U NOVOM SADU****DETERMINING OPTIMAL OPTIONS FOR MANAGING LANDFILL GAS AT THE
LANDFILL IN NOVI SAD**

Sanja Knežević, Dejan Ubavin, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

**Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE
SREDINE**

Kratak sadržaj – Rad se bavi analizom upravljanja otpadom na deponiji u Novom Sadu i utvrđivanjem optimalnih opcija za upravljanje deponijskim gasom na deponiji kroz primenu Centralno-istočno Evropskog DG (deponijski gas) softverskog modela u cilju smanjenja gasova sa efektom staklene bašte u atmosferu.

Abstract – This paper analyzes the management of waste in the landfill in Novi Sad and determining the optimal option for the management of landfill gas at the landfill through the use of central-east European LFG (landfill gas) software model in order to reduce emissions of greenhouse gasses into the atmosphere.

Ključne reči: Deponija, upravljanje otpadom, deponija gasa

1. UVOD

Neadekvatno upravljanje otpadom predstavlja jedan od najvećih problema sa aspekta zaštite životne sredine Republike Srbije i isključivo je rezultat neadekvatnog stava društva prema otpadu. On se prvi put javio u periodu ubrzane industrijalizacije zemlje, koga je pratila realna opasnost od iscrpljivanja nekih strateških resursa u vrlo kratkom vremenskom periodu i progresivni rast ukupne količine svih vrsta čvrstog otpada. Ta dešavanja nije pratila odgovarajuća politika zaštite životne sredine.

Činjenica je da se pred Srbijom nalazi period fundamentalnih promena u oblasti upravljanja otpadom, u sklopu približavanja Evropskoj Uniji. Trenutni strateški pravac zasnovan je na formiranju 28 regiona upravljanja otpadom, sačinjenih od više opština i najmanje 200.000 stanovnika. Ovakav pristup je definisan u sklopu nacionalne Strategije upravljanja otpadom za period 2010 - 2019 godine - Službeni glasnik RS - 29/2010 i baziran je na ideji da svaki regionalni centar ima izgrađenu sanitarnu deponiju sa pratećom infrastrukturuom, kao i eventualna dodatna postrojenja za tretman otpad, u zavisnosti od lokalnih uslova i karakteristika posmatranog regiona. Ostali savremeni tretmani komunalnog otpada u Srbiji, osim sanitarnog deponovanja, praktično još uvek nisu implementirani. Za sada jedini konkretniji rezultati ostvaruju se u domenu reciklaže komunalnog otpada.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dejan Ubavin, docent.

Emisije deponijskih gasova sa deponija komunalnog otpada jesu ustvari emisije gasova sa efektom staklene bašte antropogenog porekla. Kako je to danas jedan od ključnih problema u zaštiti životne sredine postoji veliki imperativ da se kontrolišu takve emisije i da se njima upravlja što efikasnije. Metan i ugljendioksid su osnovni gasovi sa efektom staklene koji čine od 85% do 100% deponijskog gasa. Procesi koji doprinose formiranju deponijskog gasa su bakterijska razgradnja, volatilizacija i određene hemijske reakcije. S obzirom da se komunalni otpad većim delom sastoji od otpada organskog porekla (hrana, baštenski otpad, tekstil i drveni i papirni proizvodi), bakterije prisutne u deponiji razgrađuju taj otpad. Prilikom stvaranja, deponijski gas prolazi kroz četiri faze. Sastav deponijskog gasa se menja tokom svake od faza razgradnje. Obzirom da deponije obično prihvataju otpad u vremenskom periodu od 20 do 30 godina, istovremeno se delovi otpada nalaze u različitim fazama.

**2. PREGLED STANJA U OBLASTI UPRAVLJANJA
OTPADOM U REGIONU NOVOG SADA****2.1. Deponija u Novom Sadu – postojeće stanje**

Deponija komunalnog otpada nalazi se na udaljenosti od oko 6 km na severno od centra Novog Sada, u neposrednoj blizini raskrsnice autoputa Beograd - Novi Sad - Subotica i magistralnog puta Novi Sad - Temerin - Bečej. U eksploataciji je više od 30 godina. Kompleks gradske deponije obuhvata površinu od oko 56 hektara u okviru koje 30 hektara zauzima sanirano smetlište, a 26 hektara površine namenjeno je za formiranje sanitarno - tehničke deponije [2].

2.2. Upravljanje otpadom na teritoriji Novog Sada

Sav otpad, osim opasnog i industrijskog, koji se sakupi na teritoriji Grada i okolnih naselja, uz izuzetak otpada koji se izdvoji na postrojenju za separaciju, odlaže se na gradsku deponiju koja je prikazana na slici 1.



Slika 1: Položaj i oblik glavne deponije u Novom Sadu

Iako Novosadska deponija nije građena kao sanitarna, neke od osnovnih mera zaštite životne sredine se redovno primenjuju. Na telu deponije postavljen je pasivni sistem za degazaciju, čiji je cilj sprečavanje nagomilavanja metana, eksplozivnog gasa u telu deponije. Takođe redovno se vrši prekrivanje deponije inertnim materijalom, sabijanje otpada kompaktorom i slično.

Na osnovu raspoloživih podataka utvrđeno je da se na pomenutom postrojenju svega 1 do 3% od ukupne količine koja stigne na lokaciju deponije uspešno selektuje [3].

2.3 Planovi za buduće upravljanje otpadom u Južnobačkom Okrugu

Planom za upravljanje otpadom u regionu predviđa se istovremeni početak rada regionalne sanitarne deponije, faze nove linije postrojenja za separaciju otpada i 1. faze kompostilišta koje će biti (prve faza funkcionisanja postrojenja za mehaničko – biološki tretman)) kapaciteta dovoljnog da se tretira 25% generisanog biorazgradivog otpada odnosno oko 24.500 tona biorazgradivog otpada. Kapacitet dela za kompostiranje će biti uvećavan prateći zahteve uredbe o deponijama, tako da će se u periodu 2017 - 2019. kapacitet kompostilišta povećati na 67.568 tona biorazgradivog otpada godišnje [2].

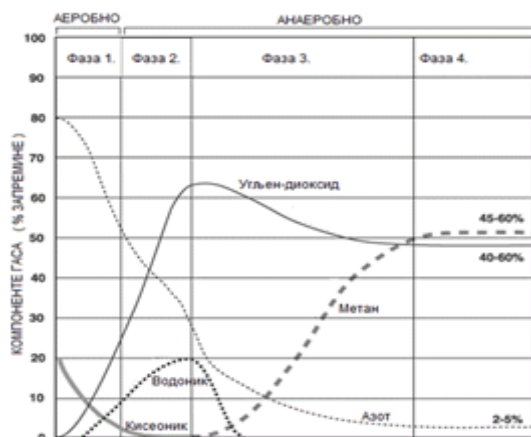
3. UTVRĐIVANJE KOLIČINE I KARAKTERISTIKA DEPONIJSKOG GASA NA DEPONIJI U NOVOM SADU

3.1 Postupak generisanja deponijskog gasa

Deponijski gas nastaje tokom prirodnog procesa bakterijske razgradnje organskih materija sadržanih u čvrstom komunalnom otpadu. Deponijski gas nastaje kao rezultat tri procesa [4]:

1. volatilizacija,
2. bakterijska razgradnja,
3. hemijske reakcije.

U toku radnog veka deponija, postoje 4 faze razgradnje otpada. Na slici 2 su prikazane faze razgradnje i promena sastava deponijskog gasa tokom faza.



Slika 2: Glavne faze razlaganja otpada u deponiji i razvoj deponijskih gasova u zavisnosti od starosti deponijskog materijala („Upravljanje otpadom u zemljama u razvoju“, Vujić G., Ubavin D., Mihajlov A., 2007)

3.2 Faktori koji utiču na produkciju deponijskog gasa

Na proces formiranja deponijskog gasa utiču brojni faktori [5]:

1. sastav otpada,
2. kiseonik u deponiji,
3. sadržaj vlage,
4. temperatura i
5. vreme kada je otpad deponovan.

3.3 Sastav deponijskog gasa na deponiji u Novom Sadu

U cilju odedivanja sastava deponijskog gasa Departman inženjerstva zaštite životne sredine, sa Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, 2009. godine je u okviru projekta „Preliminarna kvalitativna i kvantitativna analiza procednih voda i gasova sa deponija u cilju uspostavljanja kontinualnog monitoringa“, izvršio uzorkovanje deponijskog gasa sa sedam lokacija na deponijama u Vojvodini, među kojima se nalazila i deponija u Novom Sadu. Broj uzoraka po deponiji uglavnom je zbog velikog broja degazatora u deponiju [4]. Položaj biotronova na deponiji u Novom Sadu prikazan je na slici 3.



Slika 3: Položaj biotronova na deponiji u Novom Sadu (preuzeto sa sajta <http://www.novisad.rs/lat/deponija-u-novom-sadu>)

Značajne količine koje su detektovane na deponiji u Novom Sadu, ukazuju na neophodnost adekvatnog postavljanja dovoljnog broj biotronova, kao minimalne mere zaštite od eksplozije i požara. U narednom periodu neophodno je primeniti rešenja koja će onemogućiti deponijski gas da slobodno napušta telo deponije i odlazi u atmosferu, odnosno neophodno je izveti prelazak sa pasivnih na aktivne sisteme ekstrakcije deponijskog gasa.

4. UTVRĐIVANJE OPTIMALNIH OPCIJA ZA UPRAVLJANJE DEPONIJSKIM GASOM NA DEPONIJI U NOVOM SADU

4.1 Proračun

Za proračun je korišćen program pod nazivom „Centralno-istočno Evropski DG model“.

Početak rada u programu zahtevao je unošenje ulaznih podataka o osnovnim karakteristikama deponije u Novom Sadu koja je započela organizovano sakupljanje otpada 1980. godine. Procena je vršena 2016. godine.

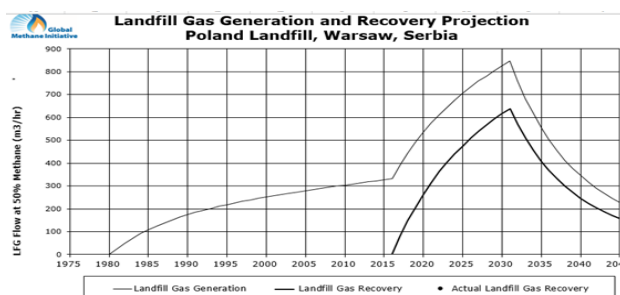
Na deponiji je poznat morfološki sastav komunalnog otpada. U pitanju je kontrolisana deponija koja nikada nije gorela.

U poslednjoj godini na deponiji je deponovano oko 120.000 tona opada. Procenjena gustina otpada na licu mesta u mg po m^3 (tipičan opseg: 0,5 – 1,0) je 0,8. Godina zatvaranja deponije biće 2020.godina. Procenjuje se godišnji rast otpada na deponiji od 1%. Posebna visina otpada na deponiji je 17 m. Za početak rada sistema za iskorišćenje gasa izabrana je 2016. godine. Procenat količine otpada gde su/će biti instaliran sistemi za degazaciju iznosi 90%. Finalni prekrivač iznosi 100%. Kolekciona procena efikasnosti je 62%, dok je oksidacija procena 5,3%. U tabeli 1 nalazi se podaci o predviđenim količinama otpada za deponovanje i maksimalnom iskorišćenju njegovog kapaciteta.

Tabela 1. *Predviđene količine otpada za deponovanje i maksimalno iskorišćenje kapaciteta*

God.	Deponovanje (t)	Projekcija iskorišćenja DG			Maksimalni kapacitet (MW)
		(m^3/h)	(cfm) ¹	(MJ/h)	
2016	120,000	0	0	0	0,0
2017	121,200	78	46	1,460	0,1
2018	122,410	147	86	2,764	0,2
2019	123,630	209	123	3,940	0,3
2020	124,870	265	156	4,996	0,4
2021	126,120	346	186	5,950	0,5
2022	127,380	362	213	6,814	0,6
2023	128,650	404	238	7,600	0,7
2024	129,940	442	260	8,317	0,7
2025	131,240	477	280	8,975	0,8
2026	132,550	509	299	9,580	0,8
2027	133,880	453	266	8,526	0,9
2028	135,220	404	238	7,601	0,9
2029	136,570	360	212	6,788	1,0
2030	137,940	323	190	6,074	1,1
2031	139,320	289	170	5,446	1,1

Na grafiku 1 je prikazano generisanje deponijskog gasa po godinama. Sa grafika se uočava da količina deponijskog gasa naglo raste od 2016. godine i da svoj maksimum dostiže oko 2031. godine (1,1 MW) kada počinje da opada.



Grafik 1: *Generisanje deponijskog gasa po godinama (preuzeto iz Centralno-istočno Evropskog DG softverskog modela)*

¹ CFM (Cubic Feet Per Minute) – engleska merna jedinica koja se najčešće koristi za merenje protoka vazduha (ili nekog drugog gasa).

U odnosu na podatke generisanja deponijskog gasa sa grafika 1 može se razmotriti izbor alternativnog rešenja iskorišćenja deponijskog gasa na deponiji u Novom Sadu pre i posle perioda produkcije.

4.2 Razmatranje rešenja iskorišćenja deponijskog gasa

U zavisnosti od namene, prikupljenog gasa, primenjuju se različiti tretmani kako bi se dobio gas odgovarajućeg kvaliteta. U daljem tekstu su opisane tehnologije za iskorišćenje deponijskog gasa u energetske svrhe koje bi se mogle koristiti na deponiji u Novom Sadu.

Sagorevanje gasa na baklji - Evropska komisija je usvojila direktivu 31/1999/CE po kojoj je sakupljanje i spaljivanje na baklji obavezno, preporučujući korišćenje energije deponijskog gasa.

IC grejalica za sagorevanje deponijskog gasa - Ove grejalice proizvode toplotnu energiju u vidu infracrvenih talasa koji ne greju vazduh već površinu na koju su usmereni, a zatim ta površina oslobađa toplotnu energiju u okolni vazduh [1].

Gasni motori - Najčešći način je upotreba deponijskog gasa kao goriva u gasnim motorima, koja pokreću generator i proizvode električnu energiju [1]. U cilju optimizacije procesa i veće efikasnosti na deponiji u Novom Sadu će se koristiti više motora manjeg kapaciteta zbog toga što jedan motor, bez obzira na kapacitet, nema dovoljno dug životni vek da bi mogao zadovoljiti potrebe proizvodnje električne energije u periodu 2017-2021 godine.

Aeracija - Potencijalni metod za smanjenje mase biorazgradive organske materije unutar deponije, se koristi u procesu "in situ" aeracije. In situ tehnologije omogućavaju tretman zagađene zemlje na mestu zagađenja, pri čemu se izbegavaju troškovi iskopavanja i transporta.

4.3 Rezultati i diskusija

Dobijeni su rezultati prema kojima, odmah nakon početka rada sistema za iskorišćenje deponijskog gasa se dobija značajan energetski potencijal. U cilju smanjenja negativnog uticaja gasova staklene bašte na životnu sredinu za deponiju u Novom Sadu najoptimalnije rešenje bi bilo primeniti rešenje koje će se sastojati od izgradnje baklje za sagorevanje deponijskog gasa, tokom korišćenja deponije u periodu od 2017 - 2019 godine, kada protok gasa iznosi od 0,1–0,3 MW. Kada se dostigne potencijal od 0,5 MW preći će se na proizvodnju električne energije sve dok potencijal ne padne ispod te vrednosti. U periodu, kada se gas bude koristio za proizvodnju el.energije, baklja će se koristiti ukoliko bude potrebe za tretman viška gasa, koji se ne može iskoristiti u postrojenju.

Proizvodnja električne energije će se obavljati primenom gasnih motora, što predstavlja najčešći način upotrebe deponijskog gasa kao goriva u gasnim motorima, koje pokreću generator i proizvode električnu energiju. Dostupne količine deponijskog gasa na deponiji u Novom Sadu se menjaju tokom i nakon životnog veka deponije, tako da kombinovanom upotrebom motora manje snage omogućava se efikasan rad duži vremenski period. Za

deponiju u Novom Sadu kada potencijal deponijskog gasa 2021 godine dostigne 0,5 MW, koristilo bi se 3 do 5 motora, koji se nabavljaju u različitim vremenskim periodima kako raste količina dostupnog deponijskog gasa.

Po istom sistemu će se motori isključivati iz sistema kada produkcija gasa počne da opada u završnoj fazi procesa razgradnje, pri čemu je višak motora moguće i prodati ili prebaciti na drugu lokaciju.

Nakon pada energetskeg potencijala (do 0,3 MW) u planu je proizvodnja samo toplotne energije za zagrevanje prostora na deponiji i za druge korisnike u blizini lokacije deponije. Tehnologija iskorišćenja deponijskog gasa za zagrevanje prostora na deponiji u Novom Sadu bila bi primenjena u okviru pilot postrojenja za iskorišćenje deponijskog gasa. Deponija u Novom Sadu u trenutku instalacije IC grejalice bi imala 180.000 tona deponovanog otpada, koji bi generisao oko 100 m³/h deponijskog gasa. Manji deo, od svega 5 m³/h prikupljenog deponijskog gasa odvodio bi se na grejalicu snage 20 kW koja bi zagrevala postrojenje za separaciju dok bi se ostatak prikupljenog gasa spaljivao na baklji.

Kada potencijal padne ispod 0,3 MW, na deponiji u Novom Sadu potrebno bi bilo primeniti opcije aeracije pod visokim pritiskom koja se realizuje naglim oslobađanjem pritiska (do 6 bara) koristeći vazduh koji može biti obogaćen kiseonikom do 20% i nutrijentima. Da bi se postiglo minimiziranje nekontrolisanog oslobađanja gasova, princip naglog pritiska uključivao bi ekstrakcioni sistem u vidu cevi. Sistem u kojem se paralelno rukovodi aeracijom i pojačanim kapacitetom ekstrakcije (za 30% u poređenju sa zapreminom gasa korišćenim za aeraciju) sakupljao bi gasove pre nego što bi bili tretirani upotrebom biofiltera i/ili aktivnog ugljenika.

5. ZAKLJUČAK

Opcije tehnologija koje bi se instalirale na deponiji u Novom Sadu za analizirani period od 2017-2031 godine, birane su prema potencijalu iskorišćenja deponijskog gasa za određeni period. Izabrane tehnologije kao što je baklja za sagorevanje deponijskog gasa, Infracrvena grejalica, gasni kotlovi i aeracija, spadaju među najbolje dostupne tehnike za upravljanje deponijskim gasom i kao takve bi se koristile na deponiji u Novom Sadu uz optimalno iskorišćenje troškova. Na primer, primenom aeracije na deponiji u Novom Sadu, potencijalne uštede troškova se očekuju kao rezultat tokom skraćenog kontrolnog perioda i specifičnih mera, kao što je prerada otpadnih voda, koja može biti značajno skraćena u korist direktnog pražnjenja (ispuštanja) u prijemne vode, kada se jednom kvalitet procednih voda značajno poboljša.

6. LITERATURA

- [1] Ritzowski, M. 2011. Landfill aeration-current and future applications, Hamburg University of Technology, Institute of Environmental Technology and Energy Economics, Hamburg.
- [2] Regionalni plan upravljanja otpadom za Grad Novi Sad i opštine Bačka Palanka, Bački Petrovac, Beočin, Žabalj, Srbobran, Temerin i Vrbas, 2011.
- [3] Strategija upravljanja otpadom za period 2010-2019. („Sl. glasnik RS“, br. 29/2010).
- [4] Projekat: Preliminarna kvalitativna i kvantitativna analiza procednih voda i gasova sa deponija u cilju uspostavljanja kontinualnog monitoringa (2009) Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu Departman za inženjerstvo zaštite životne sredine.
- [5] Analiza potencijala regionalnih deponija u okviru mehanizma čistog razvoja“, Fakultet tehničkih nauka: Departman za inženjerstvo zaštite životne sredine, Novi Sad, 2008.

Kratka biografija:



Sanja Knežević, rođena je u Novom Sadu, 1992. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine, odbranila je 2015. god. Master akademske studije upisala je 2015. godine na Fakultetu tehničkih nauka na istom studijskom programu.

IMPLEMENTACIJA TEHNIČKOG INFORMACIONOG SISTEMA U LAFARGE BEOČINSKOJ FABRICI CEMENTA**IMPLEMENTATION OF TECHNICAL INFORMATION SYSTEM IN LAFARGE BEOCIN CEMENT PLANT**

Teodora Kresojević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – Cilj rada je da pored osnovnih informacija o tehničkom informacionom sistemu, predstavi način implementacije sistema, korišćenje softvera, automatizovanje opreme i sve mogućnosti koje nam ovaj sistem pruža.

Abstract – The aim of this work is that in addition to basic information about Technical Information System, present mode of the system implementation, use of software, automation equipment and all possibilities that the system offers.

Ključne reči: Tehnički informacioni sistem, implementacija, automatizacija

1. UVOD

Automatizacija, robotizacija, industrijska automatizacija, ili numerička kontrola, je upotreba kontrolnih sistema kakvi su računari da bi se kontrolisale industrijske mašine, postrojenja i procesi, u nameri da se zamene ljudski operateri i u velikoj meri smanji potreba za ljudskim senzornima i mentalnim sposobnostima.

Automatizacija ima sve značajniju ulogu u globalnoj ekonomiji i svakodnevnom iskustvu. Inženjeri teže da kombinuju automatizovane uređaje sa matematičkim i organizacionim alatima kako bi napravili složene sisteme za sve veću oblast primena i ljudskih aktivnosti.

Kvalitetno i ekonomično funkcionisanje industrija zahteva i stalne analize njihovog prethodnog rada i planiranje optimalnog razvoja. Za potrebe uspešnog upravljanja, analiza funkcionisanja i planiranja razvoja, potreban je obiman skup različitih podloga. U cementnoj industriji za uspešno poslovanje potrebne su informacije i podaci o: dnevnom, nedeljnom, mesečnom, godišnjem radu, kapacitetu, potrošnji, zalihama, procesnim parametrima (temperature, pritisci, protoci, ...), kvalitetu proizvoda, emisijama i otpremi.

Od 2001. godine po zahtevu svetske švajcarske kompanije Holcim, kompanija ABB, koja je globalni lider u oblasti industrijskih tehnologija, pravi tehnički informacioni sistem - TIS (engl. *Technical Information System*) kako bi se olakšalo praćenje poslovanja cementne industije. Tehnički informacioni sistem je standardni sistem za sve fabrike LafargeHolcim grupe koji se koristi za automatsko praćenje celokupnog procesa proizvodnje. Danas, LafargeHolcim broji oko 141 instaliran sistem u svojim kompanijama širom sveta.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Stankovski, red. prof.

2. LAFARGE BEOČINSKA FABRIKA CEMENTA

Lafarge beočinska fabrika cementa (LBFC) je najstarija fabrika na Balkanu, osnovana davne 1839. godine. Novo poglavlje u dugoj istoriji fabrike započeto je 2002. godine kada je Lafarge preuzeo beočinsku cementaru. Sa godišnjom proizvodnjom od preko milion tona cementa, Lafarge BFC čvrsto drži leadersku poziciju u proizvodnji ovog materijala u Srbiji.

Tokom proteklih petnaest godina, najveće tehničke investicije su se odnosile na rekonstrukciju peći, mlina uglja i pripreme sirovine, kao i na veću energetska efikasnost proizvodnje. Rekonstruisana je linija za proizvodnju klinera, kao i linija za proizvodnju sirovinskog materijala, izgrađen je novi filter peći, nova linija za paletizovan cement, izgrađen novi silos klinera, postrojenje za skladištenje i doziranje suvog pepela i nova linija za pripremu i doziranje komunalnog i industrijskog otpada. Osim toga velika pažnja se poklanjala vizuelnom izgledu fabrike, uređene su saobraćajnice, prilazi; pored toga sprovedeno je ozelenjavanje i pošumljavanje velikih površina u samoj fabrici i njoj neposrednoj okolini. U julu 2015. godine, Lafarge Srbija postaje deo LafargeHolcim (LH) Grupe, spajanjem dve vodeće kompanije u oblasti građevinskih materijala: Lafarge i Holcim. LH zapošljava 90.000 radnika u više od 80 zemalja širom sveta u preko 2.500 pogona (1.600 fabrika za beton, 600 fabrika za agregate, 180 fabrika cementa i 70 pogona za mlevenje).

Lafarge u Srbiji ima jednu fabriku cementa, slika 1., i jednu fabriku betona [1].



Slika 1. Lafarge beočinska fabrika cementa

3. TEHNIČKI INFORMACIONI SISTEM**3.1. Osnovne informacije i razvoj**

Tehnički informacioni sistem (TIS), sistem za praćenje procesa proizvodnje primenjen u cementarama LafargeHolcim grupe zasnovan na takozvanom proizvodu "Knowledge Manager" od strane ABB kompanije. TIS je osnovni alat organizacionog sistema za upravljanje preduzećem, praćenje poslovanja i održivog razvoja kompanije, takozvanog Evropskog poslovnog modela (engl. *European*

Bussines Model - EBM) [2]. Osnovni zadatak tehničkog Informacionog Sistema je prikupljanje signala, obrađivanje i prikazivanje istih kroz različite izveštaje. Ovaj strateški alat skladišti podatke dugoročno, sveobuhvatno upravlja procesima podataka, analizira performanse procesa i optimizaciju, podržava rad postrojenja u zadovoljavanju potražnje tehničkih informacija, slika 2. TIS se sastoji iz tri osnovna dela:

- PIMS (engl. *Production and Process Management System*),
- LIMS (engl. *Laboratory Management System*) i
- SAP interface (engl. *System Application Products interface*).

3.1.1. PIMS

PIMS predstavlja deo TIS – a koji se bavi prikupljanjem i obradom signala proizvodnje i kao takve ih obrađuje. Od svakog signala se kreira funkcija za obradu i prikupljanje signala – LOG, koji koristimo za razne kalkulacije.

Pod proizvodnim i procesnim signalima se podrazumeva-ju svi analogni i digitalni signali koji nam daju informacije o proizvedenim količinama, sigali sa protočnih vaga, nivoi silosa, signali o potrošnji goriva i materijala koji su korišćeni.

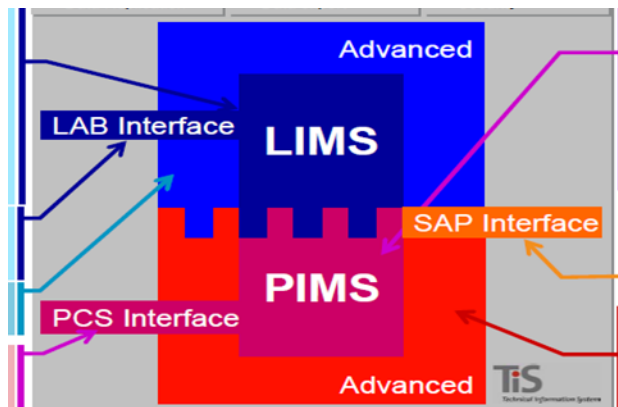
Procesni signali nam daju informacije o temperaturama, pritiscima, protocima uz pomoću kojih su potrebni za nesmetano odvijanje procesa proizvodnje. Digitalni signali nam omogućuju da pratimo rad opreme, ali isto i da kreiramo log koji nam daje informacije o radnim satima opreme.

3.1.2. LIMS

LIMS je deo kojim se upravlja sa svim podacima iz laboratorije. Sve analize se prikazuju putem LIMS – a i na taj način upravljamo kvalitetom proizvoda. Podaci iz LIMS– a se ne obrađuju kao proizvodni ili procesni podaci, već ih kao primarne rezultate analiza prikazujemo putem odgovarajućih izveštaja.

3.1.3. SAP

SAP je sistem za upravljanje poslovnom analitikom, finansijama, kadrovskim resursima, logistikom, korporativnim servisima u organizaciji. SAP interfejs je servis koji nam omogućuje da komuniciramo sa SAP-om, odnosno da podatke koje smo prikupili putem naših signala o proizvodnji i potrošnji materijala pošaljemo ka SAP sistemu i tamo ih vezujemo za prihode i rashode [3].



Slika 2. Prikaz tehničkog informacionog sistema u LBFC

3.2. Plan implementacije sistema

Implementacija tehničkog informacionog sistema u beočinskoj fabrici cementa započeta je u martu 2016. godine i sastoji se iz 6 osnovnih faza:

- Revizija: pregled trenutnog stanja sistema, povezivanje hardverskog dela sistema.
- Kodifikacija: nova LH kodifikacija za sve LafargeHolcim cementare.
- Specifikacija: softversko povezivanje sistema.
- Konfiguracija: prilagođavanje sistema LH standardima i lokalnim potrebama.
- Validacija i testiranje podataka
- Obuka krajnjih korisnika.

4. REVIZIJA

Da bi se uradila uspešna specifikacija i konfiguracija sistema potrebno je detaljno sagledati trenutnu situaciju sistema i pripremiti potrebne informacije kako bi se omogućio dalji razvoj. Prvi korak ove faze je priprema organizacione šeme i spisak ljudi sa njihovim položajem i funkcijom. Od strane tehničkog direktora potrebno je definisati ključna odgovorna lica:

- TIS champion - odgovorno lice za implementaciju tehničkog informacionog sistema
- Odgovorna lica za proizvodnju, proces, kvalitet i laboratoriju, poslove zaštite životne sredine, energetike, SAP održavanje, planiranje proizvodnje, LHARP (engl. *LafargeHolcim Accounting and Reporting Principles*), kontrolni sistem.

4.1. Opis fabrike

Kratak tehnički pregled postrojenja podrazumeva predstavljanje osnovnih informacija o fabrici, kao što su navođenje karakteristika opreme. Takođe je potrebno definisati vrste materijala koji se proizvode i prodaju, kao i sva alternativna goriva i sirovine koji se koriste u proizvodnji, procesne dijagrame, broj uređaja za merenje potrošnje električne energije, faktore za preračunavanje potrošnje el. energije u skladu sa standardima, dijagrame IT mreže i računara uključujući čvorove i rutere kako bi odredili poziciju TIS servera i mogućnost identifikacije “uskih grla”.

Spisak za opis hardvera i softvera računara, standardi koji se koriste na postrojenjima (anti-virus, pravilne kopija podataka, internet pretraživača, hardverskog dela servera), raspored postrojenja, prikazivanje lokacije računara, izgled kontrolnog sistema, prikazivanje ulaznih – izlaznih signala, PLK, korisničko okruženje, upravljanje, ekspertni sistemi, sistemi za praćenje energije, sistemi za praćenje stanja životne sredine, svi drugi sistemi integrisani ili samostalni koji se koriste i za praćenje i kontrolu [4].

5. INTERFEJS TEHNIČKOG INFORMACIONOG SISTEMA

OPC (engl. *Object Linking and Embedding (OLE) for Process Control*) standardni softverski interfejs definisan od strane OPC Fondacije. OPC Fondacija je savez vodećih kompanija u oblasti industrijske automatizacije i njen cilj je da se osigura kompatibilnost između različitih podsistema u automatizaciji i kontroli procesa. OPC server koji se koristi za TIS aplikaciju podržava sledeće specifikacije:

- OPC pristup podacima 1.0, 2.05a i 3.0 (OPC DA) (engl. Data Acquisition),
- OPC podaci Pristup 1.20 (OPC HDA) (engl. Historical DA),
- OPC alarma i događaji 1.10 (OPC A & E) (engl. Alarm & Event).

OPC je baziran na Microsoft Windows COM (engl. *Component Object Model*) i DCOM (engl. *Distributed Component Object Model*) tehnologiji.

COM je standardni protokol za komunikaciju između objekata koji se nalaze na istom računaru, ali koji su deo različitih programa - aplikacija. Server je servis za pružanje usluga, kao što je stavljanje podataka na raspolaganje. Klijent je aplikacija koja koristi usluge koje pruža server.

DCOM predstavlja proširenje COM funkcionalnosti kako bi se omogućio pristup objektima na udaljenim računarima. Ova fondacija omogućava razmenu podataka između standardizovanih aplikacija. OPC standardni softverski interfejs omogućava uređajima i aplikacijama različitih proizvođača da se povezuju jedni sa drugima na isti način.

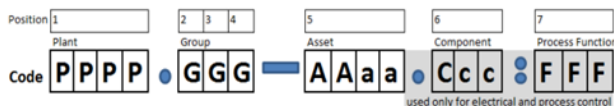
OPC klijent je aplikacija koja pristupa obrađenim podacima, porukama i arhivama OPC servera. Pristup je kroz OPC interfejs softvera. OPC server je srednji sloj između aplikacija za rukovanje, obradu podataka, različitih mrežnih protokola i interfejsa za pristup podacima. Samo uređaji sa operativnim sistemima na bazi Windows COM i DCOM tehnologije mogu koristiti OPC softverski interfejs za razmenu podataka [5].

6. KODIFIKACIJA

Sistem za kodifikaciju LafargeHolcim Asset je standardno identifikaciono sredstvo LafargeHolcim grupe i osnova je za sisteme upravljanja imovinom (engl. Asset Management System) definisanog od strane LHARP-a (engl. *Lafarge-Holcim Accounting and Reporting Principles*). Cilj sistema upravljanja sredstvima je da identifikuje svu opremu i objekte (sredstva) u proizvodnom pogonu.

6.1. Struktura koda

Kod je alfa – numerički i sastoji se od pet sekcija, a svaka sekcija sadrži do četiri oznake (Slika 3).



Slika 3. Struktura koda po LafargeHolcim kodifikaciji u LBFC

Pozicije brojeva korišćene su za kreiranje reference različitih delova koda:

- Prvi deo je oznaka fabrike, u našem slučaju to je oznaka **BEO**.
- Druga sekcija sastoji se iz tri dela. Prvi deo označava Centar Troška odnosno deo pogona 'shop', druga cifra proces i treća liniju. Npr. 463- kod za pogon rotacione peći na liniji proizvodnje klinkera.
- Treći deo koda označava opremu (imovinu), a tako će **KL01** biti oznaka za rotacionu peć, 01 je oznaka za redni broj opreme.

- Poslednje dve oznake koda su najvažnije za kodifikaciju signala. Na ovoj poziciji se nalazi oznaka koja nam govori o kojoj komponenti se radi. Oprema je veoma složena i bitno nam je da što preciznije odredimo odakle nam signal dolazi. Npr. **GR01** je jedna od oznaka ležaja rotacione peći
- Funkcija nam definiše o kom se signal radi, npr: **T01**-temperatura.

Na ovaj način dobijamo kod BEO.463-KL01.GR01:T01 koji nam govori da se radi signalu temperature prvog ležaja rotacione peći u beočinskoj fabrici cementa [6].

7. SPECIFIKACIJA

Faza specifikacije je najkritičnija faza implementacije TIS sistema. Za vreme ove faze utvrđuju se i podešavaju osnove za fazu konfiguracije. U toku ove faze definišu se: proizvodna i laboratorijska mreža, zaštita podataka, proizvodni master podaci, procesni izveštaji, trendovi, signali, parametri kvaliteta i laboratorijska podešavanja.

U toku 2014. godine definisani su tehnički standardi koji se odnose na TIS. Standardima su obuhvaćena: računarska rešenja, mrežna rešenja, rešenja server sobe, rešenja krajnjih korisnika i modeli TIS podrške [7].

8. KONFIGURACIJA

U prethodnoj fazi specifikacije definisani su svi analogni i digitalni signali, kodifikovani da bi se u ovoj fazi konfiguracije uneli u sistem i upotrebili za potrebne kalkulacije. Svi signal su ubačeni u sistem korišćenjem KBST import tool-a i sva konfigurisanja sistema obavljaju se u programu KBST kreiranog od strane ABB-a. Za vreme ove faze konfigurisani su, kreirani log-ovi za:

Protoke - funkcije za prikupljanje i obradu proseka signala protoka

Konzumiranje (TCONS)/Proizvodnja(TPROD)

funkcije za prikupljanje obradu signala o potrošnji i proizvodnji materijala, odnosno koristimo signale protoka preko vaga i na taj način dobijamo satnu, dnevnu, mesečnu, ali i minutnu potrošnju.

Zalihe (TINV.E, TINV, TINS.S)- funkcije pomoću kojih prikazujemo aktuelne zalihe materijala. Na kraju svakog meseca unosimo krajnje zalihe koje se porede sa merenim zalihama i predstavljaju početne zalihe za početak sedećeg meseca. Merene zalihe su automatski logovi koje sistem izračunava na osnovu početnih zalih, primljenih ili otpremljenih količina materijala, potrošenih ili proizvedenih količina [8].

9. VALIDACIJA PODATAKA I OBUKA KRAJNJIH KORISNIKA

Faza validacije i testiranja je finalna kontrola sistema pre puštanja u rad. U ovoj fazi bilo je potrebno proveriti tačnost podataka koje prikazujemo, kao i komunikaciju sa SAP sistemom. Tačnost podataka se proveravala praćenjem rada opreme i svih vremenskih vrednosti koje prikazujemo u izveštajima. Komunikaciju sa SAP sistemom kontrolisali smo putem definisanja zastoja i naloga (engl. process order). Sve što se iz TIS – a pošalje ka SAP sistemu moralo je da se proveri da li su podaci primljeni. Poslednji korak provere funkcionisanja sistema je provera stanja zaliha.

9.1. Obuka krajnjih korisnika

Zbog obilnosti i različitosti podataka potrebno je obučiti krajnje korisnike kako bi se validacija obavila što bolje. Aplikacija putem koje se prikazuju podaci naziva se Personal Assistant (PA) i pristupamo joj putema internet pretraživača. Adresa za pristup našem PA je na linku [9] i njoj mogu da pristupe samo radnici LafargeHolcim grupe koji imaju svoje naloge. Pristupanjem PA možemo da gledamo podake za vremenski period koji želimo ili da pratimo trendove rada opreme [10].

10. ZAKLJUČAK

U ovom radu opisana je implementacija tehničkog informacionog sistema u Lafarge beočinskoj fabrici cementa. Zahtev za ovakvom vrstom sistema bila je uniformnost i jednostavnost sistema za praćenja proizvodnog i neproizvodnog dela.

Do sada su se koristili razni program, excel tabele, a sada je sve zamenio TIS – om, koji se koristi od 01.12.2016. kada je počela tehnička “go live” – upotreba sistema od strane tehničkog sektora i od 01.01.2017. kada je počela zvanična upotreba. Podaci se nalaze na jednom mestu i dostupni su svima, na globalnom nivou svim radnicima LafargeHolcim grupe.

Kao i svaku novinu i ovu je bilo teško prihvatiti, ali veoma brzo je TIS u LBFC postao svakodnevica. Sistem je veoma jednostavan za korišćenje i pruža mnoge mogućnosti. U ovakvom “živom sistemu” promene se dešavaju svakodnevno i sistem se mora prilagođavati procesima. tehnički informacioni sistem ima mnogo mogućnosti za inovacije. Primarni zadatak TIS – a bili su izveštaji, a sledeći korak koji će se usavršavati su trendovi. Krajnji korisnici polako, ali sigurno samostalno počinju da kreiraju svoje izveštaje i prilagođavaju sistem svojim potrebama.

11. LITERATURA

- [1] http://www.lafarge.rs/wps/portal/rs/rs/1_1_1-Cement, 05.02.2017.
- [2] Rethinking the European Business Model, Georgeta ILIE, Faculty of International Business and Economics
- [3] Integracija modela za upavljanje resursima preduzeća i odnosima s potrošačima u informaciono – tehnološkoj delatnosti, Doktorska disertacija, Željko Tomić, Beograd 2016.godine

- [4] TIS Roll Out & Development in LH Europe Implementation Concept, 30-10-2015, <https://docs.google.com/presentation/d/1njEcX8s0n0VNfIt6Q4XCFY5TpeRgSqV96C5JEqUkO4U/edit#slide=id.p4>
- [5] TIS OPC Interfaces with ABB PCS, Report Number: CM-YYY 12/XXXX/E, September 12, 2013 Revision No.: V0, Christophe Krogmann, Carlos Pinzon, René Zürcher
- [6] Asset Coding System (ACS), Version 0 March 2016, Asset coding system for LH plants, [https://drive.google.com/drive/search?q=Asset%20Coding%20System%20\(ACS\).Version%200%20March%202016.Asset%20coding%20system%20for%20LH%20plants](https://drive.google.com/drive/search?q=Asset%20Coding%20System%20(ACS).Version%200%20March%202016.Asset%20coding%20system%20for%20LH%20plants)
- [7] TIS Europe: Specification Phase, LafargeHolcim 2015, https://docs.google.com/presentation/d/1oUXeNdZ8gyfah71cnv_EqSd2Q_dSxfmx7UVpfpsgLMA/edit#slide=id.p4
- [8] TIS Europe: Configuration Guideline, LafargeHolcim 2015, <https://docs.google.com/presentation/d/1laDY2nkjMdBmmdfF32SixWQ4zLw0USZGQwly5GjIwnl/edit#slide=id.p4>
- [9] <http://srb-beo-s100.km>, 27.05.2017.
- [10] Technical Information System, TIS Workshop – Introduction to Personal Assistant, Holcim Technology Ltd (HTEC) 2014 Holcim Ltd.

Kratka biografija:



Teodora Kresojević rođena je u Novom Sadu 1992. god. Osnovne akademske studije završava 2015. Master akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka upisuje iste godine, na smeru Mehatronika, robotika i automatizacija. Master rad odbranila 2017.godine

ANALIZA STANJA I NAČINI POBOLJŠANJA ERGONOMIJE RADNIH MESTA U SPECIJALNOM VOZILU ZA ELEKTRO-KAROTAŽNA MERENJA**ANALYSIS OF THE WORKING CONDITIONS AND MEASURES TO IMPROVE ITS ERGONOMICS IN A SPECIAL VEHICLE FOR WELL LOGGING**

Igor Stefanjuk, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – Predmet ovog rada jeste analiza ergonomije radnih uslova u specijalnim vozilima za elektro-karotažna merenja, uz prikaz postojećeg stanja uslova rada, sa predlogom mera za njihovo unapređenje. U radu je dat pregled zakonskih propisa, tehničkih normativa i standarda u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, a prikazani su i rezultati merenja sprovedena na dve elektro-karotažne aparature radi poređenja radnih uslova.

Ključne reči: Buka, vibracije, osvetljenje, mikro-klima, zakon, tehnički propisi, standardi

Abstract – The subject of this paper is to analyze ergonomic working conditions in special vehicles for well logging, with the present state of working conditions, and measures for their improvement. The paper gives an overview of legislation, technical norms and standards in the field of health and safety at work, and presents the results of measurements carried out on two well logging units for comparison of operating conditions.

Key words: Noise, vibration, light, microclimate, law, technical regulations, standards

1. UVOD

Odeljenje Elektro-karotažnih merenja obavlja merenja u nezacevljenim i zacevljenim naftnim i gasnim bušotinama i takođe vrši napucavanja bušotina, postavljanje čepova kao i produkciona merenja.

Zbog prirode i dinamike svojih poslova, koji se obavljaju po zahtevu naručilaca na terenu i po svim vremenskim uslovima, u odeljenju elektro-karotažnih merenja koriste se specijalizovana vozila (karotažne aparature) posebno opremljena za rad na bušotinama.

Kako se u toku rada karotažne aparature pogon za bubanj ostvaruje neprekidnim radom pogonskog motora aparature i istovremeno radom agregata za obezbeđivanje električne energije, lako se dolazi do zaključka da su buka, vibracije a uz sve to i loša klimatizacija, slabo osvetljenje i skućeni prostor sveopšte prisutni u toku radne smene koja traje i do dvanaest časova.

Iz navedenih razloga mora se organizovati i sprovesti merenje uslova rada na svim mestima koji su izloženi

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Dragan Ružić.

ovim uticajima, a u cilju sprečavanja nastanka događaja i ublažavanja posledica, odnosno zaštite zdravlja, života ljudi, kao i materijalnih dobara i životne sredine.

U ovom radu su definisani osnovni pojmovi značajni za oblast bezbednosti i zdravlja na radu; izvršena je analiza regulative u oblasti uslova radne okoline (zakonskih propisa, tehničkih normativa i standarda); prikazane su karakteristike karotažnih aparatura; izvršena je analiza uslova radne okoline na dve karotažne aparature, a predložene su i konkretne mere za poboljšanje ergonomske uslova rada (organizacione, tehnološko - tehničke, kao i za održavanje i nabavku uređaja i sredstava za poboljšanje uslova rada).

Sprovođenje svih mera bezbednosti i zaštite ima za cilj izbegavanje bilo koje rizične i opasne situacije, a ujedno i doprinosi sigurnosti rada postrojenja.

2. TEORIJA ERGONOMSKIH USLOVA**2.1. Buka**

Akustični talasi se mogu definisati kao fluktuacije pritiska u elastičnom medijumu. Zvuk je osećaj koji proizvode ove oscilacije. U vazduhu, zvuk se sastoji od oscilacija oko atmosferskog pritiska. Amplituda akustičkog talasa je izražena u Njutnima po kvadratnom metru, ili u paskalima ($1\text{Pa} = 1\text{N} / \text{m}^2$). Prag sluha (najniža amplituda oscilacija pritiska u vazduhu koje uho može da detektuje) je $0,00002\text{ N} / \text{m}^2$ na učestalosti od 1000 Hz. Buka je svaki neželjeni zvuk koji ometa čovekove aktivnosti i/ili narušava njegov komfor ili zdravlje. U fizičkom smislu buka je energija koja se putem vibracija (periodičnog kretanja oko ravnotežnog položaja) čestica u gasovima, tečnostima i čvrstim telima prostire u prostoru u vidu talasnog kretanja. U fiziološkom smislu buka je osećaj koji se prima preko organa sluha, izazvan periodičnom promenom vazdušnog pritiska. Amplituda zvuka se procenjuje merenjem nivoa zvučnog pritiska. Decibel (dB) je bezdimenziona jedinica vezana za logaritamski odnos izmerenog nivoa zvučnog pritiska i referentnog niva (obično se uzima prag sluha).

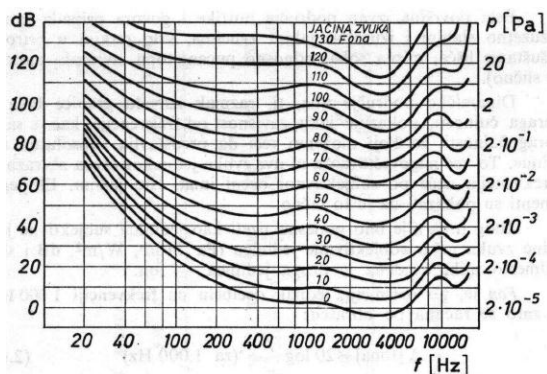
Osnovne fizičke karakteristike buke su intenzitet i frekventni sastav.

Čisti ton kao talas opisuje se sinusnom funkcijom koja ima definisanu frekvenciju (f). Međutim, u opštem slučaju buka je složen zvuk koji se sastoji od niza tonova različitih intenziteta i frekvencija.

Osnovna fiziološka karakteristika buke jeste glasnoća (Slika 1), koja se meri u fonima (fon). Fon kao merna

jedinica pokazuje koliko glasno čovek čuje buku određenog intenziteta izraženog u decibelima (dB).

Buka ima štetno dejstvo na čoveka i kao takva deli se u dve grupe:



Slika 1. Krive jednake glasnoće zvuka [1]

- Auditivno dejstvo (dejstvo buke na sluh čoveka): Višegodišnje izlaganje jakoj buci slabi sluh i može da dovede do delimične ili potpune gluvoće.

- Ekstra auditivno dejstvo (dejstvo buke na druge organe čoveka): Dejstvo buke može da izazove poremećaj centranog nervnog sistema i kardiovaskularnog sistema ali i da dovede do zamora.

Buka motornih vozila je dvostruko štetna:

Unutrašnja buka u vozilu ugrožava vozača i putnike.

Spoljašnja buka (buka emitovana u okolinu) ugrožava ljude u okruženju, a posebno u naseljenim mestima sa gustim saobraćajem.

Zbog toga redukcija buke ima izuzetan značaj za motorna vozila i ograničena je brojnim zakonskim propisima.

2.2. Vibracije

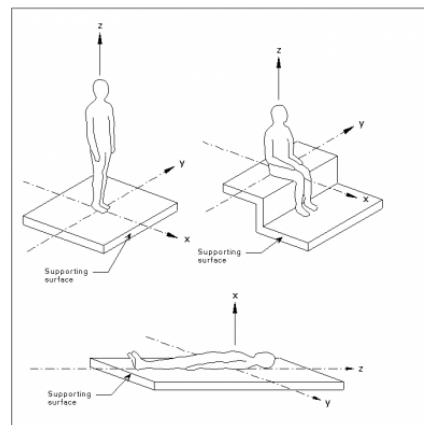
Mehaničke oscilacije su periodično kretanje materijalne tačke ili nekog tela oko svog ravnotežnog položaja. Mehaničke oscilacije čovek opaža pomoću čula ravnoteže (vestibularni aparat u srednjem uhu) i pomoću svog lokomotornog sistema (mišići i skelet). Mehaničke oscilacije sa frekvencijom iznad 80 – 100 Hz se nazivaju vibracijama a čovek ih opaža putem kože (osećaj briđenja) ili čulom sluha, ukoliko vibracije izazivaju zvučne talase.

Vibracije se mogu ispoljavati na dva načina: oscilacije sinusnog karaktera i oscilacije slučajnog karaktera. Sinusne vibracije se mogu ispoljiti kao sinusni talas određene frekvencije ili da sadrže kombinaciju sinusnih talasa različitih frekvencija.

Osnovna karakteristika ovakvih vibracija jeste njena ponovljivost. Oscilacije slučajnog karaktera su, kao što im i samo ime govori, nepravilne i nepredvidive.

Ovaj tip vibracija je najzastupljeniji u realnim uslovima. Vibracije, bile sinusnog ili slučajnog karaktera, deluju u jednoj ili više ravni oscilovanja.

Prema tome koordinatni sistem za čitavo telo i glavu u stojećem, sedećem i ležećem položaju na fiksnoj radnoj mestu prikazan je slikom 2.



Slika 2. Koordinatni sistem za telo u stojećem, sedećem i ležećem položaju [2]

Osnovne fizičke karakteristike mehaničkih oscilacija su njihov intenzitet i frekventni sastav.

Intenzitet mehaničkih oscilacija izražava se srednjom efektivnom vrednošću jednom od sledećih veličina:

- Put oscilovanja (s)
- Brzina oscilovanja ($v = ds/dt$)
- Ubrzanje oscilovanja ($a = dv/dt$)
- Trzaj ($g = da/dt$)

Intenzitet mehaničkih oscilacija se kod motornih vozila pretežno izražava ubrzanjem oscilacija.

Mehaničke oscilacije motornih vozila su složene oscilacije slučajnog karaktera, zbog čega se njihov frekventni sastav opisuje različitim spektrima, od kojih najčešće spektrom gustine snaga ubrzanja oscilacija $S_a(f)$.

Dozvoljena vremena izloženosti čoveka mehaničkim oscilacijama po kriterijumu „zaštite od umora“ prikazane su u Tabeli 1. Kada se primenjuje kriterijum „zaštita zdravlja“, vrednosti ubrzanja u tabeli 1 treba pomnožiti sa 2, a kada se primenjuje kriterijum „očuvanje komfora“, vrednosti u tabeli 1 treba pomnožiti sa 2.15.

Tabela 3. Dozvoljena vremena izloženosti čoveka dejstvu mehaničkih oscilacija po ISO 2631 (kriterijum „zaštita od umora“)[3]

Ubrzanje oscilacija (m/s^2)	Dozvoljeno vreme dejstva oscilacija					
	24 h	8 h	4 h	1 h	25 min	16 min
$\bar{a}_{zw}$	0,140	0,315	0,530	1,180	1,800	2,120
$\bar{a}_{hw}$	0,100	0,224	0,355	0,850	1,250	1,500

2.3. Osvetljenje

Svetlost (vidljiva svetlost) predstavlja elektromagnetno zračenje talasnih dužina u intervalu od 380 do 780 nm. Merenje svetlosti poznato je kao fotometrija. Glavne fotometrijske jedinice su jačina svetlosti, svetlosni fluks, osvetljenje i osvetljenost. Njihove definicije su date u Tabeli 2.

Tabela 2. Glavni fotometrijski izrazi

Jačina svetlosti	Snaga izvora ili svetlih površina koje emituju svetlost	Kandela (cd)
Svetlosni fluks	Protok svetlosne energije	Lumen (lm)
Odsaj	Emitovanje svetlosti od površine	
Osvetljenost	Količinu svetlosti koja pada na površinu	cd / m ²
Refleksija	Odnos odsaja i osvetljenja na površini	luks (lx) ^a

Dovoljna količina osvetljena u radnom prostoru pored funkcije povećanja produktivnosti ima i funkciju povećanja bezbednosti radne okoline kako po pitanju ljudstva tako i po pitanju opreme. Zbog tako velike važnosti veoma je bitno obezbediti dovoljan nivo osvetljenja pogotovo u radnom prostoru koji zahteva rukovanje opremom sa velikom pažnjom.[4]

2.4. Mikroklima.

Mikroklima je skup klimatskih faktora na nekom ograničenom prostoru ili u nekoj prostoriji.

Osnovni činioci mikroklimе su:

- Temperature vazduha (t),
- Vlažnost vazduha (ϕ),
- Brzina strujanja vazduha (v),
- Toplotno zračenje (r) i
- Vazdušni pritisak (p).

U cilju postizanja i održavanja povoljne mikroklimе u motornim vozilima primenjuju se sledeće mere:

SISTEMSKE, Pod tim merama podrazumevaju se izolacioni materijali, primena sistema za normalizaciju mikroklimе odgovarajućih karakteristika, način izvođenja i regulacije. U pogledu tih rešenja korisnik vozila ne može takoreći ništa da učini na izmenama postojećeg stanja.

AKTIVNE, one koje se vrše u toku boravka u vozilu i podležne su uticaju vozača i putnika, tj. regulisanje sistema da bi se stvorio povoljni ambijent – podešavanje temperature vazduha, brzine izduvavanja, usmerenost i distribucija vazduha unutar kabine. Pored toga koriste se suncobrani, otvaranje prozora ili otvora kabine i dr.

Sistem za normalizaciju mikroklimе u kabini motornog vozila sastoji se od četiri podsistema:

- Sistem za grejanje vazduha,
- Klima – uređaj,
- Sistem za distribuciju vazduha i
- Sistem za upravljanje.

Teorijski, da bi se temperatura u kabini održala na konstantnom nivou, odvođenje toplote klima uređajem QAC treba da je jednako dotoku toplote u kabinu.[5]

Nepovoljna mikroklima ima štetno dejstvo na čoveka. Topla mikroklima narušava komfor, izaziva zamor i pad radne sposobnosti, a u ekstremnim uslovima i toplotni udar. Hladna mikroklima takođe narušava komfor, smanjuje radnu sposobnost, može da izazove nazebe, a u ekstremnim slučajevima i smrzavanje.

Mikroklima može da bude sa stanovišta čoveka:

- Komforna, odnosno termički neutralna, i
- Nekomforna, odnosno (pre)topla ili (pre)hladna.

Ocenu mikroklimе čovek donosi na osnovu svog osećaja toplote. Osećaj toplote se formira po složenom mehanizmu u čijoj osnovi stoji toplotni bilans čoveka.

3. MERENJA I REZULTATI

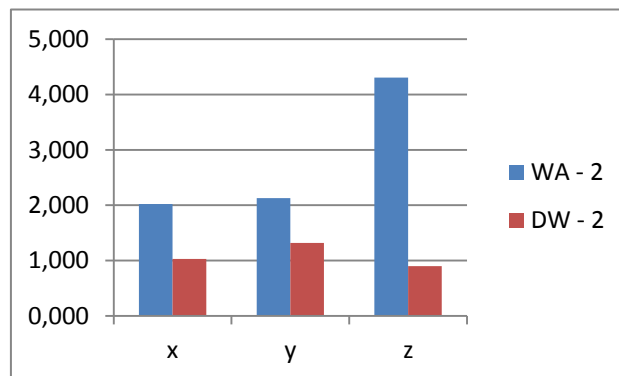
Aparatom za merenje buke oznake DC112 španskog proizvođača CESVA izmeren je nivo buke u elektrokarotažnoj aparaturi WA – 2, a potom i u aparaturi DW – 2. Nakon analize dobijenih rezultata odmah se primećuje drastična razlika u izmerenom nivou buke između aparatura. Potrebno je napomenuti to da ta razlika iznosi čitavih 10 dB i da predstavlja značajno odstupanje u

pozitivnom smislu. Jačina buke oslabljena za 10 dB itekako predstavlja tiše radno okruženje i umnogome čini taj radni prostor prijatnijim i bezbednijim za rad.

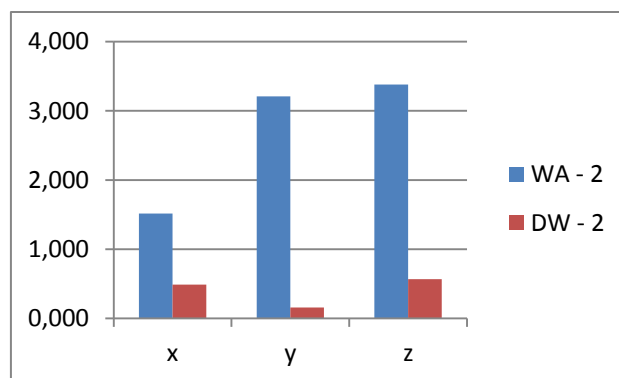
Instrumentom za merenje vibracija oznake BK 4447 Danskog proizvođača Bruel & Kjaer izmereni su nivo vibracija, doza vibracija i krest faktor na stolici operatera i na sredini poda aparature WA – 2, a potom i u aparaturi DW – 2.

Razmatranjem dobijenih podataka uočavamo da su na mernom mestu (kako na stolici operatera tako i na sredini poda aparature izmereni parametri vibracija niži od graničnih vrednosti ekspozicije kao i od vrednosti pri kojima je potrebno preduzeti odgovarajuće mere, odnosno da se parametri vibracija kreću u dopuštenim granicama.

Upoređujući informacije koje nam daju podatke o dozi izmerenih vibracija na stolici operatera, imamo uvid u podatke o tome kolika je procenjena dnevna vrednost doze vibracija primljenih za osmočasovno radno vreme. Imajući podatke razložene po sve tri ose (x, y, z) možemo da ih uporedimo i da primetimo jednu zanimljivost. Na Slici 4 uočavamo drastičnu razliku u nivou vibracije između aparatura po z osi što nam govori da aparatura WA – 2 unosi značajan pomeraj po vertikalnoj osi z u odnosu na ose x i y.



Slika 3. Razlike u nivou vibracije po osama mereno na stolici operatera

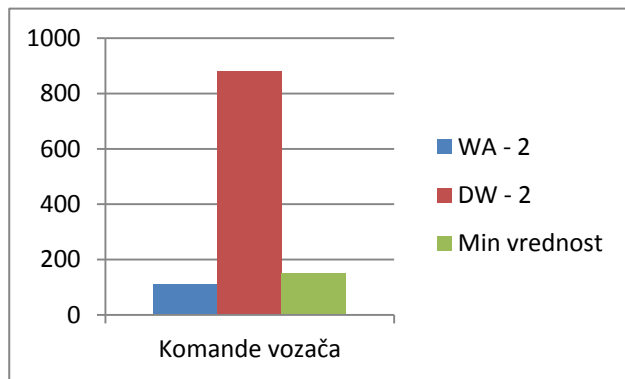


Slika 4. Razlike u nivou vibracije po osama mereno na sredini poda

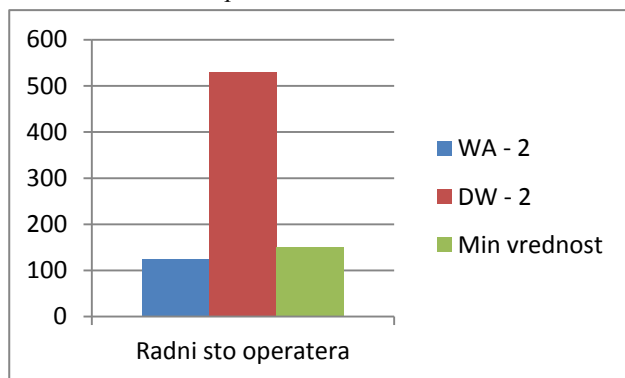
Interesantno je primetiti i sledeći podatak. Doza vibracija izmerena na stolici operatera veća je nego doza vibracija izmerena na samom podu aparature (Slika 5).

Što se tiče merenja osvetljenja radnog prostora ono je urađeno na dva mesta i to sa mernim instrumentom tipa Mavolux 5032C USB nemačkog proizvođača Grossen. Prvo mesto na kome je mereno osvetljenje je kod

komanda vozača za upravljanje bubnjem i drugo mesto je radni sto operatera.



Slika 5. Uporedni prikaz osvetljenosti kod komandi vozača na aparaturama WA – 2 i DW – 2

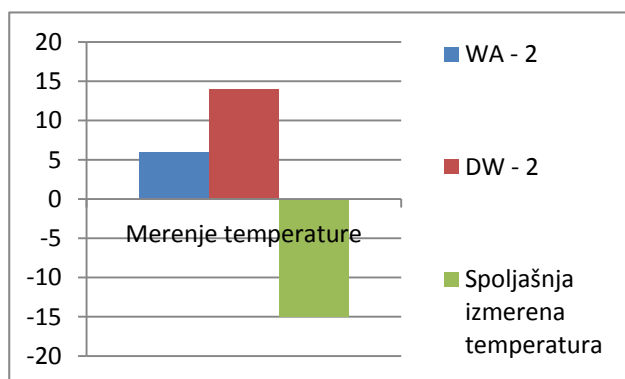


Slika 6. Uporedni prikaz osvetljenosti kod stola operatera na aparaturama WA – 2 i DW – 2

Posmatrajući ove vrednosti uočavamo podatak da rezultati merenja osvetljenosti na oba merna mesta u aparaturi WA – 2 nisu u granicama minimalne prosečne osvetljenosti. Rezultati merenja na mernim mestima sa aparature DW – 2 pokazuju potpuno drugačiju sliku i vrlo je jasno da su uslovi rada u njoj daleko povoljniji po pitanju osvetljenosti radnog prostora.

Što se tiče merenja temperature radnog prostora ono je urađeno na dva mesta i to sa mernim instrumentom tipa termo higro anemometar oznake AMI 300 proizvođača Kimo. Prvo mesto na kome je merena temperatura je spolja na udaljenosti od oko 5 m od specijalizovanog vozila i drugo mesto je unutar radnog prostora operatera.

Merenje je izvedeno u jutarnjim časovima dana 21.01.2017. kada je spoljašnja temperatura na lokaciji nedaleko od Kikinde iznosila – 15 °C.



Slika 7. Uporedni prikaz izmerene temperature na aparaturama WA – 2 i DW – 2

4. ZAKLJUČAK

Nepovoljni radni uslovi i konstantano prisustvo buke, vibracija, neadekvatno osvetljenje i neodgovarajući mikroklimatski uslovi predstavljaju ozbiljan problem i stalnu opasnost, obzirom da direktno utiču na zdravlje i radnu sposobnost zaposlenih kao i na životnu sredinu. Iz navedenih razloga, vidovima bezbednosti i zaštite mora se posvetiti posebna i stalna pažnja.

U ovom radu su konstatovane eksperimentalnim putem razlike između dva vozila u vibracijama, buci, osvetljenju i temperaturnim uslovima u radnoj sredini. Upoređivanjem dobijenih rezultata doslo se do sledećih podataka:

- razlika u vibracijama iznosi:

1. Na stolici operatera:

X – osa: $0.990 \text{ m/s}^{1.75}$,

Y – osa: $0.810 \text{ m/s}^{1.75}$,

Z – osa: $3.404 \text{ m/s}^{1.75}$.

2. Na podu aparature:

X – osa: $1.027 \text{ m/s}^{1.75}$,

Y – osa: $3.051 \text{ m/s}^{1.75}$,

Z – osa: $2.814 \text{ m/s}^{1.75}$.

- razlika u buci iznosi: 10 dB.

- razlika u osvetljenju iznosi:

1. Kod stola operatera: 405 lx,

2. Kod komandi vozača: 769 lx.

- razlika u temperaturi iznosi: 8 °C kod spoljašnje temperature od – 15 °C.

U svim merenjima aparatura WA – 2 pokazala je lošije rezultate.

Obzirom da se radi o specijalizovanom postrojenju sa specifičnim tehnološkim procesom rada u kome EK ekipa boravi u toku svog radnog vremena, smatram da će podaci iz analize dati odgovarajući stručni doprinos prilikom rada na prepravci aparature u smislu unapređenja uslova radne okoline, što za cilj ima izbegavanje nastanka bilo kave rizične i opasne situacije, a ujedno i doprinosi sigurnosti rada postrojenja.

5. LITERATURA

- [1] Kurtović H, "Osnovi tehničke akustike." Beogradski grafičko-izdavački zavod. Beograd, Srbija. 1977.
- [2] Tanković A, Suljić-Beganović F, Tajić M. "Uticaj vibracija na ljudski organizam." Bilten Ljekarske komore: Broj 20. 2015.
- [3] Časnji F. 2008. Oprema motornih vozila. Fakultet tehničkih nauka. Novi Sad, Srbija
- [4] Vivek D. Bhise. 2012. Ergonomics in the Automotive design process. CRC Press. Boca Raton, USA
- [5] Ružić D. 2016. Mikroklima u motornim vozilima. FTN izdavaštvo. Novi Sad, Srbija

Kratka biografija:

Igor Stefanjuk rođen je u Novom Sadu 1988. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronika u mehanizaciji odbranio je 2017.godine.

PREDLOG REŠENJA POLUAUTONOMNOG UPRAVLJANJA NA ADAS PLATFORMI

PROPOSED SOLUTION OF SEMIAUTONOMOUS DRIVING ON ADAS PLATFORM

Nenad Peleš, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – Ovaj rad se bavi problematikom autonomne vožnje automobila, gde je vozilo u stanju da se, do određene mere, snalazi u saobraćaju. Kao rezultat rada, razvijen je softver na jednoj naprednoj platformi za pomoć vozaču (ADAS) koji obezbeđuje određeni nivo autonomije, gde smo uveli kao koncept polua autonomnu vožnju. Ovaj koncept podrazumeva samostalnost vozila do trenutka kada sam algoritam nije više u stanju da donese odluku o akciji. Nakon toga, kontrolu vozilom preuzima operator koji upravlja vozilom do trenutka kada je algoritam ponovo sposoban da preuzme kontrolu nad vozilom. Platforma korišćena za ADAS jeste ALPHA, razvijena na institutu RT-RK.

Abstract – This paper is related to the issue of autonomous driving, where the vehicle is capable of autonomous driving through traffic. As a result, a software was created on advanced driver-assistance system (ADAS) which enables some functions of autonomous driving, as a concept a semiautonomous term was taken. This kind of a algorithm, enables autonomous driving up to the point of which the algorithm is not sure of the next step. Further, the control is switched to the operator, who guides the vehicle to the point after which the algorithm is again capable of operating the vehicle. The platform used for ADAS is ALPHA board, developed at the RT-RK institute.

1. UVOD

Automobilska industrija svakako predstavlja jednu od najrazvijenijih industrija trenutno. Kako postoji veliki broj različitih kompanija koje se bave upravo ovom industrijom, jasno je i da je konkurencija velika. Iz dana u dan automobili postaju sve moderniji, a isto tako i finansijski pristupačniji.

Kao jedna od najvažnijih stavki, još od samog početka razvoja automobila, svakako jeste bezbednost. Počevši najčešćih primera, kao što su servo sistemi i ABS, do mnogih naprednijih, koje ni ne primećujemo, a svakodnevno spašavaju živote ljudi u saobraćaju. Ukoliko pogledamo trenutnu situaciju, vidimo da je automobilska industrija kao i sama bezbednost automobila na izuzetno visokom nivou. Zaključujemo da najslabija karika u ovakvom jednom sistemu postaje upravo čovek. Svakako, nesreće u saobraćaju se ponekad dešavaju i zbog kvara u automobilu, ali za većinu nezgoda odgovaran je niko drugi, do osobe koja upravlja tim vozilom.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Stankovski, red.prof.

Upravo iz tog razloga, javljaju se napredni sistemi za pomoć vozaču (eng. *Advanced Driver-Assistance systems*), odnosno ADAS. Ovakvi sistemi, pored pojedinih jednostavnih opcija, kao što su parking senzori i slično, obuhvataju i veoma napredne algoritme, kao što su na primer algoritmi za detekciju saobraćajnih znakova, pešaka. ADAS sistemi, pored algoritama koji su u stanju da motre okolinu automobila i obaveštavaju vozača o pojedinim opasnostima, takođe obuhvataju i samu kontrolu nad vozačem. Kao što je na primer detekcija zamora vozača i slično. Kao najnaprednije mogućnosti ADAS sistema, svakako leže u sposobnostima automatskog upravljanja automobilom. Upravo u tim mogućnostima se nalazi inspiracija za ovaj rad i u daljem radu će biti predstavljen predlog rešenja problematike automatskog upravljanja automobilom.

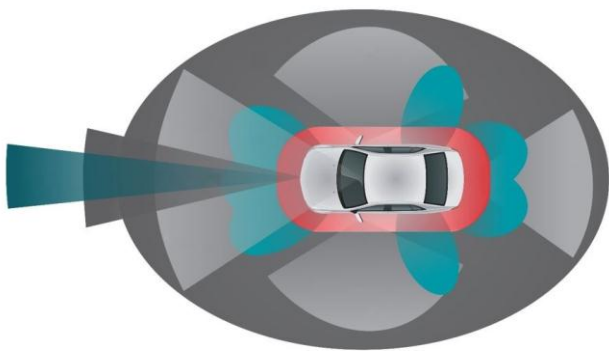
2. TEORIJSKE OSNOVE

Tokom vožnje, izuzetno je važno u svakom trenutku biti svestan okruženja u kojem se automobil nalazi, što iziskuje ogromne napore od strane vozača. Dovoljan je jedan trenutak gubitka koncentracije koji može da dovede do nezgode. Upravo se ovde nalazi inspiracija za ADAS sisteme. Funkcionalnost jednog ADAS sistema nalazi se upravo u akviziciji podataka okoline i unutrašnjosti vozila, obradu tih podataka i na kraju akcije zavisne od podatka (slika 1).



Slika 1. ADAS Tok podataka

Sistem za akviziciju predstavlja izuzetno težak zadatak zbog ogromne količine podataka. Kako bi se okolina uspela verno predstaviti, sistem za akviziciju predstavlja fuzija različitih vrsta senzora, kao što su kamere, radar sistemi, lidar sistemi, ultrasonični senzori i slično. Prikaz senzorske fuzije se vidi na slici 2. Takođe, izuzetno je važno da sistem za obradu podataka bude u realnom vremenu, što zahteva ogromne resurse platforme na kojoj se nalazi ADAS. Neki od tipičnih sistema za pomoć vozaču su: prikaz okruženja vozila, prikaz mrtvog ugla, pomoć pri parkiranju, sistem za noćnu vožnju, sistem za detekciju saobraćajnih znakova, sistem za detekciju semafora, sistem za detekciju pešaka, sistem za detekciju vozila. Kao i sistemi za motrenje vozača [1].



Slika 2. Prikaz senzora u sistemu pomoći vozaču

2.1 Autonomna vožnja i koncept poluautonomne vožnje

Autonomna vožnja ne mora nužno da podrazumeva potpunu autonomiju. Iz toga razloga, uzimajući u obzir koji stepen autonomije želimo i ograničenja u vidu mogućnosti akviziciji podataka okoline opredeljujemo se za određene funkcije autonomije. Jednu od prvih podela na nivoe složenosti po kriterijumu automatskog upravljanja dao je SAE international (eng. Society of Automotive Engineers) u svom standardu J3601 [2].

Na osnovu njihove podele postoji 6 nivoa autonomije, od kojih nam je za temu ovog rada najvažniji nivo 3 koji se naziva uslovno automatsko upravljanje i koji podrazumeva izvršavanje svih aspekata vožnje automatski, ali je i dalje neophodno prisustvo vozača kako bi reagovao na svaki zahtev od strane sistema upravljanja.

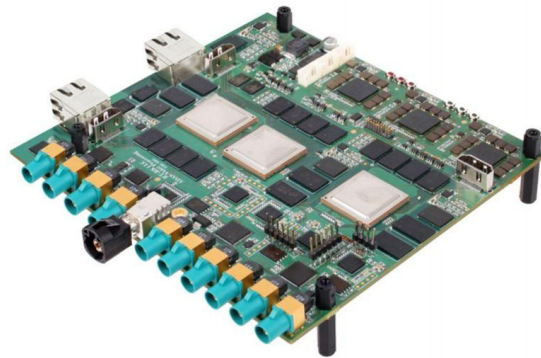
Upravo nivo 3 uzimamo kao koncept poluautonomne vožnje. Princip autonomije je jednostavan, automatsko upravljanje se odvija sve do trenutka u kom vozilo više nije u stanju da reši problem koji je pred njim. U jednom takvom trenutku, vozilo upozorava vozača da mora da preuzme kontrolu, gde nakon rešavanja sporne situacije od strane vozača, vozilo se vraća u režim automatskog upravljanja. Algoritam se može videti na slici 2.5. Kao novinu ovakvog koncepta, uvodimo udaljenog operatora, kao vid upravljanja automobilom, ukoliko vozač nije prisutan u vozilu.



Slika 3. Algoritam poluautonomne vožnje

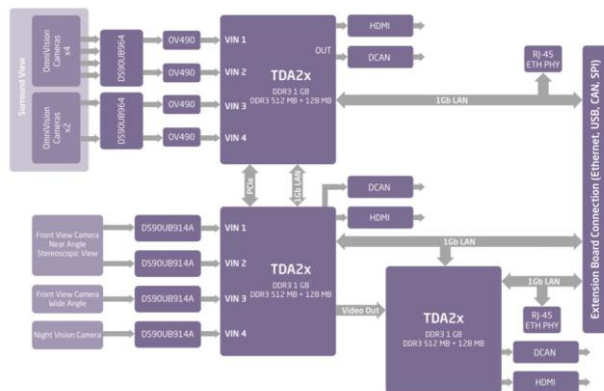
3. FIZIČKA ARHITEKTURA

Platforme razvijane za potrebe ADAS sistema, najčešće imaju sličnu fizičku arhitekturu i gotovo uvek podrazumevaju više procesorskih jezgara sa ciljem rasterećenja procesora i optimizacije raspodele resursa, upravo zbog izuzetno zahtevnih zadataka koji se moraju izvršavati u realnom vremenu. Platforma koja je korišćena jeste ALPHA (slika 4.) koja je razvijena na institutu RT-RK.



Slika 4. Alpha platforma

Komponenta na kojoj je zasnovana Alpha platforma jeste računarski sistem u okviru integrisanog kola (eng. SoC, *System on Chip*), koji se sastoji iz više procesorskih jezgara. Konkretno, čip koji se koristi jeste Texas Instruments TDA2x i njega čine 10 procesorskih jezgara i to 2x ARM Cortex A15, 2x ARM Cortex M4, 2x C66x DSP, 4x EVE. Platforma sadrži tri ovakva čipa. Blok šema ALPHA platforme se može videti na slici 5.



Slika 5. Blok šema platforme

4. PROGRAMSKA PODRŠKA

Razvojno okruženje korišćeno za razvoj aplikacije jeste Vision SDK (eng. *Software Development Kit*). U osnovi Vision SDK nalazi se RTOS (eng. *Real Time Operating System*). Ono što je i najvažnije jeste što Vision SDK obuhvata i niži sloj koji je u potpunosti povezan sa platformom na kojoj se razvija aplikacija. Pored neophodnih delova, kao što su prevodioci i ostali delovi potrebni za generisanje izvršnih datoteka, on obuhvata i rukovaoce za upravljanje periferijama. Kako je razvojno okruženje Vision namenjeno jednoj ADAS platformi koja podrazumeva obradu video sadržaja, on sadrži veliki broj različitih algoritama koji vrše obradu video sadržaja u vidu detekcije objekata i slično. Sama obrada podataka predstavlja viši

nivo Vision SDK i organizovana je u korisničke slučajeve (eng. *Usecases*). Naime, korisnički slučajevi su realizovani u vidu okvira veza i lanaca (eng. *Links and Chains*). Praktično, to predstavlja veze, povezane lancima, gde veze predstavljaju algoritme koji se mogu izvršavati na različitim jezgrima čipa, a lanci predstavljaju sam tok podataka. Podaci se između procesora na istom čipu razmenjuju putem IPC (eng. *Inter Processor Communication*).

5. PROGRAMSKO REŠENJE

Za samu realizaciju aplikacije, korišćen je programski jezik C. Ukoliko uzmemo u obzir obim projekta, jasno je da je važno podeliti na ključne faze. Takođe, za svrhu samog testiranja algoritma korišćena je maketa, koja simulira ponašanja pravog automobila.

5.1 Priprema makete

Kako bismo testirali naše rešenje, svakako je potrebno pripremiti uslove u vidu makete na kojoj možemo da to realizujemo. Izgled makete se može videti na slici 6.



Slika 6. Maketa

Samu maketu pogoni BLDC motor, dok je za skretanje prednjih točkova zadužen servo. Kako bismo mogli da upravljamo maketom sa našom ADAS platformom, jasno je da moramo imati na samoj maketi platformu koja pored mogućnosti da upravlja aktuatorima, ima mogućnost da komunicira sa Alpha platformom. Korišćena upravljačka jedinica jeste ZYBO[3] (eng. *Zynq Development Board*) ploča. Aktuatorima upravljamo generisanjem odgovarajućeg PWM signala, dok se komunikacija sa Alpha platformom obavlja putem Ethernet veze, a kao protokol koristimo UDP (eng. *User Datagram Protocol*).

5.2 Manuelno upravljanje

Jedan od prvih koraka razvoja projekta jeste razvijanje manualnog upravljanja. Sa ciljem testiranja same makete, razvija se aplikacija na PC računaru pomoću koje direktno možemo upravljati maketom. U daljem toku razvoja, upravo ova aplikacija će nam služiti kao simulacija udaljenog operatora.

5.3 Generisanje instrukcija sa ADAS platforme

Kako koncept autonomne vožnje podrazumeva da kontrolu automobila preuzme ADAS platforma, ova faza jeste bila jasan sledeći korak nakon pripreme makete i realizacije manualnog upravljanja. Cilj ove faze jeste realizacije

aplikacije na ADAS platformi, u okviru postojećeg operativnog sistema koji nam je pružio Vision SDK. Kako Vision SDK već obuhvata različite korisničke slučajeve za video obradu, potrebno je bilo razviti odvojen modul, potpuno nezavistan od trenutnih modula koji već postoje na samom Vision SDK, koji je u stanju da na osnovu prikupljenih podataka, što od ostalih modula, to od udaljenih izvora, kao što je udaljeni operator, da generiše instrukcije koje su usmerene maketi. Instrukcije govore maketi željeno ponašanje.

5.4 Realizacija poluautonomnih funkcija

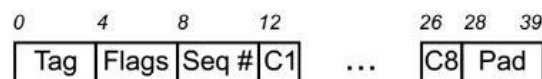
Kako na osnovu prethodne faze, imamo algoritme na samoj ADAS platformi koji su u stanju da primaju podatke i na osnovu njih generišu instrukcije koje se šalju maketi. Jasno je da je količina tih podataka ogromna i da je u cilju realizacija autonomije potreban algoritam koji obrađuje instrukcije. Upravo to je problem, a njegovo rešenje je krajnji cilj ove faze, a ujedno i projekta. Realizacija algoritma automatskog upravljanja, koji je u stanju da na osnovu primljenih podataka vrši funkcije koje spadaju u nivo 3 automatskog upravljanja ili kako smo ga nazvali, poluautonomnog upravljanja.

6. IMPLEMENTACIJA REŠENJA NA ADAS PLATFORMI

Korišćena ADAS platforma zasniva se na TDA2x čipu, dok programsku podršku predstavlja Vision razvojno okruženje, u okviru kojeg se nalaze algoritmi za video obradu. Takve algoritme obrađuju DSP i EVE jezgra, dok je za samu kontrolu korisničkih slučajeva zadužen Cortex M4. Jasno je da kontrola autonomne vožnje mora biti potpuno nezavisna od samih korisničkih slučajeva, pa je realizovana na Cortex A15 jezgru, koje podržava implementaciju niti (eng. *Thread*). U okruženju Vision oni se nazivaju modulima i aplikaciju zaduženu za automatsko upravljanje čine dva modula: adpControl i adpCommandLogic.

6.1 Modul za kontrolu makete (adpControl)

Ovaj modul je zadužen za slanje UDP[4] paketa ka maketi, koji sadrže vrednosti PWM signala, koje će nakon toga Zybo ploča da generiše i vrši upravljanje samim aktuatorima. Najvažnija uloga modula jeste da u svakom trenutku bude svestan trenutnih i željenih vrednosti PWM signala, kao i da vrši regulaciju dovođenja trenutne vrednosti na željenu. U praksi ovo znači da je modul zadužen za kontrolu brzine, kao i intenziteta ubrzavanja i usporavanja u zavisnosti od instrukcija koje dobija. Sama regulacija je podeljena na dva dela, gde je jedan zadužen za regulaciju brzine makete, dok je drugi zadužen za regulaciju skretanja prednjih točkova. Ulaz ovog modula predstavlja komanda u vidu željenih vrednosti brzine i ugla zakrenutosti prednjih točkova, dok izlaz modula predstavlja deo zadužen za stvaranje UDP paketa pravilnog formata koji se dostavljaju Zybo ploči, odnosno maketi. Na tabeli 1 i slici 7 se mogu videti polja i format UDP paketa.



Slika 7. Format UDP paketa

Tabela 1. Polja UDP paketa

Polje	Tip	Opis	Vrednost
Tag	4 bytes	Oznaka paketa	5GRV
Flags	32 bit word	Rezervisano za dalji razvoj	0
Seq	32 bit UInt	Broj poruke	0-MAX_UINT
C1...C8	32 bit UInt	Vrednost PWM signala za različite kanale	0-65536

6.2 Modul za donošenje odluka (adpCommandLogic)

S obzirom da same komande koje izdaje algoritam zavise od podatka, ali i instrukcija koje prima od različitih izvora. Potreban je modul koji na osnovu svih primljenih podataka i instrukcija, izdaje krajnju komandu koja je upućena maketi i predstavlja izlaz ovog modula. Ovaj modul predstavlja suštinu automatskog upravljanja i upravo je on zadužen za prijem podataka i izdavanje komandi na osnovu njih. Sam po sebi, modul je u režimu čekanja, tek po pristigloj poruci, koja može biti ili podatak ili instrukcija, a na osnovu prethodnih očitavanja modul izdaje komandu.

7. REZULTATI

Kao rezultat projekta, postigli smo zadati cilj koji podrazumeva određen nivo autonomije. Maketa na kojoj je rešenje testirano je u stanju da, do određene mere, prepozna svoju okolinu i da reaguje na osnovu nje. U slučaju bilo kakve sporne situacije, kontrola se prebacuje ili na vozača ili na udaljenog operatora.

Akcentat prilikom realizacije i glavni povod samog testiranja jeste zapravo brzina reagovanja, gde nam je izuzetno važno da svaki aspekt rešenja ispunjava zahtevne zadatke u realnom vremenu. Prilikom testiranja rezultata veoma nam je važna UART komunikacija, putem koje smo u svakom trenutku imali jasan uvid dešavanja unutar naših modula. Pa se tako na slikama 8 i 9 vidi inicijalan ispis, kao i ispis po dobijanju podatka i nakon donošenja odluke. Pored samog ispisa, vidimo i vremenski interval potreban za donošenje odluke i prosleđivanje komande.

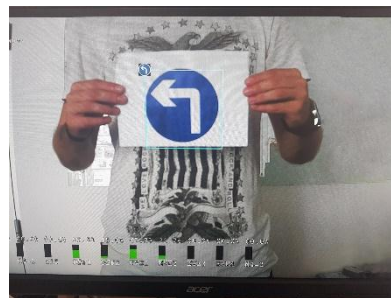
```
[HOST] 10.421756 s: NETWORK_CTRL: Starting Server (port=5000) !!!
[HOST] 10.421786 s: NETWORK_CTRL: Starting Server DONE (port=5000) !!!
[HOST] 11.421786 s: ADP_CONTROL: Connection (port=5055) !!!
[HOST] 11.921817 s: ADP Command Logic: Task Initialized !!!
[HOST] 11.921817 s: ADP Command Logic: Starting!!! connection on (port=9002) !!!
[HOST] 11.921847 s: ADP Command Logic: Receiving data...
[HOST] 11.921847 s: ADP Command Logic: Receiving data...
[HOST] 11.921847 s: ADP Command Logic: Receiving data...
[HOST] 11.921878 s: ADP_CONTROL: Connection ... DONE (port=5055) !!!
[HOST] 11.921976 s: ADP_CONTROL: Initial package prepared !!!
[HOST] 11.921939 s: ADP_CONTROL: Throttle reference value: 1495
[HOST] 11.921939 s: ADP_CONTROL: L/R reference value: 1530
[HOST] 11.921939 s: ADP COMMAND LOGIC: Command value: 0
```

Slika 8. Inicijalizacija modula

```
[HOST] 92.875160 s: ***** Received data: 10 *****
[HOST] 92.876166 s: ADP_CONTROL: Throttle reference value: 1600
[HOST] 92.876197 s: ADP_CONTROL: L/R reference value: 1530
[HOST] 92.876197 s: ADP COMMAND LOGIC: Command value: 101
```

Slika 9. Prijem komande

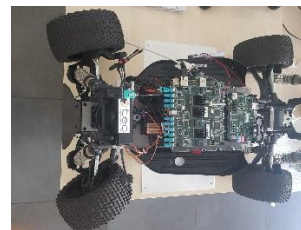
Kao primer konačnih rezultata uzimamo detekciju saobraćajnog znaka za skretanje u levo. Na sledećim slikama (10,11,12) vidimo prvo detekciju samog saobraćajnog znaka. Nakon toga vidimo ispis o prijemu podatka, čija numeracija predstavlja zapravo pomenuti znak. Nakon toga vidimo promene u referentnim vrednostima brzine i ugla zakrenutosti prednjih točkova, koje odgovaraju smanjenju trenutne brzine kretanja i skretanju u levo. Kao poslednji ispis vidimo vrednost koja predstavlja numeraciju komande koja govori maketi da skrene u levo.



Slika 10. Detekcija saobraćajnog znaka

```
[HOST] 239.576496 s: ***** Received data: 13 *****
[HOST] 239.579576 s: ADP_CONTROL: Throttle reference value: 1495
[HOST] 239.579607 s: ADP_CONTROL: L/R reference value: 1250
[HOST] 239.579607 s: ADP COMMAND LOGIC: Command value: 104
```

Slika 11. Ispis modula nakon detekcije



Slika 12. Reakcija makete

8. ZAKLJUČAK

U okviru rada predstavljeno je jedno od rešenja problema poluautonomne vožnje. Kako smo već rekli u samom uvodu rada, u napredne sisteme za pomoć vozaču se ulažu ogromni napor, upravo iz razloga što povećavaju bezbednost u saobraćaju. Iako u ranim fazama razvoja, već vidimo da u nekom trenutku će ADAS moći u potpunosti da preuzme kontrolu nad vozilom. Kao trenutno optimalno rešenje, vidimo koncept predložen u ovom radu, u vidu poluautonomnog upravljanja. Kao glavni pravac daljeg razvoja rada, svakako jeste unapređenje samog algoritma koji obezbeđuje autonomiju. Trenutna ograničenja ka daljem razvoju su u vidu akvizicije potrebnih podataka okoline. Ova oblast pored toga što je trenutno izuzetno aktuelna, ima ogroman potencijal napretka i samo je pitanje vremena do pojavljivanja potpuno autonomnih vozila.

9. LITERATURA

- [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Autonomous_car [Dostupno 23.08.2017.]
- [2] <https://www.sae.org/news/3544/> [Dostupno 24.08.2017.]
- [3] <https://reference.digilentinc.com/reference/-programmable-logic/zybo/reference-manual> [Dostupno 24.08.2017.]
- [4] <http://www.erg.abdn.ac.uk/users/gorry/course/inet-pages/udp.html> [Dostupno 25.08.2017.]

Kratka biografija:



Nenad Peleš rođen je u Somboru 1993. god Osnovne akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu upisuje 2012 godine, na smeru Mehatronika. Maste akademske studije upisuje na istom fakultetu 2016. godine na smeru Mehatronika, robotika automatizacija.. Master rad odbranio je 2017 godine.

AUTOMATIZACIJA TESTIRANJA UREĐAJA SA EKRANIMA OSETLJIVIM NA DODIR POMOĆU JEDNOSTAVNE ROBOTSKJE RUKE I ARDUINO PLATFORME**TESTING AUTOMATION WITH SIMPLE ROBOTIC HAND AND ARDUINO PLATFORM OF DEVICES WITH TOUCH SCREEN DISPLAYS**

Milan Manić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – Ovaj rad se bavi problematikom testiranja ekrana uređaja osetljivim na dodir, gde se testiranje vrši robotskom rukom kojom se upravlja preko arduino platforme. Razvijen je softver koji upravlja robotskom rukom i pozicionira vrh robotske ruke u željenu tačku. Razvijena je i aplikacija preko koje se može definisati veličina ekrana uređaja i izabrati testovi koji će se izvršavati. Ispitivanje je izvršeno na mobilnom telefonu.

Abstract – This paper is related to the issue of testing touch screen displays, where the testing is done with robotic hand controlled by arduino platform. Software is developed which controls robotic hand and positions tip of robotic hand in desired position. Application is developed where display size of device can be defined and tests that will be done. Testing is done on mobile phone.

Ključne reči: Robotska ruka, arduino, testiranje displeja, ekrani osetljivi na dodir, touch screen, testing display, robotic hand.

1. UVOD

U industriji, automatizacija je jedan od najvažnijih elemenata procesa razvoja uređaja. Osim toga što smanjuje potrebu za ljudskom radnom snagom, automatizacija povećava efikasnost i produktivnost. Automatizacija je zastupljena u raznim oblastima, najčešće u procesu proizvodnje na proizvodnim linijama. Pored procesa proizvodnje sve više se automatizuju i procesi testiranja uređaja. U mnogim ovim procesima kao manipulator se koristi robotska ruka.

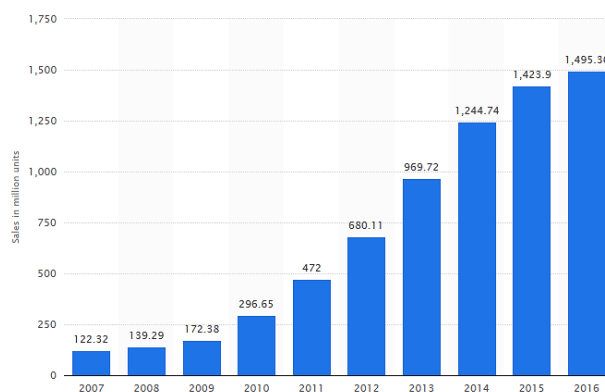
Mobilna industrija je jedna od najvećih grana industrije na svetu. Svake godine se uvećava broj prodanih mobilnih telefona sa ekranima osetljivim na dodir tzv. pametnih telefona. Na slici 1 je prikazano statistički koliko je prodanih telefona svake godine od 2007. godine do 2016. godine.

Kako je broj prodanih jedinica veliki, proizvođači žele da krajnjim korisnicima pruže najbolje usluge. Da bi korisnik bio zadovoljan, mobilni telefoni prolaze detaljne testove pri proizvodnji.

Telefoni prolaze razne testove ali su testovi ekrana jedni od najvažnijih. Ekran današnjih telefona su veliki u odnosu na telefon, skoro cela prednja strana telefona je zauzeta ekranom. Zbog toga je testiranje ekrana jako bitno.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Stankovski, red.prof.



Slika 1. Broj prodanih jedinica telefona [1]

Pored testiranja samog ekrana ovaj sistem se može koristiti i za testiranje funkcionalnosti raznih aplikacija. Za razliku od samog ekrana koji se testira pri proizvodnji, funkcionalnost aplikacija na određenim uređajima se testira tokom celog životnog veka aplikacije. Npr. pre svake nadogradnje aplikacije ona mora biti testirana na raznim uređajima.

Cilj ovog rada je osmišljavanje i realizacija jednostavne robotske ruke koja će moći da izvršava testove na ekranu mobilnog telefona. Uz to je potrebno da njene performanse budu konkurentne ostalim rešenjima na tržištu.

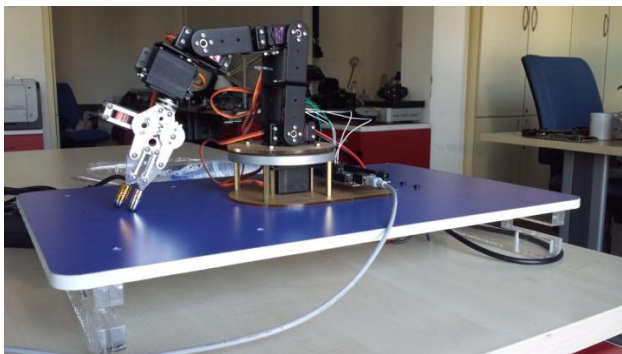
2. TEORIJSKE OSNOVE I KONFIGURACIJA SISTEMA

Da bismo pravilno pristupili rešavanju problema moramo znati pojedinosti i teorijske osnove svakog segmenta konfiguracije sistema. Ceo sistem se sastoji iz mehaničke konfiguracije, motora, arduina i napajanja. Izgled celog sistema se može videti na slici 2.

Pod mehaničkom konfiguracijom se podrazumeva postolje robotske ruke, odnosno, radni prostor robotske ruke, segmenti iz kojih je sačinjena robotska ruka i hvataljka. Motori se koriste za pokretanje segmenata koji se napajaju preko napajanja. Arduino služi za upravljanje motorima.

2.1 Mehanička konfiguracija

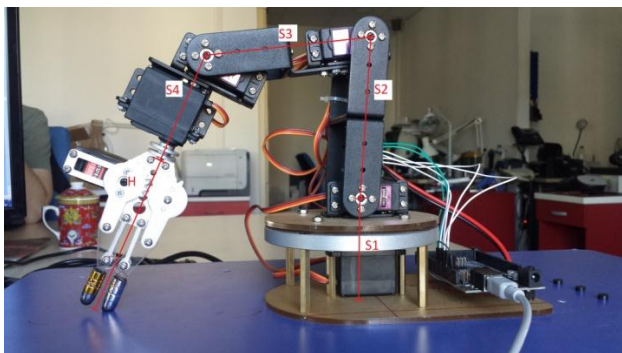
Mehanički deo sistema se sastoji iz postolja, robotske ruke i rotirajuće platforme. Robotska ruka korišćena u ovom radu je *SainSmart* robotska ruka sa 5 stepeni slobode [2]. Sama robotska ruka je sastavljena iz 4 segmenta i hvataljke. Na zglobovima između segmenata su postavljeni motori za pokretanje samih segmenata. U tabeli 1 se mogu videti dimenzije robotske ruke, dok se na slici 3 mogu videti segmenti.



Slika 2. Izgled celog sistema

Tabela 1. Dimenzije robotske ruke

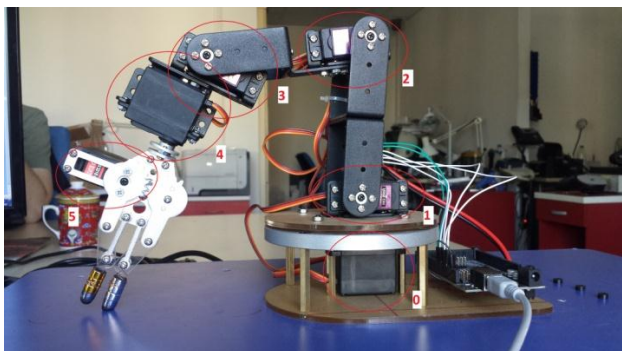
	Seg. 1	Seg. 2	Seg.3	Seg. 4	Seg. 5
Dužina [cm]	75	105	105	80	100



Slika 3. Segmenti robotske ruke

2.2 Upravljački modul

Za izvršavanje koda programa, upravljanje motorima i komunikaciju sa računarom se koristi arduino mega 2560 [3]. Povezivanje motora sa arduinom je izvršeno preko digitalnih pinova. Servo motori korišćeni u ovom radu su: TowerPro MG996R [4] i Digital Servo DS3218 MG [5]. Numerisanje motora je prikazano na slici 4. Da bismo upravljali motorima na digitalnim pinovima na kojima su povezani motori generišemo PWM signal. Generisani PWM signal je u opsegu od 500μs do 2500μs u zavisnosti od ugla koji zadajemo motoru. Motor detektuje PWM i pozicionira se na zadati ugao.



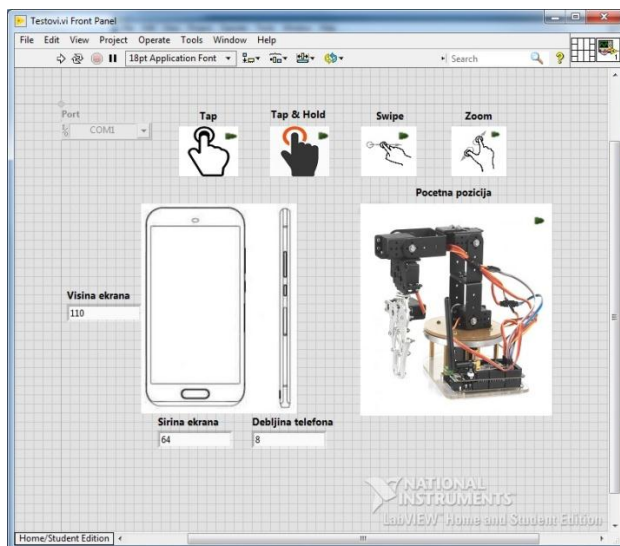
Slika 4. Numerisanje motora

3. KONCEPT NOVOG REŠENJA

Predloženo rešenje je zamišljeno tako da korisnik postavlja mobilni telefon na tačno određenu poziciju, a na računaru unosi veličinu ekrana i bira testove koje želi da izvrši, dok će sam sistem odraditi sve ostalo i izvršiti te testove. Kada

korisnik zada veličinu ekrana i testove, sistem počinje sa izvršavanjem testova i prestaje sa radom tek kad završi sve zadate testove. Na osnovu povratne informacije sa mobilnog telefona se utvrđuje da li je telefon prošao sve testove ili nije.

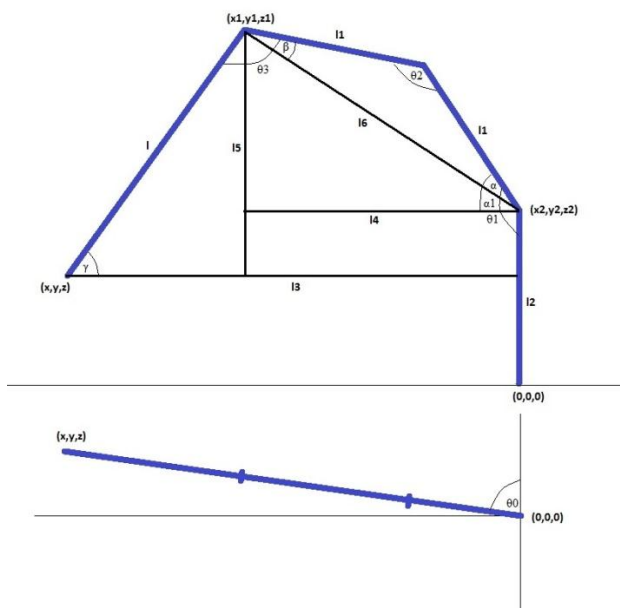
Interfejs za biranje testova je odrađen u programskom paketu LabView. Izgled interfejsa je prikazan na slici 5. Odabirom testa u korisničkom interfejsu se počinje sa njegovim izvršavanjem. Test se izvršava do kraja i rad sistema se zaustavlja i čeka se sledeća komanda od strane korisnika.



Slika 5. Korisnički interfejs

3.1 Računanje uglova u motorima za zadati položaj vrha hvataljke

Mobilni telefon koji se testira će uvek biti u horizontalnom položaju ispred robotske ruke. Ova pretpostavka nam pomaže u ograničenju radnog prostora robotske ruke i uglova u motorima. Na osnovu ove pretpostavke možemo koristiti trigonometriju za računanje uglova u motorima. Na slici 6 se može videti pretpostavka u kakvom položaju će se nalaziti robotska ruka prilikom rada.



Slika 6. Položaj robotske ruke prilikom rada

Potrebno je izračunati $\theta_0, \theta_1, \theta_2, \theta_3$. Sa ovim parametrima imamo potpuno definisan položaj vrha hvataljke. Poznata je mehanička konfiguracija robotske ruke, pa samim tim i parametri l, l_1 i l_2 . Parametar l je dužina segmenta 4 robotske ruke i hvataljke. Kada se zadaje položaj vrh robotske ruke zadaju se njene koordinate x, y i z u radnom prostoru robotske ruke. Takođe prosleđuje se i ugao naleganja γ poslednjeg segmenta robotske ruke sa podlogom odnosno ekranom uređaja koji se testira.

Ugao θ_0 dobijamo poznavanjem koordinata x i y vrha robotske ruke:

$$\theta_0 = \tan^{-1} \frac{y}{x}$$

Za računanje ostalih uglova ($\theta_1, \theta_2, \theta_3$) potrebno je izračunati i ostale parametre koji su prikazani na slici 17

$$z_1 = z + l * \sin \gamma$$

$$z_2 = l_2$$

$$l_3 = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$l_4 = l_3 - l * \cos \gamma$$

$$l_5 = |z_1 - z_2|$$

$$l_6 = \sqrt{l_4^2 + l_5^2}$$

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{l_7^2 + l_6^2 - l_8^2}{2 * l_7 * l_6}$$

$$\beta = \frac{l_7 * \sin \alpha}{l_8}$$

$$\alpha_1 = \tan^{-1} \frac{l_5}{l_4}$$

Na osnovu ovih parametara možemo izračunati i $\theta_1, \theta_2, \theta_3$:

$$\theta_1 = \alpha + \alpha_1 + 90^\circ$$

$$\theta_2 = 180^\circ - \alpha - \beta$$

$$\theta_3 = (90^\circ - \gamma) + (90^\circ - \alpha_1) + \beta$$

Ovim su potpuno definisani uglovi u motorima za zadati položaj vrha hvataljke.

3.2 Algoritam programa i objašnjenje blokova

Algoritam programa je koncipiran tako da se na osnovu veličine ekrana određuje radni prostor u kome će raditi robotska ruka. Na osnovu izabranih testova se vrši računanje putanje. Putanja se ne generiše za ceo test odjednom već se zadaje tačka za tačkom. Princip rada programa je dat na slici 7.



Slika 7. Princip rada programa

U bloku inicijalizacije se vrši otvaranje serijske komunikacije i definisanje digitalnih pinova 5, 6, 7, 8, 9, 10 kao izlazne pinove.

U bloku odabir testova koji vrši se odabir sledećih testova: dodir (*tapTest*), dodir sa zadržkom (*tapAndHoldTest*), prevlačenje (*udlrSwipeTest*), zumiranje (*zoomInZoomOut*).

U bloku izvršavanje vrši se izvršavanje odabranih testova u prethodnom bloku. Program generiše sledeću tačku koju treba da zauzme vrh hvataljke i kada se izvrši ceo test vrh hvataljke se zaustavlja.

4. TESTOVI

Postoji nekoliko standardizovanih testova za testiranje mobilnih telefona sa ekranima osetljivim na dodir. Ovaj uređaj ima podršku za sledeće testove: dodir (*Tap*), dodir sa zadržkom (*Tap and Hold*), prevlačenje (*Swipe*) i zumiranje (*Zoom in and Zoom out*).

4.1 Test: Dodir

U ovom testu se proverava funkcionalnost i odziv ekrana na dodir. Princip rada je takav da se vrh hvataljke postavlja na početnu poziciju po y-osi, a zatim i po x-osi. Zatim se vrh hvataljke spušta i dodiruje ekran, podiže se hvataljka i prelazi u sledeću tačku udaljenu 10 mm od trenutne. Ovaj proces se ponavlja po x osi dok se ne stigne do maksimalne širine ekrana, a zatim se y oveličava za 10 mm. Kada se prođe ceo ekran i po y osi hvataljka se izvlači i test je završen.

4.2 Test: Dodir sa zadržkom

U ovom testu se proverava funkcionalnost ekrana na pokret dodir sa zadržkom. Ovaj test je posebno koristan kod ekrana koji podržavaju 3D dodir. Princip rada je takav da se vrh hvataljke postavlja u početnu poziciju po y-osi, a zatim i po x-osi. Zatim se vrh hvataljke spušta, dodiruje ekran i zadrži se tu zadati vremenski period, podiže se hvataljka i prelazi u sledeću tačku udaljenu 20 mm od trenutne. Ovaj proces se ponavlja po x osi dok se ne stigne do maksimalne širine ekrana, a zatim se y povećava za 20 mm. Kada se prođe ceo ekran i po y osi hvataljka se izvlači i test je završen.

4.3 Test: Prevlačenje

U ovom testu se proverava funkcionalnost ekrana na pokret prevlačenje. Princip rada je takav da se vrh hvataljke postavlja u početnu poziciju po y osi, a zatim u nulu po x osi. Zatim se vrh hvataljke spušta, dodiruje ekran i pomera po y osi do kraja ekrana, podiže se hvataljka i prelazi u sledeću tačku, početna po x osi i na sredini ekrana po y osi. Zatim se vrh hvataljke spušta, dodiruje ekran i pomera po x osi do kraja ekrana, podiže se hvataljka i test je završen.

4.4 Test: Zumiranje

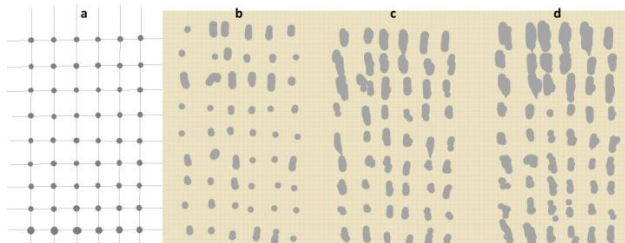
U ovom testu se proverava funkcionalnost ekrana na pokret zumiranja i umanjivanja. Princip rada je takav da se vrh hvataljke postavi u početnu poziciju odnosno na sredini ekrana po x i y osi. Hvataljka se zarotira za 90 stepeni i spusta se dok ne dodirne ekran. Imamo dve kontaktne tačke hvataljke i ekrana. Zatim se hvataljka otvara kako bi simulirali pokret zumiranja slike i posle toga se podiže. Posle kraće zadržke se ponovo spušta, dodiruje ekran i hvataljka se zatvara kako bi simulirali pokret umanjivanja slike. Nakon ovoga se hvataljka izvlači i test je završen.

5. ISPITIVANJE I REZULTATI

Ispitivanje je izvršeno na mobilnom telefonu Samsung Galaxy S4 čija je veličina 136.6 x 69.8 x 7.9 mm. Veličina ekrana ovog telefona je 5.0 inča, dimenzija 111 x 63 mm. Telefon se postavlja na predodređeno mesto, tako da je donji levi ugao ekrana u poziciji -31.5 po X osi i 105 po Y osi u koordinatnom sistemu robotske ruke. Orijeantacija telefona je duž y ose. Ovakva orijentacija je izabrana nakon ispitivanja u kom delu radnog prostora robotska ruka radi najlinearnije.

5.1 Test: Dodir

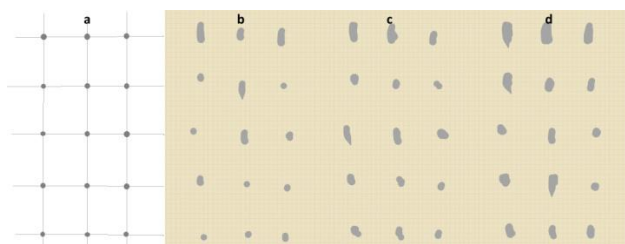
Kod ovog testa je podešeno da razmak između tačaka dodira bude 10 mm. Ukupno vreme trajanja testa je 102 sekunde. Imamo ukupno 54 kontrolnih tačaka. Što se tiče tačnosti na slici 8.a je prikazano kako bi savršeno trebao da izgleda odziv na mobilnom telefonu, a na 8.b rezultat ovog testa. Na slikama 8.c i 8.d je prikazana ponovljivost testa. Na slici 8.c je prikazano 3 prolaza, a na slici 8.d 5 prolaza.



Slika 8. Rezultati testa dodir

5.2 Test: Dodir sa zadržskom

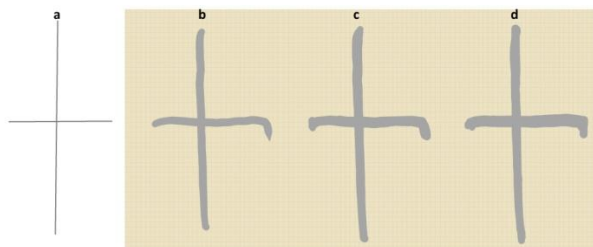
Kod ovog testa je podešeno da razmak između tačaka dodira bude 20 mm. Trajanje zadržke je 800 mS. Ukupno vreme trajanja testa je 41 sekund. Imamo ukupno 15 kontrolnih tačaka. Što se tiče tačnosti na slici 9.a je prikazano kako bi savršeno trebao da izgleda odziv na mobilnom telefonu, a na 9.b rezultat ovog testa. Na slikama 9.c i 9.d je prikazana ponovljivost testa. Na slici 9.c je prikazano 3 prolaza, a na slici 9.d 5 prolaza.



Slika 9. Rezultati testa dodir sa zadržskom

5.3 Test: Prevlačenje

Kod ovog testa se izvršava prevlačenje jednom duž Y ose i jednom duž X ose. Ukupno vreme trajanja testa je 7 s. Imamo ukupno dve kontrolne linije. Što se tiče tačnosti na slici 10.a je prikazano kako bi savršeno trebao da izgleda odziv na mobilnom telefonu, a na 10.b rezultat ovog testa. Na slikama 10.c i 10.d je prikazana ponovljivost testa. Na slici 10.c je prikazano 3 prolaza, a na slici 10.d 5 prolaza.



Slika 10. Rezultati testa prevlačenje

5.4 Test: Zumiranje

Kod ovog testa je se izvršava jednom uvećanje slike i jednom umanjeње. Ukupno vreme trajanja testa je 4 s. Na slici 11.a je prikazana originalna slika, a na slici 11.b uvećana slika. Na slici 11.c je prikazana umanjena slika koja je prethodno bila uvećana.



Slika 11. Rezultati testa zumiranje

6. ZAKLJUČAK

Postojeća rešenja na tržištu su visoke tačnosti i ponovljivosti, ali su i veoma skupa. Rešenje u ovom radu se zasniva na tome da funkcionalnost ekrana ne zavisi od uređaja koji testira već od samog mobilnog telefona. Zbog toga je ovo rešenje manje precizno i tačno, ali je svejedno u stanju da testira ekran mobilnog telefona.

Predviđeni testovi koji su implementirani u ovom radu su dovoljni da se zaključi da je ekran telefona funkcionalan. Testovi koje ovaj rad obuhvata su test dodira, dodir sa zadržskom, prevlačenje i zumiranje.

Ispitivanjem je pokazano da je sistem uspešno testirao ekran mobilnog telefona Samsung Galaxy S4. Rezultati ovih ispitivanja pokazuju da se smanjivanjem cene uređaja preciznost smanjila značajno, dok je ponovljivost u podnošljivim granicama.

Dalja istraživanja u ovom pravcu su moguća poboljšavanjem performansi sistema: bolja mehanička konfiguracija, precizniji motori, itd. U nekim budućim radovima je moguć prelazak sa sistema robotske ruke na sistem sa 3 osa na principu 3D printera.

7. LITERATURA

- [1] Statista, the statistic portal, <https://www.statista.com/statistics/263437/global-smartphone-sales-to-end-users-since-2007/>
- [2] SainSmart, <https://www.sainsmart.com/sainsmart-6-axis-control-palletizing-robot-arm-model-diy-w-arduino-controller-servos-diy.html>
- [3] Arduino MEGA 2560, http://www.atmel.com/Images/Atmel-2549-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega640-1280-1281-2560-2561_datasheet.pdf
- [4] TowerPro MG996R, http://www.electronicoscaldas.com/datasheet/MG996R_Tower-Pro.pdf
- [5] [4] Digital servo DS3218 MG, <https://www.autobotic.com.my/ds3218-servo-control-angle-180-degree-25t-servo-armv>

Kratka biografija:



Milan Manić rođen je u Pirotu 1993. god. Upisuje osnovne akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2012. godine, na smeru Mehatronika. Master akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka upisuje 2016. godine na smeru Mehatronika, robotika i automatizacija. Master rad odbranio je 2017. godine.

**DETEKCIJA SAOBRAĆAJNIH ZNAKOVA I SVETLOSNE SIGNALIZACIJE
PRIMENOM NAPREDNIH SISTEMA ZA POMOĆ VOZAČU****DETECTION OF TRAFFIC SIGNS AND TRAFFIC LIGHTS USING ADVANCED
DRIVER ASSISTANCE SYSTEM**

Duško Grbić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – Ovaj rad se bavi problematikom detektovanja i prepoznavanja objekata u slici sa kamere primenom naprednih sistema za pomoć vozaču (ADAS). U radu su opisani algoritmi za detekciju saobraćajnih znakova i svetlosne signalizacije, njihove mane i prednosti, kao i mogućnosti njihove dalje primene. Pored toga u radu su prikazani rezultati primene algoritma za detekciju objekata i dat je opis korišćenih metoda prilikom njihove realizacije. Platforma korišćena za ADAS sisteme jeste ALPHA AMV, razvijena na institutu RT-RK.

Abstract – This paper is related to the issue of detecting and recognizing objects in the camera image using advanced driver assistance system (ADAS). This paper describes algorithms for traffic signs and traffic lights detection, their advantages and disadvantages, and the possibilities for their further application. In addition, the paper presents the results of applying an object detection algorithm and give a description of the methods used in their realization. The platform used for ADAS is ALPHA AMV board, developed at the RT-RK institute.

Ključne reči: Traffic signs detection, Traffic lights detection, Advanced driver assistance systems.

1. UVOD

Drumski saobraćaj je jedan od bitnih obeležja savremene civilizacije jer je nerazdvojiv pratilac razvoja savremenog društva i danas predstavlja najzastupljeniji vid masovnog i individualnog transporta. Poslednjih dvadeset godina predstavlja moderno doba u automobilske industriji. Jasno je da smo danas na vrhu automobilske revolucije u načinu na koji putujemo od tačke A do tačke B. Moderno doba je postalo doba najveće standardizacije čime je ubrzan razvoj i proizvodnja motornih vozila. Kako je došlo do eksponencijalnog porasta motornih vozila a slabijeg razvoja drumskih mreža, današnjem vozaču je potrebno dosta više iskustva i koncentracije kako bi svoju vožnju održao na komfornom i bezbednom nivou. Visoka gustina saobraćaja dovela je i do porasta saobraćajnih nezgoda gde je najčešći uzrok prouzrokovao ljudskom greškom.

Kako tradicionalni način upravljanja motornim vozilom predstavlja način na koji čovek ima potpunu kontrolu nad automobilom, a kako je čovek sklon greškama došlo je do

naglog razvoja tehnologije u automobilske industriji kako bi se greške prouzrokovane ljudskim faktorom svele na minimum. Prvi sistemi su bili veoma jednostavni i pružali su vozaču informacije o prosečnoj ili trenutnoj potrošnji goriva, mogućim kvarovima ili otkazima kao i broju preostalih kilometara koje vozilo može da pređe. Međutim ovakvi sistemi su pružali vozaču informacije mehaničke prirode čime se nije puno uticalo na poboljšanje bezbednosti u saobraćaju. Bilo je potrebno razviti sistem koji će povećati svest vozača u saobraćaju i uticati ili obratiti pažnju na neke njegove odluke ukoliko je to potrebno.

Jedno od tih rešenja je razvoj naprednih sistema za pomoć vozaču koji trenutno pružaju mnoge pomoćne funkcije i algoritme kako bi vožnja za današnjeg vozača bila što udobnija i bezbednija. Sa rastućim nivoom autonomnosti, automobili će osetiti svoje okruženje, a zatim odlučiti o aktivnostima koje su potrebne za održavanje sigurnosti svih korisnika na drumu.

U narednim poglavljima biće prikazana realizacija naprednog sistema za pomoć vozaču na Alpha AMV platformi kao i načini povezivanja osnovnih algoritmskih blokova za prepoznavanje saobraćajnih znakova i svetlosne signalizacije.

2. TEORIJSKE OSNOVE

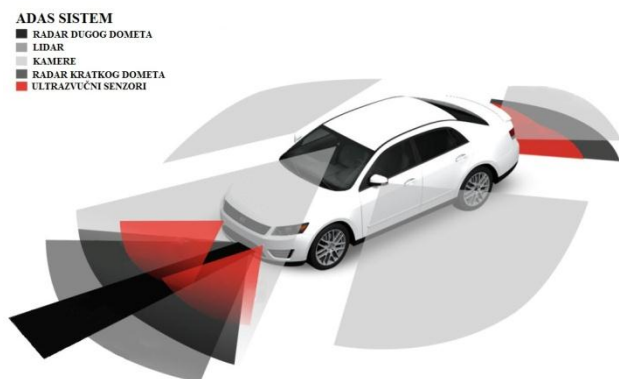
Napredni sistemi za pomoć vozaču su sistemi razvijeni za poboljšanje bezbednosti pešaka, biciklista i drugih učesnika u saobraćaju kao i bolje vožnje samog vozača. Postoje razni oblici ovih sistema koji se ugrađuju u motorna vozila. ADAS sistemi pružaju dodatne informacije o okruženju automobila kako bi u pojedinim kritičnim situacijama ukazali vozaču na opasnost čime bi vozač mogao pravilno da odreaguje. Ove informacije se prikupljaju preko različitih senzora (senzorska fuzija) kao što su kamere, radar, ultrazvučni senzori, lidar koji su ugrađeni na automobilu. Zatim procesori obrađuju te podatke pa je zbog toga neophodno da se obezbedi i odgovarajuća procesorska moć kao i ostali hardverski resursi za sigurnu i pravilnu obradu podataka. Na slici 1 dat je prikaz senzora u ADAS sistemu.

Napredni sistem za pomoć vozaču koji smo koristili za realizaciju našeg sistema predstavlja poluautonomni sistem gde se vozač obaveštava o potencijalnim kritičnim situacijama i preduzimaju se određene mere ukoliko je to neophodno. Napredni sistemi za pomoć vozaču nam pružaju mogućnosti poput detekcije saobraćajnih znakova i svetlosne signalizacije, detekcije pešaka i automobila, praćenje saobraćajne trake, prikaz okruženja vozila,

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Željko Trpovski, vanr.prof.

sistem za praćenje umora vozača, sistem za noćnu vožnju i dr.



Slika 1. Prikaz senzora u ADAS sistemu

2.1 Algoritmi za detekciju objekata na slici

Računarska vizija spada u oblast informatike koja uči kompjutere da vide. Na taj način računari prikupljaju i interpretiraju vizuelne informacije iz okoline. Kada je u pitanju detekcija objekata, nju možemo predstaviti kao metodu koja je odgovorna za otkrivanje i identifikaciju postojanja objekta određene klase. Metode korišćene pri realizaciji algoritama za detekciju i prepoznavanje objekata opisane su u daljem tekstu.

2.2 Segmentacija na osnovu boje

Korišćenje boje u obradi slike motivisano je sa dva osnovna razloga. Prvi jeste taj da je boja moćan deskriptor koji pojednostavljuje identifikaciju objekata i njihovo izdvajanje. Drugi razlog je što ljudi mogu razlikovati daleko više nijansi boja nego nijansi sivoga, što je posebno značajno kada se radi interaktivna (pod kontrolom posmatrača) analiza slike.

Segmentacija je proces koji sliku deli na regione unutar kojih pikseli pokazuju neka zajednička svojstva. Ako želimo da izvršimo segmentaciju na osnovu boje, onda je prirodno razmišljati u *HSI (Hue-Saturation-Intensity)* kolor prostoru jer je boja predstavljena *Hue* komponentom. Pomoću komponente boje može se napraviti binarna maska koja označava lokacije datih boja u originalnoj slici [1].

2.3 Hafova transformacija za krug

U računarskoj viziji za prepoznavanje objekata često se koriste krugovi. Krug se može zadati preko koordinata centra i poluprečnika na sledeći način:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2 \quad (1)$$

Parametrizacija se u cilju provođenja Hafovih transformacija može obaviti preko tri parametra: a, b, r . Tačke koje pripadaju krugu mogu se zapisati i na sledeći način:

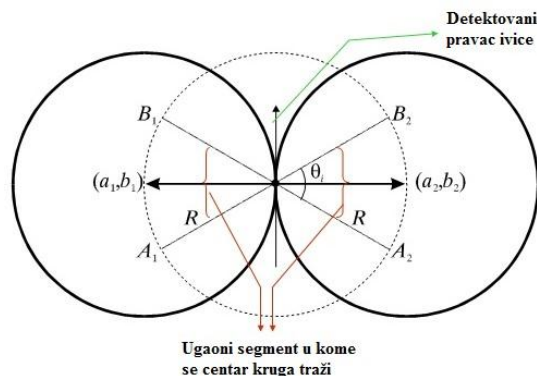
$$x = a + r \cos \theta \quad (2)$$

$$y = b + r \sin \theta \quad (3)$$

Kod parametrizacije kružnica putem Hafove transformacije koristi se pravac ivice. Za svaku tačku koja pripada ivici $e(x, y)$ detektuje se i pravac ivice $\varphi(x, y)$. Sada se koristi činjenica da je pravac ivice, ako ivica pripada kružnoj liniji, normalan na radijus koji spaja centar i datu tačku. Ovo bi svelo pretraživanje za centar i poluprečnik

na 2D pretraživanje odnosno na 1D jer tražimo tačku duž određenog pravca.

Nažalost zbog ograničene tačnosti kod detekcije pravca ivice ovo se ne može realizovati na predstavljeni način. Umesto toga se centar kruga traži u određenom segmentu oko normale na detektovani pravac [2].



Slika 2. Parametri kruga

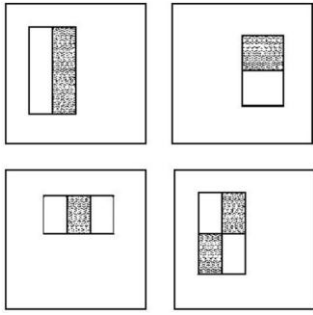
2.3 Metode Viole i Džounsa

Prva metoda koja postiže dobre rezultate u realnom vremenu jeste metoda koju su predložili Paul Viola i Mihajl Džouns. Ova metoda pronalazi objekte koristeći mašinsko učenje. Primarna svrha joj je detekcija lica ali se može modifikovati i za pronalaženje bilo koje vrste objekata na slici budući da koristi algoritme mašinskog učenja.

Detekcija objekata koja koristi ove algoritme, uzima podatke o slikama koje su prethodno obrađivane i na taj način sasvim sigurno znamo da li sadrže određeni objekat ili ne, te na osnovu naučenog znanja uspešno detektuju objekte na novom skupu slika. Bitna prednost metode zasnovanoj na masinskom učenju je što ih je moguće primeniti na razne klase objekata samo je potrebno prikupiti podatke za učenje. Ovakav sistem možemo primeniti za detekciju saobraćajnih znakova, svetlosne saobraćajne signalizacije, detekciju lica kao i drugih raznih objekata. Prilikom detektovanja objekta na slici potrebno je izvršiti klasifikaciju objekta. Mogu se koristiti razni algoritmi za izgradnju klasifikatora. Metoda Viole i Džounsa vrlo brzo procesira slike i postiže veliki broj detekcija. Brzina pronalaženja objekta na slici predstavlja glavnu prednost ove metode [3].

2.4 Harisova metoda

Budući da metode Viole i Džounsa podrazumevaju direktan rad sa pikselima ulazne slike što se pokazalo kao proces sa velikom složnošću, često se primenjuje Harisova metoda koja će raditi znatno brže. Harisova metoda razmatra susedne pravougaone oblasti na specifičnim lokacijama u detektovanom prozoru (ili podprozoru dimenzije 24x24 piksela), sumira intezitet piksela u svakom regionu i izračunava razliku između ovih suma. Ova razlika se dalje koristi za kategorizaciju podsekcije slike što znači da vrednosti piksela dobijene takvim računom predstavljaju prisustvo ili odsustvo nekih karakteristika slike (kao što su ivice, uglovi i sl.). Koristimo tri tipa Harisovih pravougaonika za kategorizaciju karakteristika slike. Na slici 3 prikazane su vrste Harisovih pravougaonika [3].



Slika 3. Prikaz Harisovih pravougaonika

2.5 Gradnja klasifikatora

Kako bi detekcija objekata bila uspešna, neophodno je da postoje pravila po kojima smo sigurni da objekat sa slike pripada određenoj klasi. Klasifikatori se temelje na skupu pravila koja određuju reakciju sistema za detekciju. Za prepoznavanje objekata je u stvari zadužen klasifikator pri čemu se određena slika ili video zapis, na kojoj tražimo objekat, razdvaja u više manjih podprozora. U našem radu korišćen je adabust klasifikator (*adaboost*). Moguće je lančano uvezivanje više adabust klasifikatora u kaskadu. Ideja korišćenja ovakvih klasifikatora je ubrzanje procesa detekcije na slici kao i progresivno smanjivanje lažnih detekcija [3].

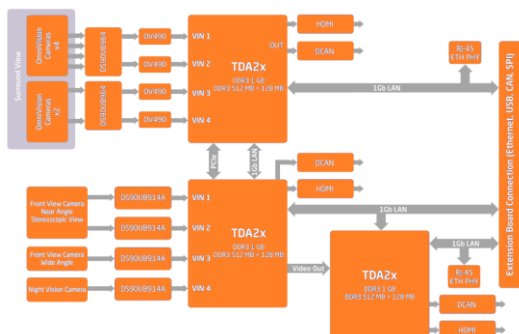
3. FIZIČKA ARHITEKTURA

Kako sistemi za pomoć vozaču obrađuju podatke sa senzora u realnom vremenu i kako je količina podataka poprilično velika, platforma za ovakve sisteme treba da poseduje dovoljno procesorske moći i hardverskog resursa. Za realizaciju naprednih sistema za pomoć vozaču u našem zadatku korišćena je Alpha AMV platforma, razvijena na institutu RT-RK čiji je izgled dat na slici 4.



Slika 4. Prikaz Alpha AMV platforme [4]

Ova platforma poseduje tri TDA2x sistema na čipu (System on Chip) kompanije Texas Instruments, gde svaki čip ima deset procesora i to: 2xARM Cortex A15, 2xARM Cortex M4, 2xC66 DSP, 4xEVE



Slika 5. Šematski prikaz Alpha AMV ploče [4]

4. PROGRAMSKO OKRUŽENJE

Pošto su se pri realizaciji hardverskog rešenja koristili čipovi koji su razvijeni od strane Texas Instruments kompanije kao programsko rešenje koristili smo Vision SDK koji koristi gotove programske biblioteke prilagodjene ovim čipovima. Ovo programsko okruženje omogućava korisnicima da kreiraju razne aplikacije za ADAS sisteme uključujući video snimanje, video pretprocesiranje, algoritmi za analiziranje video zapisa kao i sam video prikaz.

Vision SDK se zasniva na programskom okruženju zvanom „Veze i lanci“ (*Links and Chains*). Ovakav instalacioni paket uključuje sve alate i komponente neophodne za razvoj aplikacija, uključujući generator korisničkih slučajeva (*Use-cases generator*), BIOS (*Basic Input/Output System*), rukovaoce (*Starterware*), BSP drajveri (*Board Support Package*), mrežnih stekova, kodeka i algoritamskih jezgara.

5. PROGRAMSKO REŠENJE

Za pisanje aplikacija u Vision SDK koristi se programski jezik C. Aplikacije se pišu u vidu korisničkih slučajeva (*Use-cases*) i sastavljene su od tokova podataka. Texas Instruments je već implementirao gotove korisničke sličajeve za detekciju saobraćajnih znakova (pod nazivom *vip_objectdetection*) i svetlosne signalizacije (pod nazivom *vip_single_cam_tlr*). U našem zadatku bilo je potrebno realizovati jedan korisnički slučaj koji objedinjuje algoritme za detekciju objekata (saobraćajnih znakova, pešaka i vozila) kao i algoritme za detekciju svetlosne signalizacije (semafora). Razlog tome je što arhitektura programskog okruženja Vision SDK ne podržava istovremeno pokretanje više korisničkih sličajeva na jednom čipu. Ovim bi se obezbedilo pokretanje dva korisnička sličaja na jednom čipu u uštedelo dosta hardverskog resursa.

5.1 Spajanje korisničkih slučajeva

Pri spajanju dva korisnička sličaja treba posebno obratiti pažnju na tok podataka. Novonastali korisnički slučaj smo nazvali *vip_alldetection*. Novi korisnički slučaj ima dve grane, jednu za detekciju pešaka, vozila i saobraćajnih znakova, a drugi za detekciju semafora. Kako sad imamo više modula i algoritama za obradu podataka, svaki od njih zahteva poseban redosled podataka na ulazu i daje određene izlazne podatke. Pored toga što se treba paziti na tok podataka druga bitna stvar je pravilno raspoređivanje opterećenja na procesore. Naime kako sad u jednom korisničkom slučaju ima više algoritama (algoritmi za predprocesiranje slike, detekciju objekata, detekciju saobraćajne svetlosne signalizacije)poručljivo je da se opterećenje raspodeli na više različitih procesora kao što je: DSP1, DSP2, EVE1, EVE2. Ovi procesori se koriste za obradu digitalnog signal i video signala. Dakle umesto jednog procesora za obradu digitalnog signala, a koji je najpogodniji za složenije algoritme, koriste se dva a umesto dva procesora za obradu video signal koriste se četiri. S obzirom da sad za detekciju objekata koristimo jedan čip umesto dva, oslobodili smo ceo jedan čip što predstavlja dobijanje velikih resursa na našoj Alpha AMV ploči a posebno je značajno za napredne sisteme za pomoć vozaču.

5.2 Modul za komunikaciju

Izlazne vrednosti algoritama za detekciju objekata su metapodaci koji nam daju informacije o poziciji detektovanog objekta, njegovoj veličini, kao i tipu i podtipu objekta.

Sada treba proslediti metapodatke sa tih algoritama na neki čip koji će ih obraditi i odlučiti reakciju naprednog sistema za pomoć vozaču. Zadatak je da se razvije modul za komunikaciju između čipova kako bi prvi čip u trenutku detektovanog objekta poslao metapodatak drugom čipu na obradu.

Za komunikaciju između dva čipa korišćen je *Ethernet* protokol. Sa velikim propusnim opsegom omogućena nam je sigurna razmena podataka između čipova. Na *Alpha AMV* platformi *Ethernet* komunikacija omogućena je na procesorima *ARM Cortex A15*. Razvijena su dva modula koja će se pokretati na procesoru A15. Jedan modul je TxRx koji šalje metapodatke detektovanih objekata drugom čipu a drugi je nazvan RxTx i on prima te metapodatke i obrađuje ih. Na ovaj način korisnik dalje može koristiti metapodatke za razne akcije kao što su obaveštavanje vozača o detektovanim objektima, preuzimanje određenih akcija u kritičnim situacijama i slično.

6. REZULTATI

U ovom poglavlju biće prikazane slike kao rezultat primene korisničkog slučaja *vip_all detection* koji koristi algoritme za detekciju i prepoznavanje objekata i svetlosne signalizacije.

Testiranje ovih algoritama izvršeno je na već pomenutoj *Alpha AMV* ploči a za prikaz rezultata na ekranu koristio se *HDMI* izlaz sa ploče. U nastavku je data tabela sa prikazom opterećenja procesora u svim korisničkim slučajevima u procentima.

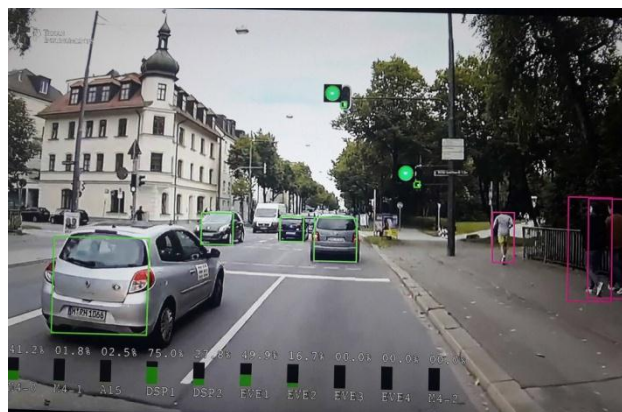
Naziv korisničkog slučaja	M4	DSP1	DSP2	EVE1	EVE2
<i>vip_objectdetection</i>	34%	90%	17%	67%	18%
<i>vip_single_cam_tlr</i>	14%	40%	/	/	/
<i>vip_all detection</i>	47%	98%	80%	67%	22%

Tabela 1. Prikaz opterećenja procesora

Kao što se vidi na korisničkom slučaju za prepoznavanje saobraćajne svetlosne signalizacije, opterećenje procesora je najmanje jer se za taj slučaj koristi najmanje algoritama za procesiranje slike.

Kod korisničkog slučaja *vip_all detection* primećeno je povećanje opterećenja na procesorima za obradu digitalnog signala. Fokus treba postaviti zapravo na opterećenje procesora jer nam je ono ipak najvažnije s obzirom da smo hardverski ograničeni. Svaki vid optimizacije i poboljšanja algoritma se drastično odražava na performanse napradnih sistema za pomoć vozaču.

Optimizacija se lako može izvršiti u programskom kodu ili raspodelom toka podataka na više procesora. Na slici 6 prikazana je detekcija korisničkog slučaja koji koristi algoritme za detekciju i prepoznavanje objekata (što podrazumeva saobraćajne znakove, pešake i vozila) i svetlosne signalizacije (što podrazumeva semafore).



Slika 6. Prikaz rezultata korisničkog slučaja *vip_all detection*

7. ZAKLJUČAK

U ovom radu prezentovano je rešenje hardverske i programske realizacije jednog naprednog sistema za pomoć vozaču koje će u bliskoj budućnosti dostići veliku primenu u automobilske industriji. Za realizaciju algoritama za detekciju i prepoznavanje objekata korišćene su kombinacije raznih metoda za obradu slike.

Kako su algoritmi veoma složeni i zahtevaju dosta procesorske moći, bilo je potrebno izvršiti optimizacije programskog koda, ubrzati rad algoritama kako bi u bliskoj budućnosti sigurnosni sistemi za pomoć vozaču u potpunosti automatizovali vožnju i poboljšali sigurnost vozila u saobraćaju. Trenutno ovakav sistem predstavlja poluautonomnu vožnju pružajući vozaču osnovne informacije o okolini vozila i upozoravajući vozača na potencijalne probleme.

8. LITERATURA

- [1] V. Crnojević, *Skripta i prezentacije sa predavanja iz Digitalne Obrade Slike*, FTN, Januar 2017.
- [2] Harvey Rhody, Chester F. Carlson "Hough Circle Transform", Center for Imaging Science, Rochester Institute of Technology, Октобар, 2005.
- [3] P. Viola i M. Jones. Robust real-time object detection. *International Journal of Computer Vision*, 57(2):137–154, 2002.
- [4] Alpha AMV reference board on Texas Instruments Soc's, <http://www.rt-rk.com/news/195-rt-rk-presents-automotive-machine-vision-alpha-reference-board-on-texas-instruments-socs>, pristupljeno 3.9.2017.

Kratka biografija:



Duško Grbić rođen je u Sarajevu 1990. godine. Srednju elektrotehničku školu u Zrenjaninu završava sa odličnim uspehom. Osnovne akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na smeru Mehatronika, završava 2016. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronike – Osnove mašinske vizije, odbranio je 2017. god.

KRIPKEOVE SEMANTIKE ZA INTUICIONISTIČKU LOGIKU I LAMBDA RAČUN

KRIPKE SEMANTICS FOR INTUITIONISTIC LOGIC AND LAMBDA CALCULUS

Simona Kašterović, *Fakultet Tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - MATEMATIKA U TEHNICI

Kratak sadržaj - Kripkeove semantike su prvobitno nastale kao semantike za modalnu logiku, a kasnije su prilagođene intuicionističkoj logici i drugim neklasičnim sistemima. U sistemima intuicionističke logike ne važi zakon isključenja trećeg i zakon dvostruke negacije, koji predstavljaju osnovna pravila zaključivanja u klasičnoj logici. U radu ćemo definisati sintaksu, sisteme prirodne dedukcije i Kripkeove semantike za razne sisteme intuicionističke logike. U poslednjem poglavlju predstavljamo Kripkeove modele za lambda račun sa tipovima.

Abstract - Kripke semantics were first conceived for modal logics, and later adapted to intuitionistic logic and other non-classical systems. Systems of intuitionistic logic do not include the law of the excluded middle and double negation elimination, which are fundamental inference rules in classical logic. In this paper, we will define the syntax, natural deduction system and Kripke semantics for various systems of intuitionistic logic. In the last chapter, we define Kripke-style models for typed lambda calculus.

Ključne reči: Intuicionistička logika, Kripkeove semantike, Lambda račun sa tipovima

1. UVOD

U pokušaju da se intuicionisti vežu za određen logički sistem, još od Brouwera, začetnika intuicionizma predlagane su brojne formalne semantike za razne intuicionističke račune, koje bi takođe formalizovale intuicionistička objašnjenja njihove filozofije, vidjeti [1].

Najpopularnije semantike su Kripkeove semantike, koje ćemo predstaviti u ovom radu i koje se često opisuju kao „temporalno epistemičke“, što govori da pokušavaju da objasne intuicionizam u odnosu na to kako matematičari stiču matematička znanja tokom vremena.

λ -račun je formalni sistem matematičke logike, vidjeti [2]. Formalizam λ -računa je razvio Alonzo Church 1936. godine. Ovaj formalni sistem se može nazvati najmanjim univerzalnim jezikom, univerzalan je u smislu da se svaka izračunljiva funkcija može predstaviti u λ -računu. Veza λ -računa i intuicionističke logike je u tome što su prema Curry-Howardovoj korespondenciji, prirodna dedukcija za intuicionističku logiku i λ -račun sa tipovima uzajamno odgovarajući sistemi, tako da pojednostavljivanje dokaza odgovara izvršavanju programa.

Jedna od bitnijih uloga formalnih sistema jeste njihov

uticaj na razvoj računarstva i programskih jezika. λ -račun predstavlja osnovu za funkcionalno programiranje.

2. OSNOVNI POJMOVI INTUICIONISTIČKE LOGIKE

Klasični matematičari smatraju da je cilj matematike otkrivanje već postojećih istina. Sa druge strane, intuicionisti akcenat stavljaju na *dokaz*, a ne na *istinu*. Osnovna osobina intuicionizma je da se istinitim smatra samo ono što može biti dokazano.

Svaka logika ima tri aspekta: sintaksu, deduktivni sistem i semantiku.

2.1. Iskazna logika

Sintaksa iskazne logike je preuzeta iz [3].

U intuicionističkoj iskaznoj logici kao primitivni simboli mogu biti uzeti: konstanta $\perp$, konjunkcija $\wedge$, disjunkcija $\vee$ i implikacija $\Rightarrow$. Nijedan od navedenih logičkih veznika u intuicionističkoj logici nije moguće definisati preko ostalih. Pomoću ovih primitivnih veznika definiše se: negacija $\neg A \stackrel{\text{def}}{=} A \Rightarrow \perp$, ekvivalencija $A \Leftrightarrow B \stackrel{\text{def}}{=} (A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow A)$ i logička konstanta „tačno“ $\top \stackrel{\text{def}}{=} \perp \Rightarrow \perp$. Definicija jezika intuicionističke iskazne logike u Bachus-Naurovom obliku (BNF) data je na sljedeći način:

$$A, B := p \mid \perp \mid A \wedge B \mid A \vee B \mid A \Rightarrow B.$$

Dok je teorija modela vezana za semantiku, deduktivni sistemi i teorija dokaza su vezani za sintaksu. Deduktivni sistemi za iskaznu logiku primenjuju se kroz kombinovanje simbola, ne ulazeći u semantiku formula. Poznato je da deduktivni sistem može biti aksiomatski, prirodno deduktivski ili sekventni, najpogodniji deduktivni sistem za intuicionističku logiku jeste sistem prirodne dedukcije. Sistem prirodne dedukcije za iskaznu logiku se sastoji od jedne aksiome i niza pravila izvođenja.

Aksioma:

$$A \vdash A$$

Pravila izvođenja:

$$\frac{A \quad A \Rightarrow B}{B} (\Rightarrow E) \quad \frac{[A] \quad \vdots \quad B}{A \Rightarrow B} (\Rightarrow I)$$

Navedena pravila, predstavljaju pravila za eliminaciju i uvođenje veznika $\Rightarrow$. Pravila za eliminaciju i uvođenje ostalih logičkih veznika mogu se naći u [3].

2.2. Predikatska logika

Sintaksa predikatske logike je preuzeta iz [3].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Silvia Ghilezan, red. prof.

U intuicionističkoj predikatskoj logici kao primitivni simboli mogu biti uzeti: konstanta $\perp$, konjunkcija $\wedge$, disjunkcija $\vee$, implikacija $\Rightarrow$, univerzalni kvantifikator $\forall$ i egzistencijalni kvantifikator $\exists$. Pomoću ovih primitivnih veznika negaciju, ekvivalenciju i logičku konstantu $\top$ definišemo kao u iskaznoj logici. Definicija jezika intuicionističke predikatske logike u Bachus-Naurovom obliku (BNF) data je na sljedeći način:

$$\phi, \psi := a \mid \perp \mid \phi \wedge \psi \mid \phi \vee \psi \mid \phi \Rightarrow \psi \mid (\forall x)\phi \mid (\exists x)\phi.$$

Sistem prirodne dedukcije za predikatsku logiku, analogan je sistemu prirodne dedukcije za iskaznu logiku. Pored aksioma i pravila izvođenja navedenih u sistemu prirodne dedukcije za iskaznu logiku, ovdje se dodaju još pravila za eliminaciju i uvođenje kvantifikatora.

$$\begin{array}{c} \frac{\phi}{(\forall x)\phi} (\forall I) \quad \frac{\phi[t/x]}{(\exists x)\phi} (\exists I) \\ \\ \frac{(\forall x)\phi}{\phi[t/x]} (\forall E) \quad \frac{(\exists x)\phi \quad \begin{array}{c} [\phi] \\ \vdots \\ \psi \end{array}}{\psi} (\exists E) \end{array}$$

2.3. Modalna logika

Sintaksa modalne logike je preuzeta iz [4].

Uvode se dva unarna modalna veznika (operatora) $\Box$ i $\Diamond$. Veznik $\Box$ označava „nužno je da”, dok veznik $\Diamond$ označava „moguće je da”.

Jezik intuicionističke (iskazne) modalne logike možemo definisati Bachus-Naurovom formom na sljedeći način:

$$A, B := p \mid \perp \mid A \wedge B \mid A \vee B \mid A \Rightarrow B \mid \Box A \mid \Diamond A.$$

Za definisanje značenja modalnih operatora, neophodno uvesti pojam mogućih svjetova, pa će iskaz $\Box p$ biti tačan ako je p tačno u svakom mogućem svijetu, dok će iskaz $\Diamond p$ biti tačan, ako postoji svijet u kome je p tačno.

Cilj je da se obezbijedi sistem prirodne dedukcije za intuicionističku logiku, u kome će se iz pravila izvođenja moći zaključiti značenje modaliteta u mogućim svjetovima. Dakle, potrebno je uvesti pravila za uvođenje i eliminaciju veznika $\Box$ i $\Diamond$, uzimajući u obzir interpretaciju mogućih svjetova.

Sistem prirodne dedukcije za modalnu logiku pogledati u [5].

3. KRIPKEOVE SEMANTIKE ZA INTUICIONISTIČKU LOGIKU

3.1. Kripkeove semantike za iskaznu logiku

Definicija 1 Kripkeov model za intuicionističku iskaznu logiku je uređena trojka $\langle W, R, V \rangle$, gdje je W neprazan skup mogućih svjetova, R refleksivna i tranzitivna binarna relacija na W , V funkcija koja dodjeljuje istinitosnu vrijednost $\top$ ili $\perp$ svakoj iskaznoj promjenljivoj u svakom mogućem svijetu $V : W \times Var \rightarrow \{\top, \perp\}$ i funkcija V je monotona u odnosu na relaciju R , to jest važi:

$$\text{Ako je } V(w, p) = \top \text{ i } wRw' \text{ tada važi } V(w', p) = \top.$$

Relacija R predstavlja relaciju dostupnosti, ako važi wRw' kažemo da je svijet w' dostupan svijetu w . Relacija zadovoljivosti $\models$ se definiše na skupu $W \times Form$, gdje je $Form$ skup svih iskaznih formula.

Definicija 2 Relacija zadovoljivosti $\models$ definiše se indukcijom po strukturi iskazne formule:

$$\begin{array}{l} w \models p \text{ ako i samo ako } V(w, p) = \top; \\ w \not\models \perp; \\ w \models A \wedge B \text{ ako i samo ako } w \models A \text{ i } w \models B; \\ w \models A \vee B \text{ ako i samo ako } w \models A \text{ ili } w \models B; \\ w \models A \Rightarrow B \text{ ako i samo ako za svako } w' \text{ takvo da } wRw', \\ \text{ako važi } w' \models A \text{ tada važi } w' \models B; \\ w \models \neg A \text{ ako i samo ako za svako } w' \text{ takvo da je } wRw' \\ \text{važi } w' \not\models A. \end{array}$$

Za iskaznu formulu A kažemo da je tačna u svijetu w ako i samo ako važi $w \models A$. Formula A je valjana u modelu $\mathcal{M} = \langle W, R, V \rangle$, pišemo $\mathcal{M} \models A$, ako i samo ako je tačna u svakom svijetu $w \in W$. Iskazna formula A je valjana (pišemo $\models A$) ako i samo ako je tačna u svakom modelu. Za relaciju $\models$ važi monotonost u odnosu na relaciju R , o čemu govori naredna teorema.

Teorema 1 Ako važi wRw' i $w \models A$, tada važi $w' \models A$.

Formula B je semantička posljedica skupa formula Γ (u oznaci $\Gamma \models B$) ako i samo ako za svaki Kripkeov model M i svaki svijet w iz tog modela važi ako su sve formule $A \in \Gamma$ tačne u svijetu w ($w \models A$) onda je i formula B tačna u svijetu w ($w \models B$).

Indukcijom po strukturi formule B se lako pokazuje sljedeća lema.

Lema 1 Ako $\Gamma \vdash B$ onda $\Gamma \models B$.

Sljedeće definicije i leme se mogu naći u [6],[7].

Definicija 3 Za formulu B i skup formula Γ kažemo da je Γ B -maksimalan skup formula, ako $\Gamma \not\models B$ i za svaku formulu $A \notin \Gamma$ važi $\Gamma, A \vdash B$.

Lema 2 Za svaku formulu B i svaki skup Γ takav da $\Gamma \not\models B$, postoji B -maksimalan skup Γ' koji sadrži skup Γ .

Da bi se dokazala potpunost, potrebno je definisati specijalne Kripkeove modele.

Definicija 4 Kanonički model intuicionističke iskazne logike je Kripkeov model $\mathcal{U} = \langle W, R, V \rangle$ gdje važi:

- svijet $w \in W$ je uređeni par (Γ, B) , gdje je Γ B -maksimalan skup formula;
- relacija R je definisana na sljedeći način $(\Gamma, B)R(\Gamma', B') := \Gamma \subseteq \Gamma'$;
- kanonička valuacija V je definisana sa $\Gamma \models p$ ako i samo ako $p \in \Gamma$ (gdje je p iskazno slovo).

Lema 3 Za svaku formulu A u svakom svijetu (Γ, B) kanoničkog modela $\mathcal{U}$ važi:

$$A \in \Gamma \Leftrightarrow (\Gamma, B) \models A.$$

Koristeći navedene leme lako se pokazuje sljedeće tvrđenje, koje pokazuje potpunost Kripkeovih semantika.

Teorema 2 Ako $\Gamma \models B$ onda $\Gamma \vdash B$.

3.2. Kripkeove semantike za predikatsku logiku

Definicija 5 Kripkeov okvir za intuicionističku predikatsku logiku je uređena trojka $\langle W, R, D \rangle$, gdje je $\langle W, R \rangle$ Kripkeov okvir za iskaznu logiku, tj. W je neprazan skup mogućih svjetova, a R refleksivna i tranzitivna relacija na skupu W . D je funkcija koja svakom svijetu $w \in W$ dodjeljuje neprazan skup D_w , podskup domena $\mathbb{D}$ i ima sljedeću osobinu u odnosu na relaciju R :

$$\text{Iz } wRw' \text{ slijedi } D_w \subseteq D_{w'}.$$

Definicija 6 Kripkeov model za intuicionističku predikatsku logiku nad domenom $\mathbb{D}$ je uređena četvorka $\mathcal{M} = \langle W, R, D, V \rangle$, gdje je $\langle W, R, D \rangle$ Kripkeov okvir za intuicionističku predikatsku logiku, a V funkcija koja svakom funkcijskom simbolu f dodjeljuje funkciju $V(f)$ i svakom relacijskom (predikatskom) simbolu P dodjeljuje relaciju $V(P)$, tako da su sledeći uslovi zadovoljeni:

- Za svako $w \in W$, $d_1, d_2, \dots, d_n \in D_w$ i funkcijski simbol f , arnosti n , takav da $V(f)(w, d_1, d_2, \dots, d_n) \in D_w$ važi da iz wRw' slijedi

$$V(f)(w, d_1, d_2, \dots, d_n) = V(f)(w', d_1, d_2, \dots, d_n).$$

- Za svako $w \in W$, $d_1, d_2, \dots, d_n \in D_w$ i relacijski simbol P , arnosti n , takav da $V(P)(w, d_1, d_2, \dots, d_n) \in \{\top, \perp\}$ važi: Iz wRw' i $V(P)(w, d_1, d_2, \dots, d_n) = \top$ slijedi $V(P)(w', d_1, d_2, \dots, d_n) = \top$.

Definicija 7 Za konstantan term $t \in D_w$ definiše se $V(w, t)$ na sledeći način:

- $V(w, d) := d$ ako konstanta $d \in D_w$;
- $V(w, f(t_1, t_2, \dots, t_n)) := V(f)(w, t_1, t_2, \dots, t_n)$

Za atomičku formulu vrijednost definišemo na sledeći način:

$$V(w, P(t_1, \dots, t_n)) := V(P)(w, V(w, t_1), \dots, V(w, t_n))$$

Sada se definicija relacije zadovoljivosti $\models$ može proširiti za sve formule intuicionističke predikatske logike. Ako je formula nastala od dvije formule povezane logičkim veznikom, relacija zadovoljivosti se definiše kao u definiciji 2, ako formula sadrži kvantifikatore, relacija se definiše na sljedeći način:

- $w \models (\exists x)\phi$ ako i samo ako za neko $d \in D_w$ važi $w \models \phi[d/x]$;
- $w \models (\forall x)\phi$ ako i samo ako za sve $w' \in W$ takve da wRw' i sve $d \in D_{w'}$ važi $w' \models \phi[d/x]$.

Slično kao za iskaznu logiku, potpunost Kripkeovih semantika za predikatsku logiku se pokazuje tako što se konstruiše posebna klasa Kripkeovih modela i iskoriste se neke njihove osobine. Konstrukcija kanoničkih modela za predikatsku logiku kao i teorema potpunosti mogu se naći u [1].

3.3. Kripkeove semantike za modalnu logiku

Definicija 8 Kripkeov okvir za intuicionističku modalnu logiku je uređena trojka $\langle W, \leq, R \rangle$, gdje je W neprazan skup svjetova, $\leq$ refleksivna i tranzitivna relacija na skupu W i R binarna relacija na skupu W , relacija dostupnosti svjetova.

Možemo primijetiti da u iskaznoj i predikatskoj logici, u Kripkeovom okviru figuriše samo jedna relacija na skupu W , dok su ovdje neophodne dvije.

Definicija 9 Kripkeov model za intuicionističku modalnu logiku je uređena četvorka $\mathcal{M} = \langle W, \leq, R, V \rangle$, gdje je $\langle W, \leq, R \rangle$ Kripkeov okvir za intuicionističku modalnu logiku, a V funkcija $V : W \times \text{Var} \rightarrow \{\top, \perp\}$, koja svakom svijetu w i iskazu dodjeljuje vrijednost iz skupa $\{\top, \perp\}$ i ima sljedeću osobinu:

Ako je $V(w, p) = \top$ i $w \leq w'$ tada važi $V(w', p) = \top$.

Relacija zadovoljivosti $\models$ se definiše tako što se definicija 2 proširi sa formulama koje se nastale primjenom modalnih operatora, tj. dodaje se da važi:

- $w \models \Diamond A$ ako i samo ako postoji $w' \in W$ takvo da je wRw' i važi $w' \models A$;
- $w \models \Box A$ ako i samo ako za svako $w' \in W$ takvo da je $w \leq w'$ i svako $u \in W$ ako je $w'Ru$ tada važi $u \models A$.

I u intuicionističkoj modalnoj logici, kao i u iskaznoj i predikatskoj, relacija zadovoljivosti je monotona u odnosu na relaciju $\leq$.

Za detaljnije upoznavanje sa Kripkeovim semantikama u intuicionističkoj modalnoj logici pogledati [5].

4. KRIPKEOVE SEMANTIKE ZA LAMBDA RAČUN

4.1. Osnovni pojmovi lambda računa

Sintaksa λ -računa preuzeta je iz [2]. Definicija λ -izraza i tipova u Bachus-Naurovoj formi je data na sljedeći način:

$$M ::= x | \lambda x. M | MM,$$

$$\sigma ::= p | \sigma \rightarrow \sigma.$$

Osnovni tipski sistem označava se sa $\lambda_{\rightarrow}$. Jedini operator ovog sistema je $\rightarrow$ pomoću kojeg se od tipskih promjenljivih grade tipovi. Glavna ideja ovog sistema je da ako izraz M ima tip $\sigma \rightarrow \tau$ (u oznaci $M : \sigma \rightarrow \tau$) i izraz N ima tip σ , tada je aplikacija MN definisana i ima tip τ , pri čemu M posmatramo kao funkciju iz skupa izraza tipa σ u skup izraza tipa τ .

Definicija 10 Izraz $M : \sigma$ se može izvesti iz Γ , ako se $\Gamma \triangleright M : \sigma$ može izvesti pomoću sljedeće aksiome i pravila izvođenja.

$$(aksioma) \quad x : \sigma \triangleright x : \sigma$$

$$(\rightarrow E) \quad \frac{\Gamma \triangleright M : \sigma \rightarrow \tau \quad \Gamma \triangleright N : \sigma}{\Gamma \triangleright MN : \tau}$$

$$(\rightarrow I) \quad \frac{\Gamma, x : \sigma \triangleright M : \tau}{\Gamma \triangleright (\lambda x. M) : \sigma \rightarrow \tau}$$

$$(add \text{ var}) \quad \frac{\Gamma \triangleright M : \tau}{\Gamma, x : \sigma \triangleright M : \tau}$$

Kažemo da je izraz dobro tipiziran ako je dobijen na osnovu navednih pravila.

4.2. Kripkeovi lambda modeli

Kripkeovi lambda modeli se definišu koristeći pomoćni pojam aplikativne strukture.

Naredna definicija je preuzeta iz [8].

Definicija 11 Kripkeova aplikativna struktura je uređena petorka

$$A = \langle W, \leq, \{A_w^\sigma\}, \{App_w^{\sigma,\tau}\}, \{i_{w,w'}^\sigma\} \rangle$$

koja se sastoji iz:

- skupa mogućih svjetova W , koji je parcijalno uređen relacijom $\leq$;
- familije $\{A_w^\sigma\}$ skupova indeksiranih tipovima σ i svjetovima $w \in W$;
- familije $\{App_w^{\sigma,\tau}\}$ „aplikativnih funkcija” $App_w^{\sigma,\tau} : A_w^{\sigma \rightarrow \tau} \times A_w^\sigma \rightarrow A_w^\tau$, indeksiranih parovima tipova σ, τ i svjetovima $w \in W$;
- familije $\{i_{w,w'}^\sigma\}$ „funkcija prelaza” $i_{w,w'}^\sigma : A_w^\sigma \rightarrow A_{w'}^\sigma$ indeksiranih tipovima σ i parovima svjetova $w \leq w'$.

Navedeni pojmovi treba da zadovoljavaju određene osobine, koje su ovdje predstavljene.

$$(id) \quad i_{w,w}^\sigma : A_w^\sigma \rightarrow A_w^\sigma \text{ je identitet}$$

$$(comp) \quad i_{w',w''}^\sigma \circ i_{w,w'}^\sigma = i_{w,w''}^\sigma \text{ za sve } w \leq w' \leq w''.$$

$$(nat) \quad (\forall f \in A_w^{\sigma \rightarrow \tau}) (\forall a \in A_w^\sigma)$$

$$i_{w,w'}^\tau (App_w^{\sigma,\tau}(f, a)) = App_{w'}^{\sigma,\tau}((i_{w,w'}^{\sigma \rightarrow \tau} f)(i_{w,w'}^\sigma a))$$

Definicija 12 Kripkeov lambda model $\mathcal{A}$ je Kripkeova aplikativna struktura koja je ekstenzionalna i ima kombinatore.

Definiciju ekstenzionalnosti i kombinatora pogledati u [8].

Definicija 13 Okolina η za Kripkeovu aplikativnu strukturu A je parcijalno preslikavanje promjenljivih i svjetova u elemente skupa A , takvo da važi

$$\text{Ako je } \eta x w \in A_w^\sigma \text{ i } w' \geq w \text{ tada važi } \eta x w' = i_{w,w'}^\sigma(\eta x w).$$

Neka je η okolina aplikativne strukture A i Γ dodjela tipova, ako za svako $x : \sigma \in \Gamma$ važi $\eta x w \in A_w^\sigma$, kažemo da w zadovoljava Γ u η i pišemo $w \models \Gamma[\eta]$.

Definicija 14 Za Kripkeovu aplikativnu strukturu A i okolinu η takvu da $w \models \Gamma[\eta]$, definiše se značenje izraza $\Gamma \triangleright M : \sigma$ u okolini η i svijetu w , u oznaci $\llbracket \Gamma \triangleright M : \sigma \rrbracket \eta w$, indukcijom po strukturi izraza.

- $\llbracket \Gamma \triangleright x : \sigma \rrbracket \eta w = \eta x w$;
- $\llbracket \Gamma \triangleright MN : \tau \rrbracket \eta w = App_w^{\sigma,\tau}(\llbracket \Gamma \triangleright M : \sigma \rightarrow \tau \rrbracket \eta w)(\llbracket \Gamma \triangleright N : \sigma \rrbracket \eta w)$;
- $\llbracket \Gamma \triangleright \lambda x : \sigma. M : \sigma \rightarrow \tau \rrbracket \eta w = \text{jedinstveno } d \in A_w^{\sigma \rightarrow \tau} \text{ takvo da za sve } a \in A_{w'}^\sigma \text{ i } w' \geq w \text{ važi}$
 $App_{w'}^{\sigma,\tau}(i_{w,w'}^{\sigma \rightarrow \tau} d) a = \llbracket \Gamma, x : \sigma \triangleright M : \tau \rrbracket \eta [a/x] w'.$

Lema 4 Neka je $\mathcal{E}$ skup dobro tipiziranih jednačina. Ako $\mathcal{E} \vdash \Gamma \triangleright M = N : \sigma$, tada svaki model koji zadovoljava $\mathcal{E}$ takođe zadovoljava i $\Gamma \triangleright M = N : \sigma$, tj. $\mathcal{E} \models \Gamma \triangleright M = N : \sigma$.

Navedena lema se lako pokazuje indukcijom po dužini izvođenja $\mathcal{E} \vdash \Gamma \triangleright M = N : \sigma$. Osobina opisana u sljedećoj teoremi je jače svojstvo od potpunosti i često se može naći pod nazivom „jaka potpunost”.

Teorema 3 Neka je $\mathcal{E}$ skup jednačina zatvoren nad $\vdash$. Postoji Kripkeov model $\mathcal{A}$ takav da važi

$$\mathcal{A} \models \Gamma \triangleright M = N : \sigma \text{ ako i samo ako } \Gamma \triangleright M = N : \sigma \in \mathcal{E}.$$

Tvrđenje se jednostavno dokazuje, koristeći leme tranzicije i supstitucije, koje se mogu naći u [8].

5. ZAKLJUČAK

Značaj Kripkeovih semantika ogleda se u širokom dijapazonu upotrebe od formalnih sistema matematičke logike (intuicionistička logika, modalna logika) do formalnih sistema programskih jezika (λ -račun).

Iako ih posmatramo kao semantike za intuicionističku logiku, dokaz njihove potpunosti zahtijeva klasično rezonovanje, tj. pravila zaključivanja klasične metamatematike. Pored navedene intuicionističke logike, Kripkeove semantike mogu se naći i u drugim sistemima neklasičnih logika.

6. LITERATURA

- [1] A. S. Troelstra, D. Van Dalen, “Constructivism in mathematics: An introduction”, North-Holland, 1988.
- [2] H. P. Barendregt, “The lambda calculus: its syntax and semantics”, North-Holland, 1984.
- [3] P. Janičić, “Matematička logika u računarstvu”, Matematički fakultet Beograd 2009.
- [4] , G. E. Hughes and M. J. Cresswell , “An Introduction to Modal Logic”, Methuen, 1972.
- [5] A. K. Simpson, “The Proof Theory and Semantics of Intuitionistic Modal Logic”, University of Edinburgh, 1994.
- [6] H. Geuvers, T. Hurkens, “Deriving Natural Deduction Rules from Truth Tables”, ICLA 2017, pp. 123-138, 2017.
- [7] N. Bezhanishvili, D. de Jongh, “Intuitionistic Logic”, Universiteit van Amsterdam, 2010.
- [8] J. C. Mitchell, E. Moggi, “Kripke-Style Models for Typed Lambda Calculus”, Annals of Pure and Applied Logic, Vol. 51, pp. 99-124, 1991.

Kratka biografija:



Simona Kašterović rođena je u Brčkom 1992. god. Diplomirala je 2015. godine na Prirodno-matematičkom fakultetu u Novom Sadu, smjer Diplomirani profesor matematike. Iste godine je upisala master studije na Fakultetu tehničkih nauka, smjer Matematika u tehnici.

ALGEBARSKI ASPEKTI REVERZIBILNOG LOGIČKOG DIZAJNA**ALGEBRAIC ASPECTS OF REVERSIBLE LOGIC DESIGN**Andreja Kolesar, Jovanka Pantović, *Fakultet Tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast - MATEMATIKA U TEHNICI**

Kratak sadržaj - Vektorska Bulova funkcija je preslikavanje skupa $\{0,1\}^n$ u $\{0,1\}^k$ (n i k su prirodni brojevi). Bijektivne vektorske funkcije su invertibilne i zovemo ih reverzibilnim vektorskim Bulovim funkcijama. U ovom radu je formalno uvedena definicija zatvorenog skupa reverzibilnih vektorskih Bulovih funkcija i predstavljena algebra reverzibilnih vektorskih Bulovih funkcija. Osim toga, predstavljen je poznati rezultat Tofolija, da se svaka vektorska Bulova funkcija može proširiti do reverzibilne vektorske Bulove funkcije. Na kraju je predstavljen jedan potpun skup reverzibilnih Bulovih funkcija.

Abstract - A vector Boolean function is any mapping from $\{0,1\}^n$ into $\{0,1\}^k$ (n and k are positive integers). Bijective vector Boolean functions are invertible and we call them reversible vector Boolean functions. In this paper, we introduce the notion of a closed set of reversible vector Boolean functions and the full algebra of reversible Boolean functions. Besides that, we present well-known result of Toffoli, that each vector Boolean function can be extended to a reversible vector Boolean function. Finally, one complete set of vector Boolean functions is presented.

Ključne reči: invertibilne funkcije, klonovi funkcija

1. UVOD

Reverzibilno računarstvo je oblast koja sve više privlači pažnju šire naučne zajednice. Ideja je rođena 1961. godine, sa uvođenjem Landauerovog principa [1], kojim se pokazuje da je moguće konstruisati računar koji ne proizvodi toplotu i samim tim ne rasipa energiju. Landauer je u svom radu pokazao da gubitak informacije utiče na oslobađanje toplote fizičkih uređaja. Računari konstruisani pomoću elemenata koji čuvaju informaciju tokom rada ne bi podrazumevali gubitak energije. Validnost Landauerovog principa se često dovodila u pitanje, sve do 2012. godine kada je princip eksperimentalno potvrđen [2].

U modelima izračunavanja koji koriste determinističke prelaze iz jednog stanja u drugi, potreban uslov za reverzibilnost je postojanje jedan-na-jedan veze između polaznih i krajnjih stanja. Za funkciju kažemo da je reverzibilna ako na osnovu izlaznih vrednosti možemo uvek reći koje su bile ulazne vrednosti. Ako je skup ulaznih vrednosti konačan, reverzibilna funkcija je zapravo permutacija.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Jovanka Pantović, red. prof.

2. REVERZIBILNE FUNKCIJE

Neka je $\mathbb{B} = \{0,1\}$, $\mathbb{N}$ skup svih prirodnih brojeva i $n \in \mathbb{N}$.

2.1. Pojam reverzibilne funkcije

Definicija 1 Kažemo da je vektorska funkcija $f: \mathbb{B}^n \rightarrow \mathbb{B}^n$ reverzibilna (invertibilna) Bulova funkcija reda n ako je bijekcija.

Drugim rečima, reverzibilna funkcija f :

- ima jednake dužine ulaznih i izlaznih vektora;
- preslikava različite ulazne vektore na različite izlazne vektore, tako da svaki izlazni vektor na jedinstven način određuje ulazni vektor.

Primer 1 Posmatrajmo neke poznate vektorske Bulove funkcije i proverimo da li su reverzibilne.

- Konstantna funkcija $g: \mathbb{B} \rightarrow \mathbb{B}$, definisana sa $g(x) = 0$ nije reverzibilna zato što nije bijekcija.
- Binarna operacija logičko ILI nije reverzibilna, zato što nema jednake dužine ulaznih i izlaznih vektora. Osim toga, izlazna vrednost 1 je slika više ulaznih vektora: $(0,1)$, $(1,0)$ i $(1,1)$.
- Funkcija IzlaznaLepeza: $\mathbb{B} \rightarrow \mathbb{B}^2$,

$$\text{IzlaznaLepeza}(x) = (x, x),$$

koja svaku ulaznu vrednost preslikava na par istih tih izlaznih vrednosti, nije reverzibilna funkcija. Kod nje nemamo jednaku dužinu ulaznih i izlaznih vektora.

- Negacija NOT: $\mathbb{B} \rightarrow \mathbb{B}$,

$$\text{NOT}(0) = 1, \text{NOT}(1) = 0$$

jeste reverzibilna funkcija. Ispunjena je osobina bijektivnosti.

2.2. Fundamentalna teorema

U ovom delu rada pokazujemo da se svaka vektorska funkcija $f: \mathbb{B}^n \rightarrow \mathbb{B}^k$, $k, n \in \mathbb{N}$, može proširiti do reverzibilne funkcije, dodavanjem ulaznih i/ili izlaznih pomoćnih promenljivih. Do tog zaključka je došao Tofoli u svom radu [3].

Ulazne konstante su pomoćne ulazne promenljive, a otpaci pomoćne izlazne promenljive koje dodajemo kako bismo funkciju sa n ulaznih i k izlaznih vrednosti proširili do reverzibilne funkcije. Ulazne konstante označavamo sa c_i , a otpatke sa g_j , gde su $i, j \in \mathbb{N}$.

Odnos između broja ulaznih konstanti i broja otpadaka je sledeći:

ulaznih konstanti + # ulaznih vrednosti = # izlaznih vrednosti + # otpadaka

Teorema 1 (Fundamentalna teorema, [3]) *Neka su $n, k \in \mathbb{N}$. Za svaku funkciju $f: \mathbb{B}^n \rightarrow \mathbb{B}^k$ postoji reverzibilna funkcija $\Phi: \mathbb{B}^r \times \mathbb{B}^n \rightarrow \mathbb{B}^k \times \mathbb{B}^{r+n-k}$ gde je $r \leq k$, takva da je*

$$\Phi(0, \dots, 0, x_1, \dots, x_n) = f(x_1, \dots, x_n).$$

Dokaz. Posmatrajmo tabelarni prikaz funkcije $f: \mathbb{B}^n \rightarrow \mathbb{B}^k$. Kako imamo n ulaznih promenljivih, tabela će imati ukupno 2^n vrsta. Označimo sa X sve ulazne, a sa Y sve izlazne vektore funkcije f , prikazanim redosledom.

$$X \left[\begin{array}{cccc|cccc} x_1 & x_2 & \cdots & x_n & y_1 & y_2 & \cdots & y_k \\ 0 & 0 & \cdots & 0 & f(0, 0, \dots, 0) & & & \\ 0 & 0 & \cdots & 1 & f(0, 0, \dots, 1) & & & \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 1 & \cdots & 1 & f(1, 1, \dots, 1) & & & \end{array} \right] Y$$

Budući da je za funkciju f potrebno naći bar jednu reverzibilnu funkciju Φ , mi ćemo uzeti da je $r = k$, tj. pokazaćemo da za funkciju $f: \mathbb{B}^n \rightarrow \mathbb{B}^k$ postoji reverzibilna funkcija $\Phi: \mathbb{B}^{n+k} \rightarrow \mathbb{B}^{n+k}$ sa navedenom osobinom. Time dodajemo k pomoćnih konstanti $c_1, \dots, c_k$ i n otpadaka $g_1, \dots, g_n$. Predstavimo i funkciju Φ tabelarno, kao na Slici 1.

Vidimo da se u tabeli pojavljuje operator $\hat{+}$. Njega definišemo na sledeći način.

$$\begin{aligned} (y_1, \dots, y_k) \hat{+} 1 &= (y_1, \dots, y_k) \oplus (0, \dots, 0, 1) \\ (y_1, \dots, y_k) \hat{+} 2 &= (y_1, \dots, y_k) \oplus (0, \dots, 1, 1) \\ (y_1, \dots, y_k) \hat{+} 2^k - 1 &= (y_1, \dots, y_k) \oplus (1, \dots, 1, 1) \end{aligned}$$

gde je

$$(y_1, \dots, y_k) \oplus (z_1, \dots, z_k) = (y_1 +_2 z_1, \dots, y_k +_2 z_k),$$

a $+_2$ je sabiranje po modulu 2 (odnosno ekskluzivno ili koje ćemo isto, kada nema zabune, označavati sa $\oplus$).

c_1	$\cdots$	c_k	$x_1 \cdots x_n$	$y_1 \cdots y_k$	$g_1 \cdots g_n$
0	$\cdots$	0	X	Y	X
0	$\cdots$	0			
0	$\cdots$	0			
0	$\cdots$	0			
0	$\cdots$	1	X	$Y \hat{+} 1$	X
0	$\cdots$	1			
0	$\cdots$	1			
0	$\cdots$	1			
1	$\cdots$	1	X	$Y \hat{+} (2^k - 1)$	X
1	$\cdots$	1			
1	$\cdots$	1			
1	$\cdots$	1			

Slika 1: Tablica reverzibilne funkcije Φ

Dakle, prve 2^n vrste popunjavamo tako što prvo ispisujemo pomoćne vrednosti $0, \dots, 0$, zatim originale X i slike Y početne funkcije f . Na mestima otpadaka stavljamo iste vrednosti kao što ih ima i X .

Sledeće 2^n vrste popunjavamo pomoćnim vrednostima $0, \dots, 0, 1$, originalima X , slikama koje su uvećane za jedan

u odnosu na slike početne funkcije f , pri čemu je sabiranje definisano u jednačini, i otpacima koji imaju iste vrednosti kao i X .

I tako dalje, za svake 2^n naredne vrste, vrednosti pomoćnih promenljivih odgovaraće binarnom broju koji je veći za jedan u odnosu na prethodne 2^n vrste, delovi X će se ponavljati, a na mestima $y_1, \dots, y_k$ imaćemo vektore koji su uvećani za jedan u odnosu na prethodne 2^n vrste. Vrednosti na mestima otpadaka će se takođe ponavljati.

Time dobijamo funkciju $\Phi: \mathbb{B}^{n+k} \rightarrow \mathbb{B}^{n+k}$ kod koje se svaki, kako ulazni, tako i izlazni vektor, pojavljuje tačno jednom. Na osnovu tabele, jasno je da su na ulazu ispisani svi vektori iz $\mathbb{B}^{n+k}$. Deo Y se posle svake 2^n vrste uvećava za 1, a vrednosti otpadaka se uvek ponavljaju, te time dobijamo ispise svih mogućih kombinacija i za izlazne vektore. Sa druge strane, upravo kada su pomoćne konstante $0, \dots, 0$ imamo realizaciju početne funkcije f .

◇

Na osnovu toga, svaka vektorska Bulova funkcija se može proširiti do reverzibilne vektorske Bulove funkcije.

Primer 2 (a) U Primeru 1 diskutovali smo o funkciji ILI i rekli da je ireverzibilna. Koristeći prethodnu teoremu proširićemo je do reverzibilne.

U ovom slučaju $n = 2$, $k = 1$, te dodajemo jednu ulaznu konstantu c_1 i dva otpatka g_1 i g_2 .

Tablica za reverzibilnu ILI je sledećeg oblika:

c_1	x_1	x_2	y_1	g_1	g_2
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	1

(b) Tablica reverzibilne I funkcije je:

c_1	x_1	x_2	y	g_1	g_2
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	1

Na osnovu ove tablice možemo primetiti da ako ulazna konstanta uzima vrednost 0 imamo realizaciju I funkcije, a ako uzima vrednost 1, realizuje se NI funkcija.

Napominjemo da za datu ireverzibilnu funkciju f , funkcija $\Phi: \mathbb{B}^{n+k} \rightarrow \mathbb{B}^{n+k}$, predstavljena u dokazu prethodne teoreme, nije uvek i najmanja reverzibilna funkcija (tj. reverzibilna funkcija najmanje arnosti) koja proširuje posmatranu funkciju f . Odnosno, neke ireverzibilne funkcije je moguće proširiti do reverzibilnih uzimajući da je $r < k$.

3. KLONOVI REVERZIBILNIH FUNKCIJA

Neka je $\mathcal{R}^{(n)}$ skup svih bijektivnih preslikavanja $\mathbb{B}^n \rightarrow \mathbb{B}^n$. Neke je dalje $\mathcal{R} := \bigcup_{n \geq 1} \mathcal{R}^{(n)}$. Radi kraćeg zapisa, ponekad ćemo pisati $\vec{x}$ umesto $(x_1, \dots, x_n)$.

Funkcija koja svakom vektoru dodeljuje taj isti vektor je identičko preslikavanje. Za svako $n \in \mathbb{N}$ i svaku permutaciju $\pi \in S_n$, definišemo n -arno π -identičko prelikavanje (identičko preslikavanje do na permutaciju komponenti slike) $id^{(n,\pi)} : \mathbb{B}^n \rightarrow \mathbb{B}^n$ na sledeći način

$$id^{(n,\pi)}(x_1, \dots, x_n) = (x_{\pi(1)}, \dots, x_{\pi(n)}).$$

Definicija 2 Neka je $f \in \mathcal{R}^{(n)}$, $g_1 \in \mathcal{R}^{(m_1)}$, ..., $g_n \in \mathcal{R}^{(m_n)}$ i važi $m_1 + \dots + m_n = n$. Definišemo kompoziciju $f(g_1, \dots, g_n) \in \mathcal{R}^{(n)}$ preslikavanja f i $g_1, \dots, g_n$ na sledeći način

$$(f(g_1, \dots, g_n))(x_{11}, \dots, x_{1m_1}, \dots, x_{n1}, \dots, x_{nm_n}) = f(g_1(x_{11}, \dots, x_{1m_1}), \dots, g_n(x_{n1}, \dots, x_{nm_n})).$$

Definicija 3 Neka je $n \geq 1$ i $f \in \mathcal{R}^{(n)}$. Definišemo ekstenziju (proširenje) $f^+ \in \mathcal{R}^{(n+1)}$ kao što sledi

$$f^+(x_1, \dots, x_n, x_{n+1}) = (f(x_1, \dots, x_n), x_{n+1}).$$

Definicija 4 Skup F reverzibilnih operacija je reverzibilni klon ako važe sledeće osobine:

- (i) F sadrži sva π -identička preslikavanja (za svako $n \geq 1$ i $\pi \in S_n$),
- (ii) F je zatvoren u odnosu na kompoziciju, i
- (iii) F je zatvoren za formiranje proširenja.

Definicija 5 Neka su $n, m \in \mathbb{N}$, $a \in \mathbb{B}$, $f \in \mathcal{R}^{(n)}$, $g \in \mathcal{R}^{(m)}$ i $f_1, \dots, f_n : \mathbb{B}^n \rightarrow \mathbb{B}$, $g_1, \dots, g_m : \mathbb{B}^m \rightarrow \mathbb{B}$, tako da važi

$$\begin{aligned} f(x_1, \dots, x_n) &= (f_1(x_1, \dots, x_n), \dots, f_n(x_1, \dots, x_n)) \\ g(x_1, \dots, x_m) &= (g_1(x_1, \dots, x_m), \dots, g_m(x_1, \dots, x_m)) \end{aligned}$$

Definišemo funkcije $\tau f, \bar{\tau} f, \zeta f, \bar{\zeta} f, \nabla f, f \star g \in \mathcal{R}^{(n)}$ i $\nabla f, f^+ \in \mathcal{R}^{(n+1)}$ na sledeći način:

$$\tau f = (\bar{\tau} f) = \zeta f = \bar{\zeta} f = f, \text{ za } n = 1$$

$$\begin{aligned} (\tau f)(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) &= f(x_2, x_1, x_3, \dots, x_n), n \geq 2, \\ (\zeta f)(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) &= f(x_2, x_3, \dots, x_n, x_1), n \geq 2, \\ (\bar{\tau} f)(\vec{x}) &= (f_2(\vec{x}), f_1(\vec{x}), \dots, f_n(\vec{x})), n \geq 2, \\ (\bar{\zeta} f)(\vec{x}) &= (f_2(\vec{x}), f_3(\vec{x}), \dots, f_n(\vec{x}), f_1(\vec{x})), n \geq 2, \\ (\nabla f)(x_1, \dots, x_{n+1}) &= (x_1, f(x_2, \dots, x_{n+1})) \\ (f \star g)(x_1, \dots, x_m, x_{m+1}, \dots, x_n) &= f(g(x_1, \dots, x_m), x_{m+1}, \dots, x_n) \\ f^+(x_1, \dots, x_n, a) &= (f(x_1, \dots, x_n), a) \end{aligned}$$

Primetimo da je $\star$ klasična funkcionalna kompozicija u slučaju kada su $f, g \in \mathcal{R}^{(n)}$.

Kažemo da je $\mathcal{R}ev := (\mathcal{R}; id^{(1)}, (\)^+, \nabla, \zeta, \tau, \bar{\zeta}, \bar{\tau}, \star)$ puna algebra reverzibilnih operacija. Nosači podalgebre pune algebre reverzibilnih operacija su klonovi reverzibilnih operacija, i obratno.

Teorema 2 (Kolesar 2017, [5]) Neka je $F \subseteq \mathcal{R}$. F je reverzibilni klon ako i samo ako je F nosač neke podalgebre od $\mathcal{R}ev$.

3. JEDAN POTPUN SKUP

Kao što je funkcija NI činila potpun skup funkcija u Bulovoj algebri, sada slično želimo da postignemo u reverzibilnoj algebri. Uvodimo prvo pojam Uopštene I/NI funkcije reda n , $n \geq 1$, i pokazaćemo da se pomoću takvih funkcija mogu realizovati sve reverzibilne vektorske Bulove funkcije.

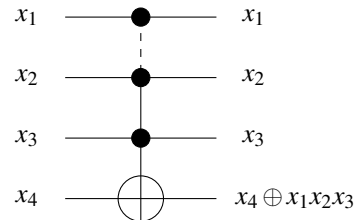
Definicija 6 Za prirodni broj n definišemo Uopštenu I/NI funkciju $\theta^{(n)} : \mathbb{B}^n \rightarrow \mathbb{B}^n$ na sledeći način:

- za $n = 1 : \theta^{(1)}(x_1) = x_1 \oplus 1$

$$\bullet \text{ za } n > 1 : \theta^{(n)} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_{n-1} \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_{n-1} \\ x_n \oplus x_1 x_2 \cdots x_{n-1} \end{pmatrix}$$

(Primetimo da je $\theta^{(1)}$ negacija, tako da ćemo umesto $\theta^{(1)}(x)$ ponekad pisati $\bar{x}$.)

Drugim rečima, za $n > 1$, navedena funkcija ne menja prvih $n - 1$ vrednosti, a negira poslednju vrednost ako i samo ako su sve ostale vrednosti jednake 1. Nepromenjene vrednosti zovemo kontrolne linije, a liniju kod koje je moguća promena vrednosti, linija od značaja.



Slika 2: Šematski prikaz Uopštene I/NI funkcije

Na svakoj kontrolnoj liniji, na mestu ●, dolazi do provere vrednosti ulazne promenljive. Ako je ona jednaka jedinici, vertikalna linija preuzima tu vrednost. Tek kada su sve vrednosti na kontrolnim linijama jednake jedinici, dolazi do invertovanja n -te ulazne promenljive u kolu $\oplus$.

Osobine Uopštene I/NI funkcije .

1. $\theta^{(1)} = g_3$.

Iz definicije Uopštene I/NI funkcije, $\theta^{(1)}$ se poklapa sa Invertorom.

2. $\theta^{(2)}(x_1, x_2) = (x_1, x_1 \oplus x_2)$

tj. za $n = 2$ uopštena funkcija je tzv. Fejnmanova funkcija.

3. $\theta^{(3)}(x_1, x_2, x_3) = (x_1, x_2, x_1 x_2 \oplus x_3)$

tj. Uopštena I/NI funkcija reda 3 je Tofolijeva funkcija.

Definicija 7 Neka je $n \in \mathbb{N}$. Hemingovo rastojanje između dve uređene n -torke jednako je broju različitih odgovarajućih komponenti n -torke (tj. različitih vrednosti na istim pozicijama).

Primer 3 Hemingovo rastojanje za vektore $(1, 1, 0)$ i $(0, 1, 1)$ jednako je 2. Ti vektori imaju različite vrednosti na mestu prve i treće komponente.

Definicija 8 Ako se reverzibilna funkcija može predstaviti pomoću samo jedne transpozicije čije je Hemingovo rastojanje jednako 1, onda takvu funkciju nazivamo atomična permutacija.

Primer 4 Kod Fejnmanske funkcije imamo transpoziciju vrednosti $(1, 0)$ i $(1, 1)$, kod Tofolijske funkcije transpoziciju vrednosti $(1, 1, 0)$ i $(1, 1, 1)$, kod I/NI funkcije dolazi do transpozicije $(0, 1, 1)$ i $(1, 1, 1)$, pa su sve one atomične permutacije.

Uopštene I/NI reda n je atomična za svako n . Zaista, kod nje imamo transpoziciju vektora čije su prve $n - 1$ komponente jednake 1, a poslednja komponenta je 0, i vektora čije su sve vrednosti jednake jedinici. Kako se ta dva vektora razlikuju samo na tom poslednjem mestu, zadovoljena je osobina Hemingove dužine 1 i funkcija je atomična.

Lema 1 (Toffoli 1980, [3]) Neka je $n \in \mathbb{N}$. Ako je m atomična permutacija reda n , onda $m \in \langle \theta^{(1)}, \theta^{(n)} \rangle$.

Dokaz. Neka je data atomična permutacija

$$m = ((\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k, \dots, \alpha_n)(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k \oplus 1 \dots, \alpha_n)),$$

gde je $k \in \{1, \dots, n\}$.

Uvodimo pomoćnu funkciju h koju ćemo definisati koristeći $\theta^{(1)}$ i $id^{(1)}$. Neka je:

$$h(x_1, \dots, x_n) = (h_1(x_1, \dots, x_n), \dots, h_n(x_1, \dots, x_n)),$$

gde je $(1 \leq i \leq n)$:

$$h_i(x_1, \dots, x_n) = \begin{cases} \theta^{(1)}(x_i) & \text{za } i \neq k \text{ i } \alpha_i = 0 \\ id^{(1)}(x_i) & \text{u ostalim slučajevima.} \end{cases}$$

Funkciju m sada možemo zapisati kao kompoziciju:

$$m(x_1, \dots, x_n) = h(\theta^{(n)}(h(x_1, x_2, \dots, x_n))).$$

◇

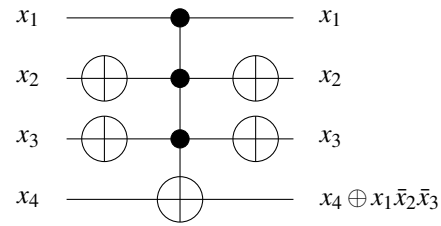
Primer 5 Posmatrajmo permutaciju $m = (1001, 1000)$. Koristeći pomoćnu funkciju

$$h(x_1, x_2, x_3, x_4) = (x_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3, x_4)$$

dobijamo sledeću kompoziciju

$$\begin{aligned} m(x_1, x_2, x_3, x_4) &= h(\theta^{(4)}(h(x_1, x_2, x_3, x_4))) \\ &= h(\theta^{(4)}(x_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3, x_4)) \\ &= h(x_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3, x_4 \oplus x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3) \\ &= (x_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3, x_4 \oplus x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3) \\ &= (x_1, x_2, x_3, x_4 \oplus x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3). \end{aligned}$$

Grafički, funkciju m predstavljamo pomoću kombinacionog kola sa po dva invertora na drugoj i trećoj kontrolnoj liniji u kolu θ^4 .



Slika 3: Transpozicija $(1001, 1000)$ predstavljena preko $\theta^{(4)}$ i $\theta^{(1)}$ kola.

Teorema 3 (Toffoli 1980, [3]) Svaka reverzibilna funkcija reda n je kompozicija atomičnih permutacija reda n .

Dokaz. Znamo da se svaka permutacija može zapisati u obliku proizvoda transpozicija, a svaka transpozicija je kompozicija atomičnih permutacija reda n .

Primer 6 Transpozicija $(011, 110)$ je jednaka kompoziciji atomičnih permutacija

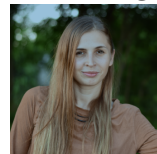
$$(011, 111)(111, 101)(101, 100)(100, 110) \\ (101, 100)(111, 101)(011, 111).$$

Posledica 1 (Toffoli 1980, [3]) Svaka reverzibilna funkcija reda n je kompozicija Uopštenih I/NI funkcija reda manjeg ili jednakog n .

4. LITERATURA

- [1] Landauer, R. *Irreversibility and Heat Generation in the Computational Process*. IBM Journal of Research and Development, 5: 183–191, 1961.
- [2] Bérut, A., Arakelyan, A., Patrosyan, A., Ciliberto, S., Dillenschneider, R., Lutz, E. *Experimental Verification of Landauer's Principle Linking Information and Thermodynamics*. Nature, 483(7388):187–189, 2012.
- [3] Toffoli, T. *Reversible Computing*. Tech. Memo MIT/LCS/TM-151, MIT Lab for CS, 1980.
- [4] Aaronson, S., Grier, D., Schaeffer, L. *The Classification of Reversible Bit Operations*. Eprint arXiv:1504.05155, 2015.
- [5] Kolesar, A. *Algebraic Aspects of Reversible Logic Design* (in Serbian). master rad, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2017.

Kratka biografija:



Andreja Kolesar je rođena u Somboru 1992. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Matematika u tehnici odbranila je 14.07.2017. god.



Jovanka Pantović je doktorirala na Prirodno-matematičkom fakultetu 2000. god., a od 2010. je u zvanju redovni profesor. Oblast interesovanja su primena algebre i logike u računarstvu.

**AZIMUTNE KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE I NJIHOVA PRIMENA
NA PODRUČJU VOJVODINE****AZIMUTHAL MAP PROJECTIONS AND THEIR APPLICATION
IN THE TERRITORY OF VOJVODINA**

Dejan Ivanišević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – U kosoj azimutnoj kartografskoj projekciji, pomoću programskog paketa Matlab, sračunati su potrebni pokazatelji razmere i deformacija. Proračuni su vršeni za tri različite varijante kosih azimutnih projekcija - konformne, ekvivalentne i ekvidistantne, sa parametrima elipsoida WGS84 i na teritoriji Vojvodine. Deformacije su računane za tačke geodetske osnove, tj. za trigonometrijske tačke, sa centrom projekcije koja se nalazi u središtu teritorije kartografisanja.

Abstract - In bias azimuthal cartographic projection, with the help of program package Matlab, required indicators of ratio and deformation are calculated. The calculations are conducted for three different variables of bias azimuthal projections – conformal, equivalent and equidistant, with the parameters of ellipsoid WGS84 and on the Vojvodina territory. Deformations are calculated for points of geodetic base, ie. for trigonometric points, with the center of projection located in the centered cartographed territory.

Ključne reči: Kosa azimutna kartografska projekcija, razmera, deformacije, Matlab, konformne, ekvivalentne, ekvidistantne, WGS84, Vojvodina

1. UVOD

U okviru opšte teorije preslikavanja, date su osnovne informacije o kartografskim projekcijama i njihovoj klasifikaciji. Najčešće se primenjuju dve naučno zasnovane klasifikacije projekcija - prema obliku normalnih mreža i prema karakteru deformacija.

Prema obliku normalnih mreža, dele se na azimutne, cilindrične, konusne, pseudocilindrične, pseudokonusne, polikonusne, pseudoazimutne, i kružne projekcije.

Prema karakteru deformacija, postoje istouglove ili konformne (ortomorfne) projekcije, istopovršinske (ekvivalentne) projekcije kao i uslovne (proizvoljne) projekcije, od kojih je najčešća ekvidistantna (istodužinska) projekcija [1].

NAPOMENA:

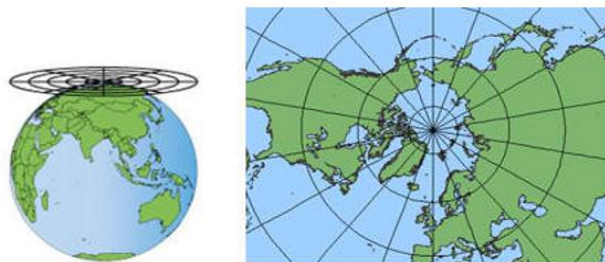
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio vanr. prof. dr Mirko Borisov, dipl.inž.geod.

2. OPŠTA TEORIJA AZIMUTNIH PROJEKCIJA

U azimutnim projekcijama matematički se preslikavaju ili linearno projiciraju tačke Zemljinog elipsoida (ili lopte) na ravan, koja zamišljeno tangira elipsoid (loptu) u izabranoj tački, tzv. centralnoj tački projekcije ili ih seče po unapred zadanoj liniji.

Paralele normalne mreže su koncentrični krugovi - sa zajedničkim središtem koje predstavlja sliku Zemljinog pola - dok su meridijani poluprečnici ovih krugova, pri čemu su uglovi između meridijana jednaki odgovarajućim razlikama dužina na površi obrtnog elipsoida (Slika 1).

Razmaci između paralela u projekciji zavise od karaktera preslikavanja i sa udaljavanjem od slike pola mogu da rastu, da se smanjuju ili da budu međusobno jednaki [3].



Slika 1 - Azimutne projekcije

Azimutne projekcije često se nazivaju *zenitnim projekcijama*, što proizlazi iz značenja zenita, odnosno zbog činjenice što se zenit, u stvari, poklapa sa centralnom tačkom. Na toj osnovi u literaturi se često sreće i naziv "horizontalne projekcije", očigledno u smislu izraza "horizontske" [3].

Za sve azimutne projekcije (osim pravih) uobičajeno je da se Zemlja aproksimira loptom. Kod pravih azimutnih projekcija, zavisno od razmera karte, preslikava se Zemljin elipsoid odgovarajućeg poluprečnika R . Prema geografskoj širini (φ_0) centralne tačke, za koju se bira tačka u središtu teritorije kartografisanja, azimutne projekcije mogu biti:

- uspravne (prave) ili polarne ako je $\varphi_0 = 90^\circ$;
- kose (horizontske) ako je $90^\circ > \varphi_0 > 0^\circ$ ili
- poprečne (ekvatorske) ako je $\varphi_0 = 0^\circ$.

Po karakteru preslikavanja (deformacija) azimutne projekcije se dele na konformne, ekvivalentne i projekcije sa osobinama ekvidistantnosti.

3. KOSE AZIMUTNE PROJEKCIJE

Oblik (izgled) koji kod pravih **azimutnih** projekcija imaju meridijani i paralele, u kosim projekcijama imaju almukantarati (odgovaraju paralelama) i vertikali (odgovaraju meridijanima). Kod kosih projekcija (Slika 2) meridijani i paralele prikazuju se kao krive linije, osim srednjeg meridijana na kojem se nalazi centralna tačka, koji je u projekciji prava linija [1].



Slika 2 - Kosa azimutna kartografska projekcija

S obzirom na to da deformacije u kosim azimutnim projekcijama zavise isključivo od zenitnog rastojanja, izokole će biti koncentrični krugovi, čiji se centar poklapa sa centralnom tačkom projekcije [4]. Azimutne su projekcije, zapravo specijalan vid konusnih projekcija, kada je u njima koeficijent proporcionalnosti (k) jednak jedinici. Tok računanja azimutnih projekcija Zemljine lopte, koji šematski uzimajući, izgleda:

- prelazi se sa površine Zemljinog elipsoida na loptu (transformacija elipsoidnih koordinata φ i λ u odgovarajuće sferne koordinate);
- prelazi se sa geografskih sfernih koordinata (φ , λ) na sferne polarne koordinate (α , z);
- računaju se polarne koordinate projekcije (δ , ρ) i zatim pravouglo (x , y) i
- računaju se razmeri i deformacije uglova.

3.1. Konformne azimutne projekcije

Kod svih konformnih projekcija ostaju očuvani uglovi $\omega=0^\circ$. Konformne azimutne projekcije se nazivaju još i stereografske (perspektivne) projekcije.[2] Razmeri u pravcu vertikala i almukantarata su jednaki ($\mu_z = \mu_a = \mu$), što znači da su elipse deformacija krugovi čije veličine rastu idući od centra projekcije prema periferiji. Ovu pojavu možemo posmatrati u tabeli (vrednosti μ rastu u odnosu na to koliko je tačka udaljena od centra projekcije).

Za svaku tačku koja je transformisana je sračunata dužina geodetske linije do centra projekcije u kilometrima, čije vrednosti potvrđuju rezultate dobijene računanjem deformacija, da sa povećanjem vrednosti geodetske linije raste deformacija razmera (u pravcu vertikala i almukantarata, čije se vrednosti, zapravo poklapaju) kao i vrednosti deformacije površina. Deformacije uglova su po uslovu konformne projekcije jednake nuli. Vrednosti razmera određenih na osnovu jednačina kretaće se oko jedinice, tj. biće veće ili manje od jedan, ili u slučaju da

deformacije dužina ili površina ne postoje, biće jednake jedan.

Tabela 1. Vrednosti razmera i deformacija pri preslikavanju područja Vojvodine

Tačka	μ	ρ	ω
278/S25	1,00019	1,00038	0
1767/S25	1,00015	1,00030	0
80/397/S25	1,00011	1,00021	0
63/S28	1,00003	1,00007	0
1/S24	1,00001	1,00001	0
288/N16	1,00000	1,00000	0
68/N6	1,00095	1,00191	0
295/K43	1,00005	1,00009	0
904/T17	1,00009	1,00017	0
136/J6	1,00013	1,00027	0
126/V19	1,00038	1,00076	0
42/B11	1,00043	1,00085	0
415/P24	1,00013	1,00026	0
122/R12	1,00000	1,00001	0
23/R12	1,00000	1,00000	0
360/R12	1,00000	1,00001	0
356/S26	1,00005	1,00009	0
346/B32	1,00003	1,00006	0
310/O9	1,00010	1,00019	0
52/K41	1,00005	1,00010	0
70/B33	1,00002	1,00004	0
802/B39	1,00000	1,00000	0
246/N16	1,00000	1,00000	0
757/B39	1,00000	1,00000	0
199/T17	1,00003	1,00007	0
118/T17	1,00002	1,00004	0
445Z/ZH6	1,00002	1,00004	0
273/K18	1,00007	1,00014	0
329/A5	1,00017	1,00034	0
130/S8	1,00001	1,00003	0
115/N17	1,00000	1,00000	0
784/N17	1,00001	1,00002	0
346	1,00001	1,00001	0
79/P23	1,00129	1,00259	0
878/N17	1,00000	1,00000	0

3.2. Ekvivalentne azimutne projekcije

Iz rezultata se može zaključiti da su poluose elipse deformacija obrnuto proporcionalne, a spljoštenost elipsi se povećava sa udaljenošću od centralne tačke u kojoj elipsa prelazi u krug [3].

Tabela 2 - Vrednosti razmera i deformacija pri preslikavanju područja Vojvodine

Tačka	μ_z	μ_a	ω	p
278/S25	0,99998	1,00002	00' 09.8''	1
1767/S25	0,99998	1,00002	00' 07.8''	1
80/397/S25	0,99999	1,00001	00' 05.5''	1
63/S28	1,00000	1,00000	00' 01.7''	1
1/S24	1,00000	1,00000	00' 00.3''	1
288/N16	1,00000	1,00000	00' 00.0''	1
68/N6	0,99988	1,00012	00' 49.1''	1
295/K43	0,99999	1,00001	00' 02.4''	1
904/T17	0,99999	1,00001	00' 04.4''	1
136/J6	0,99998	1,00002	00' 06.9''	1
126/V19	0,99995	1,00005	00' 19.5''	1
42/B11	0,99995	1,00005	00' 21.9''	1
415/P24	0,99998	1,00002	00' 06.7''	1
122/R12	1,00000	1,00000	00' 00.1''	1
23/R12	1,00000	1,00000	00' 00.0''	1
360/R12	1,00000	1,00000	00' 00.2''	1
356/S26	0,99999	1,00001	00' 02.3''	1
346/B32	1,00000	1,00000	00' 01.6''	1
310/O9	0,99999	1,00001	00' 05.0''	1
52/K41	0,99999	1,00001	00' 02.5''	1
70/B33	1,00000	1,00000	00' 01.0''	1
802/B39	1,00000	1,00000	00' 00.0''	1
246/N16	1,00000	1,00000	00' 00.1''	1
757/B39	1,00000	1,00000	00' 00.1''	1
199/T17	1,00000	1,00000	00' 01.7''	1
118/T17	1,00000	1,00000	00' 01.1''	1
445Z/ZH6	1,00000	1,00000	00' 01.0''	1
273/K18	0,99999	1,00001	00' 03.6''	1
329/A5	0,99998	1,00002	00' 08.9''	1
130/S8	1,00000	1,00000	00' 00.7''	1
115/N17	1,00000	1,00000	00' 00.0''	1
784/N17	1,00000	1,00000	00' 00.6''	1
346	1,00000	1,00000	00' 00.4''	1
79/P23	0,99984	1,00016	01' 06.7''	1
878/N17	1,00000	1,00000	00' 00.0''	1

Najveća deformacija uglova dobija se na najudaljenijoj tački i iznosi 01'06.7". Površine su u ekvivalentnim projekcijama očuvane. Vrednosti lineranih razmera za elipse deformacija se u centralnoj tački projekcije poklapaju, a spljoštenost postaje nula. Uglovno odstupanje se ogleda u veličini (vrednosti) ugla ω . Uglovno odstupanje najudaljenije tačke, koja je na jugu Srbije, prelazi vrednosti jednog minuta, dok vrednost uglovnog odstupanja najudaljenije tačke od centra projekcije u okviru Vojvodine ne prelazi više od 50".

3.3. Ekvidistantne azimutne projekcije

Kod ekvidistantnih azimutnih projekcija, deformacije duž linearnog razmera po vertikalnu su konstantne, a određene su deformacije duž lineranog razmera po almukantaratu i deformacije uglova i površina [5]. U ekvidistantnim azimutnim projekcijama elipse deformacija imaju konstantnu poluosu duž vertikala, dok poluosu duž almukantarata raste sa udaljavanjem od centralne tačke. Deformacije površina su jednake deformacijama u pravcu almukantarata.

Tabela 3 - Vrednosti razmera i deformacija pri preslikavanju područja Vojvodine

Tačka	μ_z	μ_a	p	ω
278/S25	1	1,00003	1,00003	00' 06.5''
1767/S25	1	1,00003	1,00003	00' 05.2''
80/397/S25	1	1,00002	1,00002	00' 03.7''
63/S28	1	1,00001	1,00001	00' 01.1''
1/S24	1	1,00000	1,00000	00' 00.2''
288/N16	1	1,00000	1,00000	00' 00.0''
68/N6	1	1,00016	1,00016	00' 32.8''
295/K43	1	1,00001	1,00001	00' 01.6''
904/T17	1	1,00001	1,00001	00' 03.0''
136/J6	1	1,00002	1,00002	00' 04.6''
126/V19	1	1,00006	1,00006	00' 13.0''
42/B11	1	1,00007	1,00007	00' 14.6''
415/P24	1	1,00002	1,00002	00' 04.5''
122/R12	1	1,00000	1,00000	00' 00.1''
23/R12	1	1,00000	1,00000	00' 00.0''
360/R12	1	1,00000	1,00000	00' 00.1''
356/S26	1	1,00001	1,00001	00' 01.6''
346/B32	1	1,00001	1,00001	00' 01.1''
310/O9	1	1,00002	1,00002	00' 03.3''
52/K41	1	1,00001	1,00001	00' 01.7''
70/B33	1	1,00000	1,00000	00' 00.7''
802/B39	1	1,00000	1,00000	00' 00.0''
246/N16	1	1,00000	1,00000	00' 00.0''
757/B39	1	1,00000	1,00000	00' 00.1''
199/T17	1	1,00001	1,00001	00' 01.1''
118/T17	1	1,00000	1,00000	00' 00.8''
445Z/ZH6	1	1,00000	1,00000	00' 00.7''
273/K18	1	1,00001	1,00001	00' 02.4''
329/A5	1	1,00003	1,00003	00' 05.9''
130/S8	1	1,00000	1,00000	00' 00.5''
115/N17	1	1,00000	1,00000	00' 00.0''
784/N17	1	1,00000	1,00000	00' 00.4''
346	1	1,00000	1,00000	00' 00.2''
79/P23	1	1,00022	1,00022	00' 44.5''
878/N17	1	1,00000	1,00000	00' 00.0''

Deformacije uglova su reda veličine sekundi. Na najudaljenijoj tački na teritoriji Vojvodine (68/N6), ovo uglovno odstupanje iznosi 32,8", a na tačkama koje su udaljene na 20 - 30 km od centra projekcije su ispod reda veličine 1", stoga, su gotovo zanemarljive na kraćim rastojanjima. Sa porastom deformacije poluosu duž almukantarata, rastu i pokazatelji deformacije površina za isti stepen. Obe deformacije, i u ovoj vrsti projekcije, zavise od udaljenosti projektovane tačke, do centralne tačke projekcije.

3.4. Diskusija rezultata

Osim razlika u vezi sa karakterom deformacija i oblikom mreže, azimutne projekcije imaju i posebne karakteristike. Na primer, krug proizvoljnog radijusa preslikava se kao krug samo u konformnim projekcijama; rastojanja ostaju bez deformacija samo od centralne tačke u bilo kom pravcu u Postelovoj projekciji; utisak specifičnosti Zemljine površine daju ortografske projekcije; ortodroma se kao prava linija prikazuje u centralnoj projekciji, itd. U praktičnom delu rada zahvaljujući ovim uslovima i karakteristikama azimutnih projekcija su određene deformacije prilikom preslikavanja nekih trigonometrijskih tačaka u Vojvodini i jedne tačke na jugu Srbije, da bi se što bolje uočile deformacije. Za centralnu tačku preslikavanja uzeta je tačka u približnom središtu Vojvodine (okolina Žablja), da bi sve tačke koje se preslikavaju bile približno podjednako udaljene od centra projekcije, tačnije da bi deformacije bile podjednako raspoređene po čitavoj teritoriji kartografisanja. Azimutna projekcija je pogodna za kartografsko preslikavanje čitavih kontinenata ili teritorije ovalnog oblika, baš kakva je teritorija Vojvodine. Oblast teritorije koja se preslikavala u ovom radu, jeste mala da bi se grafički videle i konstruisale deformacije elipsi grešaka, ali su odstupanja pojedinih tačaka za sve tri vrste projekcija (konformnu, ekvivalentnu i ekvidistantnu) analitički sračunata i prikazana tabelarno. Da bi bio stečen vizuelni i grafički pregled ovih deformacija, generisani su i grafikoni ovih odstupanja. Vrednosti odstupanja su prikazane u promilima, ako se deformacije odnose na linearne razmere ili površine, a u sekundama ako se deformacije odnose na uglovna odstupanja.

4. ZAKLJUČAK

Azimutna kosa projekcija u sva tri vida kartografskog preslikavanja, bilo da je prilikom preslikavanja potrebno sačuvati vernost uglova, dužina ili površina (konformno, ekvidistantno, ekvivalentno preslikavanje), pogodna za preslikavanje teritorije ovalnog oblika kakva je teritorija Vojvodine.

Deformacije su u sva tri uslova prilično malih redova veličina, pa pogoduje i preslikavanje većih površina i teritorija u sitnijim razmerama.

Imajući u vidu da kada se uzmu u obzir karakteristike azimutnih kartografskih projekcija, vrednosti deformacija i način na koji su dobijeni zadatkom traženi elementi, da ako prilikom kartografisanja teritorije Vojvodine treba sačuvati vernost uglova, onda konformna azimutna projekcija daje najbolje rezultate. Ukoliko je u isto vreme, prilikom preslikavanja, neophodno sačuvati i površine i vrednosti po linearnim razmernicima, odnosno ekvidistantnost (dužine ostaju nepromenjene), pogodno je koristiti i ekvivalentnu i ekvidistantnu azimutnu projekciju. Linije grafika deformacija, ekvivalentne i ekvidistantne azimutne projekcije se gotovo na svim delovima podudaraju ili neznatno odstupaju jedna od druge.

5. LITERATURA

- [1] Jovanović V.: Matematička kartografija, naučna knjiga, Vojnogeografski institut, Beograd, 1983.
- [2] Snyder, John P.: Map projections- a working manual, U.S. Geological Survey professional paper; 1395, Bibliography: p. Supt. of Docs. no.:I19.16:1395, 1987.
- [3] Borisov, M.: Nova službena kartografska projekcija Srbije, pp. 201–215, Vojnotehnički glasnik, Vol. LX, No. 1, 2012.
- [4] Lapaine, M.: Kartografske projekcije i njihove deformacije, pp. 15-33, Peti hrvatski kongres o katastru s međunarodnim sudjelovanjem, Zbornik radova, 2014.
- [5] Lau, D., J.: Plotting Coordinates and Projections, The Pennsylvania State University, 2014.

Kratka biografija:



Dejan Ivanišević rođen je 1990. godine u Gospiću (Republika Hrvatska). U Novom Sadu je 2009. godine završio geodetski smer Tehničke škole "Mileva Marić – Ajnštajn". Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, smer geodezija i geomatika, upisao je 2009. godine, a završni rad odbranio je 2013. godine iz predmeta viša geodezija. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka odbranio je 2017. godine iz predmeta matematička kartografija.

IZRADA 3D MODELA GRADOVA IZ OBLAKA TAČAKA PREPARATION OF 3D MODELS FROM DATA POINT CLOUDS

Vanja Pavlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj –Zadatak ovog rada jeste obrada podataka dobijenih metodom vazdušnog laserskog skeniranja, a krajnji rezultat predstavlja formiranje 3D modela objekata iz dobijenog oblaka tačaka. Kroz teoretski dio opisan je princip rada laserskog skeniranja, virtualna stvarnost kao i proširena stvarnost. Takođe su opisani alati koji se bave obradom, procesiranjem i vizualizacijom podataka dobijenih ovom metodom. Praktični dio opisuje pripremu podataka, proces automatske i ručne klasifikacije tačaka, vektorizaciju objekata sa manuelnim korekcijama kao i izradu fotorealističnog modela koristeći program SketchUp.

Abstract – In this work processing of airbourne laser scanning data was done with objective to form 3D models of objects from data point clouds. In theoretical part of this paper fundamentals of laser scanning were described, as well as virtual and augmented reality. Tools that were used for processing and vizualization of data got using above mentioned method were described as well. Practical part of this paper describes process of data preparation, process of automatic and manual classification, vectorization of objects with manual adjustments/corrections as well as foto-realistic 3D model of buildings using Google Sketchup Tool.

Ključne reči: 3D model, LiDAR, Virtual Reality, Augmented Reality, Microstation, Terrasolid, SketchUp

1. UVOD

Osnovna ideja ovog rada je prikaz cjelokupnog procesa dobijanja virtualnog grada čija je osnova 3D model. Obradeni oblak tačaka dobijen je LiDAR tehnologijom. Ova tehnologija predstavlja precizan metod za prikupljanje i obradu podataka, gdje se u relativno kratkom vremenskom periodu dobijaju tačni podaci.

Obrada podataka vršena je u Microstation V8i programu uz pomoć odgovarajućih softverskih dodataka koje nudi Terrasolid. Modelovan je blok grada koje formiraju ulice: Stražilovska, Maksima Gorkog i Bulevar Cara Lazara u Novom Sadu. U okviru ovog dijela rada kreirano je 113 objekata.

Cilj rada predstavlja detaljan postupak kreiranja modela prostora i modela zgrada od dobijenog oblaka tačaka, takođe su prikazane prednosti i mane ove tehnologije.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Miro Govedarica, red.prof.

2. PRIMJENA LASERSKE TEHNOLOGIJE

Lasersko skeniranje u potpunosti je automatizovana i veoma efikasna metoda prikupljanja prostornih podataka. Uobičajan naziv za ovu metodu prikupljanja podataka je LiDAR (engl. Light Detection and Ranging). LiDAR je: „Potpuno automatizovan, aktivan, optičko-mehanički postupak prikupljanja prostornih podataka dostupnih s aktualnih snimališta“ (Gajski 2007).

2.1. Osnove laserske tehnologije

Ova metoda se afirmirala u poslednjih desetak godina kao potpuno automatizovana i izuzetno učinkovita metoda prikupljanja podataka. LiDAR je sistem sastavljen od nekoliko modernih tehnologija prikupljanja podataka koje čine laserski skener, inercijalne tehnologije, 3D pozicioniranje GPS tehnologijom i digitalna fotografija. Njihovom kombinacijom se može odrediti položaj dodirne tačke lasera na površini zemlje sa visokom preciznošću. Skeniranje terena vrši se u nekoliko preleta.



Slika 1. Princip snimanja LiDAR tehnologijom

Jedan prelet aviona predstavlja jednu liniju skeniranja. Više linija skeniranja čine oblak tačaka koji se sastoji od oblaka tačaka sa poznatim X,Y,Z koordinatama. Područje snimanja prema potrebama nadlijeće se više puta kako bi se snimilo sa potrebnim brojem nizova. Da se osigura pokrivanje cjelokupnog područja mjerenja i izjednačenje svih nizova u bloku, visinski i položajno, između nizova se ostavlja preklap.

2.2. Primjena laserskog skeniranja u virtualnoj stvarnosti

U današnjem vremenu u kome dominiraju nove tehnologije u zadnje vrijeme pojavljuju se dvije, vrlo značajne, tehnologije koje imaju potencijal u daljoj budućnosti. Te dvije tehnologije su virtualna stvarnost (eng. Virtual Reality - VR) i proširena stvarnost (eng. Augmented Reality - AR). Bitno je razlikovati ove dvije tehnologije. Kod virtualne stvarnosti, ideja je napraviti

virtualni svijet unutar kojeg korisnik može vršiti interakciju sa svim objektima koje se nalaze unutar tog svijeta. Proširena stvarnost se analizira na način da se pokušava spojiti stvarni svijet sa virtualnim. Ključna razlika je što kod proširene stvarnosti korisnik ostaje u kontaktu sa „vanjskim svijetom“, dok se kod virtualne stvarnosti ulazi u jedan potpuno različit svijet od „vanjskog“.

3. VIRTUALNA REALNOST

“Virtualna realnost predstavlja interfejs između kompjutera i krajnjeg korisnika koji podrazumjeva simulaciju u realnom vremenu i interakcije kroz višestruke senzorske kanale. Senzorske promjenljive mogu biti vizualne, audio, čula mirisa i ukusa.”

3.2 Princip virtualne realnosti

Virtualna realnost je kompjuterski kreirano senzorsko iskustvo koje omogućava korisniku da povjeruje u prividnu stvarnost. Korisnik je tada ili potpuno okružen tim virtualnim svijetom ili djelimično uključen slušajući i gledajući aplikacije virtualne stvarnosti. Virtualna okruženja se zasnivaju na predmetima koji su definisani u memoriji računara na takav način da računar kasnije može prikazati te predmete na ekranu uz mogućnost interakcije. Kombinovanjem elemenata nestvarne ili izmišljene okoline i stvarne okoline kod korisnika se stvara dojam o prisutnosti u nekoj virtualnoj okolini.

3.3 Primjena virtualne stvarnosti

Ima više glavnih aspekata razvoja aplikacija sa virtualnom stvarnošću danas. Može se koristiti u medicini, obrazovanju, zabavi, dizajnu i jedna od najvažnijih primjena je da virtualna stvarnost polako postaje osnovni medij za komunikaciju.

4. PROŠIRENA STVARNOST

Proširena stvarnost (engl. *Augmented Reality*, AR) je uživo direktan ili indirektan pogled na fizičkom, realnom okruženju čiji su elementi uvećani za kompjuterski generisane čulne ulaze, kao što su audio, video, grafika i GPS podaci. To se odnosi na opšti koncept nazvan posredna realnost, u kojoj je modifikovan pogled na stvarnost od strane kompjutera. Kao rezultat toga ova tehnologija funkcioniše da poboljša nečiju trenutnu percepciju stvarnosti.

Temeljne karakteristike koje određuju proširenu stvarnost su:

- kombinacija realnih i virtualnih predmeta u realnom okruženju,
- interakcija i izvođenje u realnom vremenu i
- registracija i poravnavanje realnih i virtualnih predmeta koji su međusobno u nekoj relaciji.

4.1 Definicija i karakteristike proširene stvarnosti

Proširena stvarnost dodaje elemente virtualnog okruženja u stvarni svijet tako da izgledaju kao dio stvarnog svijeta. Time se korisnikovo viđenje svijeta proširuje dodatnim informacijama koje su direktno ugrađene u stvarni svijet. U nekim primjenama nije potrebno potpuno zamijeniti realnost sa virtualnim svijetom, nekad je potrebno samo nadopuniti ili poboljšati realnost nekim virtualnim dijelovima. Proširena stvarnost temelji se na dodavanju elemenata virtualnog okruženja u stvarni svijet tako da oni

djeluju kao dio stvarnog svijeta. To je način da se korisnikovo viđenje stvarnog svijeta proširi dodatnim informacijama - računar sa generiranim multimedijским sadržajem.

Osnovne karakteristike proširene stvarnosti su:

- kombinacija stvarnog i virtualnog,
- interakcija u stvarnom vremenu i
- poravnavanje u 3D .

Ove karakteristike nužno trebaju biti ispunjene da bi se nešto moglo smatrati produktom proširene stvarnosti. Na primjer razne tehnike koje se koriste u filmskoj industriji kojima se u stvarne scene snimljene kamerom naknadno dodaju virtualni elementi, iako slične tehnikama koje se koriste u proširenoj stvarnosti, ne spadaju u domenu proširene stvarnosti upravo zbog uslova interakcije u stvarnom vremenu.

5. ALATI ZA OBRADU LIDAR PODACIMA

Gotova sva CAD i GIS softverska rješenja skorijeg datuma pružaju mogućnost pregleda, vizualizacije, klasifikacije kao i sve druge tipove manipulacije podacima dobijenih laserskim skeniranjem iz vazduha i laserskim skeniranjem sa zemlje.

5.1 Bentley Microstation V8i

Oblak tačaka koji je korišćen u ovom radu je obrađen u CAD alatu Microstation. Microstation V8i je aplikacija koja je kreirana od strane Terrasolid kompanije koja dizajnira softver specijalizovan za rad sa podacima dobijenim laserskim skeniranjem. Ovaj softver pruža širok izbor mogućnosti za manipulaciju raznim tipovima podataka, čime je u prednosti u odnosu na ostale klasične CAD alate. Primarni format softvera je DGN koji je moguće izvesti i dalje sa njim raditi u bilo kom CAD alatu. Izvoz je moguć i u druge CAD formate kao što su DWG i DXF.

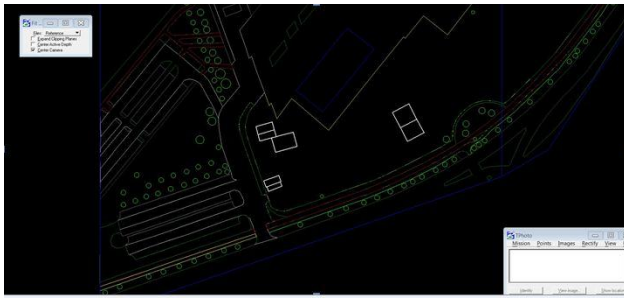
6. PRIKAZ PRAKTIČNE REALIZACIJE

Prednost TerraSolid softvera je ta što on omogućuje 3D modelovanje određenog dijela površine, objekata ili cijelog bloka grada sa ALS i MLS podacima, dok je većina drugih softvera koncentrisana na rad sa ALS podacima. ALS podaci su predviđeni za modelovanje krovova objekta dok su podaci MLS namijenjeni za modelovanje fasada zgrada.

6.1 Klasifikacija tačaka

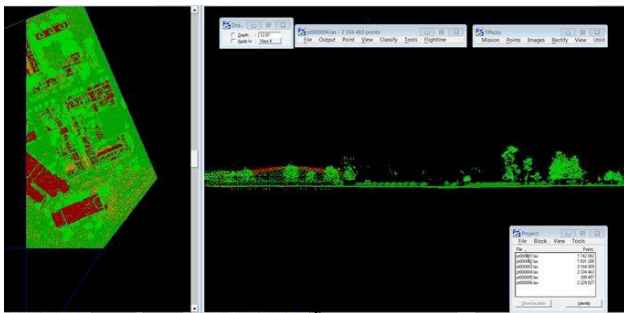
Da bi se dobio što bolji model gdje je osim primarnog cilja koji podrazumjeva dobijanje 3D modela zgrada, neophodno je i modelovanje puteva, vegetacije, biciklističke i pješačke staze, parking mjesta, znakova i drugih detalja. Vektorizacijom na osnovu ortofoto snimka kreirane su 33 klase koje su korišćene u radu. Proširivanjem klasa olakšava se rad jer omogućeno snalaženje sa velikim brojem podataka.

Detaljna klasifikacija predstavlja raspoređivanje tačaka u tri klase vegetacije. Prvu klasu predstavlja niska vegetacija (Low vegetation), boja tačaka u ovoj klasi je tamno zelene boje.



Slika 4. Prikaz ortofoto snimka sa iscrtanim lejerima

Druga klasa je srednjeg rasta (Medium vegetation), takođe zelene boje, dok treću klasu predstavlja drveće srednjeg i visokog rasta (High vegetation) gdje je boja tačaka u ovoj klasi svjetlije zelene boje. Za ovu klasifikaciju korišćena je visina tačaka u odnosu na klasu terena (By hight from ground). Na slici ispod (Slika.5) prikazan je izgled oblaka tačaka nakon klasifikacije. Crvenom bojom predstavljeni su objekti dok su zelenim bojama predstavljene vegetacione površine. Na desnom dijelu slike vidi se poprečni presjek jednog dijela oblaka tačaka gdje se jasno uočavaju djelovi koje je potrebno popraviti ručnom klasifikacijom radi dobijanja što boljih rezultata.



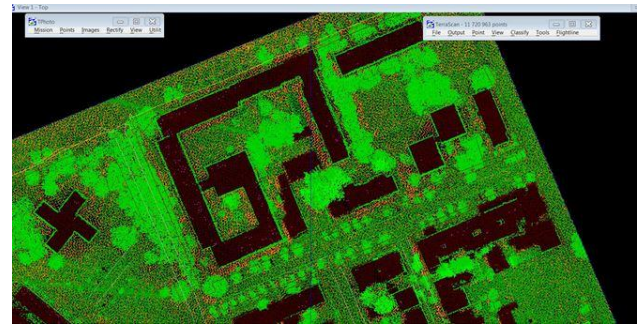
Slika 5. Izgled jednog dijela oblaka tačaka nakon klasifikacije (lijevo) i poprečni presjek oblaka (desno)

Ova metoda ne klasifikuje zidove objekata iz razloga što se oni nalaze u vertikalnoj ravni, drugo što kod predstavljanja 3D objekata gradova zidovi se formiraju kao vertikalni poligoni između krajnje ivice poligona krova i terena.. Za svaki objekat neophodno je uzimanje više poprečnih presjeka kako bi se tačke razvrstale u klase u kojima pripadaju.



Slika 6. Izgled oblaka tačaka prije ručne klasifikacije

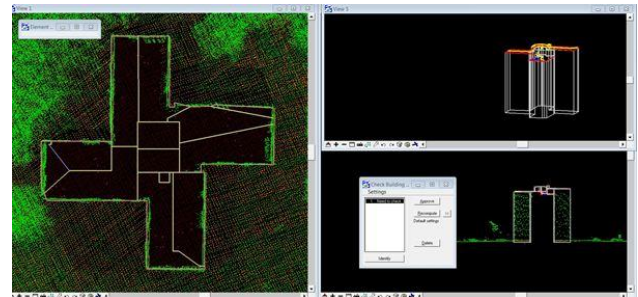
Na slici ispod prikazan je rezultat dijela bloka koji je uspješno klasifikovan, nakon čega slijedi vektorizacija 3D objekata.



Slika 7. Prikaz klasifikovanog bloka

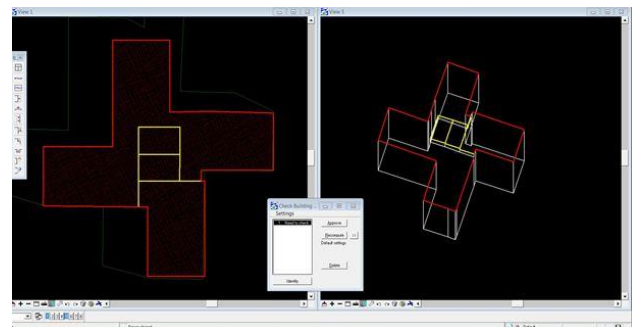
6.2 Vektorizacija 3D objekata

Nakon završene kompletne klasifikacije tačaka pristupa se postupku vektorizacije objekata. Vektorizaciju je moguće uraditi automatski, poluautomatski i ručno. Konačni 3D modeli objekata dobijeni su korišćenjem automatke vektorizacije u kombinaciji sa ručnom korekcijom. Uz pomoć ortofoto snimka korigovane su ivice krovnih poligona objekata koji su predmet vektorizacije. Za automatsku vektorizaciju koristi se funkcija Vectorize Buildings, gdje se u okviru ove opcije mjenjaju parametri vektorizacije koji daju najbolje rezultate. Prilikom izrade 3D modela objekta pod nazivom „SPENS“ više puta su podešavani ovi parametri kako bi se dobili zadovoljavajući rezultati. Nakon automatske vektorizacije u većini slučajeva dobijen je model koji odstupa od definitivnih granica, čiji su rubovi i krovni segmenti znatno deformisani, pomjereni ili u modelu uopšte ne postoje. Takođe se mogu vidjeti tri vrste linijskih elemenata, crveni predstavljaju krajnje ivice objekta, žuti predstavljaju promjenu visine u odnosu na krajnje ivice, a plavi predstavljaju presjke poligona ili linijskih elemenata. Na slici ispod (Slika 8.) prikazan je 3D model objekta nakon vektorizacije, dok na slikama ispod predstavljen model objekta koji je korigovan.



Slika 8. Objekt nakon automatske vektorizacije

Na slici ispod prikazan je konačni izgled korigovanog objekta nakon automatske klasifikacije.



Slika 9. Prikaz jednog vektorizovanog objekta

Isti je postupak kreiranja 3D modela za svaki objekat. Problem se može javiti kod više objekata koji su spojeni u jedan blok ili većih stambeno poslovnih objekata. Neophodno je u okviru opcije Vectorize Buildings mijenjati parametre vektorizacije dok se ne dobiju bolji rezultati, nakon čega se ručnom korekcijom vrši sređivanje.

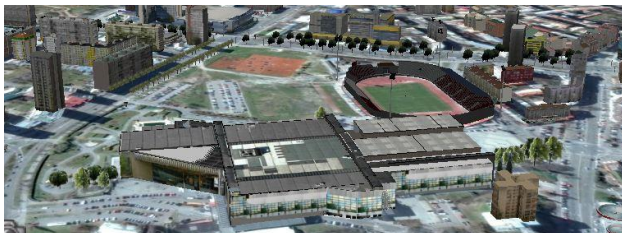


Slika 10. Prikaz konačnog izgleda modela sa sva četiri učitana bloka

6.3 Izrada fotorealističnog modela koristeći program SketchUp

Nakon završene klasifikacije i vektorizacije objekata u gradskom bloku koji formiraju ulice Stražilovska, Maksima Gorkog i Bulevar Cara Lazara, slijedi dodavanje tekstura objektu pod nazivom „SPENS“. Pripremljeni 3D modeli su izvezeni iz Micrtostationa u DWG format i učitani u program SketchUp. Prvi korak u pomenutom programu predstavlja geolociranje objekta. Kako bi položaj objekata na mapi bio poznat za dalju obradu potrebno je postaviti objekte u koordinatni sistem. Na geoportalu Google Earth pronađena je stvarna lokacija objekata, obilježena je poligonom i isječena u vidu lejera na kojem je dalje moguće pravilno pozicioniranje objekta.

Sledeći korak predstavlja dodavanje tekstura na objekat, gdje se kao krajnji rezultat poboljšava vizualni izgled 3D modela. Neke od fotografija koje su poslužile kao fasada dobijene su digitlanim foto aparatom, dok su neke iskorišćene sa aplikacije Google Street View-a. Otežavajući faktor prilikom pribavljanja fotografija na terenu bila je isuviše bujna vegetacija, dok je u nekim slučajevima bio onemogućen prilaz objektu, što dovodi do nedovoljno kvalitetnog konačnog izgleda modela.



Slika. 11. Google Earth – pozicioniran 3D model

7. ZAKLJUČAK

Osnovna ideja ovog rada je prikaz cjelokupnog procesa dobijanja virtualnog grada čija je osnova 3D model objekata. Problemi koji su se javljali u radu su vezani za klasifikaciju tačaka koje pripadaju krovnim strukturama objekta. Problem se javljao na mjestima gdje je bujna vegetacija oko samih objekata, te je proces modelovanja bio komplikovaniji, a rješenje je zahtjevalo intenzivnu upotrebu mnoštva poprečnih presjeka u kombinaciji sa nekom od ručnih metoda klasifikacije koje je nudio program.

U ovom radu kreirano je 113 objekata od kojih je objekat pod nazivom „SPENS“ zahtijevao mnogo više vremena u procesu obrade u odnosu na druge objekte. Mnoštvo dobijenih 3D modela objekata čine jedan virtualni grad. Ovakvi modeli mogu da se publikuju na internet i da predstavljaju virtualno okruženje.

Na osnovu ovih modela mogu se dobiti razne informacije i mogu da budu korišćeni u razne namjene. Pojam virtualnog grada i ideje za njegovu široku primenu iz dana u dan privlače veliku pažnju. Napredak mjernih metoda za prikupljanje podataka i tehnologije za realizaciju 3D modela kreću se ubrzanim korakom što će u budućnosti promijeniti opisivanje prostornih podataka i njihovu fotorealističnost, a naročito predstavljanje geografskog terena i 3D objekata u urbanim sredinama.

8. LITERATURA

- Miler M., Đapo A., Kordić B., Medvedev I. (2007): „Terestički laserski skeneri“, Ekscentar
- Petrie G. (2010): „An introducing to the technology, mobile mapping systems. Geoinformatics“
- Igor S., (2004): "Virtualna okruženja: Računalna grafika u stvarnom vremenu i njene primjene"
- Rheingold H., (1991): „Virtual Reality“
- <http://www.terrasolid.com/products/terraphotopage.php>

Kratka biografija:



Vanja Pavlović je rođena 14.06.1990. godine u Sarajevu. Gimnaziju „Ivo Andrić“ završila je u Višegradu 2009. godine kada i upisuje smjer Geodezija i geomatika na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Diplomski rad iz oblasti - Laserskog skeniranja odbranila je 2015. godine.

АНАЛИЗА МЕТОДА ЗА МЕРЕЊЕ ВЕРТИКАЛНИХ ПОМЕРАЈА У СИСТЕМИМА ЗА ПЕРМАНЕНТНИ МОНИТОРИНГ ДЕФОРМАЦИЈА**ANALYSIS OF VERTICAL DISPLACEMENT MEASUREMENT METHODS IN PERMANENT DEFORMATION MONITORING SYSTEMS**

Миљана Пљеваљчић, Александар Ристић, Милан Вртунск; *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА

Кратак садржај – У оквиру рада анализирани су могућности система *Leica Geodetic Monitoring System (GeoMoS)* за мониторинг природних појава. За потребе реализације експерименталног дијела у лабораторијским условима, коришћене су различите геодетске и геотехничке методе мјерења, и то методе тригонометријског и геометријског нивелмана, те мјерење вертикалних помераја уз помоћ инклинометра. Доступни сензори (роботизована тотална станица, инклинометар и нивелир) су повезани са рачунаром и анализирани су подаци које *GeoMoS* приказује као податке мјерења. Такође, испитане су и могућности софтвера за рад са подацима.

Abstract – In the framework of the paper, the possibilities of the *Leica GeoMoS* system for the monitoring of natural phenomena were analyzed. For the purpose of realization of the experimental part in laboratory conditions, various geodetic and geotechnical methods of measurement were used, and these were the methods of trigonometric and geometric levelling, and measurement of vertical movements with the help of an inclinometer. Available sensors (robotized total cell, inclinometers, level) are connected to the computer and the accuracy of the data *GeoMoS* displays as measurement data. Also, the possibilities of data-processing software have been examined.

Кључне речи - Мониторинг, *Leica GeoMoS*, вертикални померај, висинске разлике

1. УВОД

Мониторинг конструкције објекта и тла сваки дан постаје све значајнији. Праћење помераја и деформација током изградње и експлоатације објекта врше се током пројектовања и изградње свих грађевинских објеката (велике зграде, путеви, пруге, подземни и надземни водови, хидротехнички објекти и многи други), па се може рећи да је мониторинг објекта у домену инжењерске геодезије. У раду је извршено поређење резултата добијених испитивањем висинских разлика коришћењем тоталне станице, тако што су у одређеним временским интервалима мјерене позиције стратешки одабраних тачака, сигнализаних одговарајућим признацима и резултата добијених мјерењем позиције нивелиром.

НАПОМЕНА:

Овај рад произашао је из мастер рада чији ментор јер био др Александар Ристић.

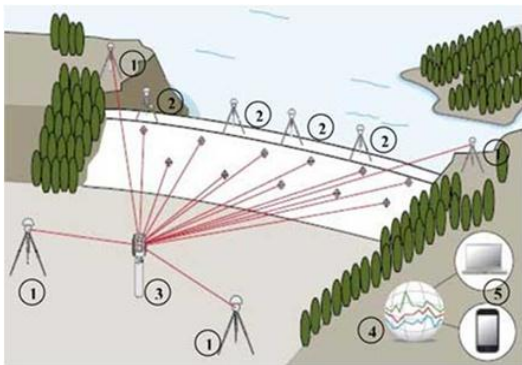
Поред података прикупљених геодетским методама, коришћена је и геотехничка метода уз помоћ инклинометра. Инклинометрима се мјере одступања од вертикалне равни, по једној или више оса, са високом тачношћу. Описана је технологија примене геосензорских мрежа, уз примјену *GeoMoS* апликације, за анализу резултата.

2. КОНЦЕПТИ МОНИТОРИНГА ОБЈЕКТА И ТЕРЕНА

Последице слијегања терена су углавном изражене у нагнутости објекта или у деформацијама, односно прекомјерним пукотинама на носивим конструктивним елементима. Након напуштања објекта исти није конзервиран, нити на било који начин заштићен од спољашњих утицаја. Традиционални приступ у геодетској деформационој анализи деформација подразумева квалитетну интерпретацију предмета анализе карактеристичним тачкама и дефинисање временског периода опажања. Моделирање деформационог процеса геодетским мјерењима подразумева опажање тачака у одређеним временским интервалима како би се пратила временска еволуција покрета. Мониторинг је систематска, стална и непрекидна процјена напретка пројекта током одређеног временског периода у односу на његова планирана улагања, активности и исходе [1].

Израз „мониторинг“ има врло уопштено значење у разним струкама, а односи се на временски континуирано опажање и мјерење параметара од интереса за поједину струку. У техници, грађевинарству, тај појам се користи за непрекидно и често дуготрајно мјерење механичких и физичких задатака, као нпр. помераја, релативних деформација, сила, убрзања температура, рел. влага, брзина ветра, UV зрачења, степена корозије.

Опште познате скорашње сеизмичке појаве као што су велики земљотреси откривају оштећења грађевина и неуспјех након ових природних катастрофа. Системи за праћење структура су широко прихваћени и у овим ситуацијама. Неки објекти дизајнирају се посебним кодовима за лоцирање у регионима високих сеизмичких активности, који имају активирани мониторинг системе (*International Conference of Building Officials*, 2002) [3]. Мониторинг систем је првенствено одговоран за прикупљање мјерних излаза од сензора постављених у структури и чување мјерних података унутар централног спремишта. *Leica GeoMoS* је систем коришћен за стално посматрање објеката као што су зграде, бране, мостови, падине и друго [4].



Слика 1. Изглед мреже за геодетски мониторинг

3. ГЕОСЕНЗОРСКЕ МРЕЖЕ И ГЕОТЕХНИЧКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ЗА ПРАЋЕЊЕ

Сензорска мрежа (СМ) је дистрибуирани систем (ДС) кога чине група сензора различитог типа међусобно повезаних комуникационом мрежом. Подаци са излаза сензора су дјеливи, а доводе се на улаз ДС ради њихове процјене (естимације). У оквиру рада коришћени су следећи типови сензора:

1) Геодетски сензори

- Роботизована тотална станица представља револуционарну технику прикупљања података.

- Тотална станица не може да прати тачку уколико није одговарајуће сигналисана (reflectorless мјерење је неупотребљиво). Тачке се сигналишу призмама. На тржишту се могу наћи призме намењене управо мониторингу. Призма се на својој позицији мора чврсто монтирати како би промјена координата центра призме била узрокована искључиво деформацијом, а не кретањем призме.

- Дигитални нивелири су једноставни за рад, врше мјерења за двоструко краће вријеме и минимизују грешке оператора, а осим тога посједују апликационе програме за директна рачунања на терену. Дигитални нивелири су засновани на најновијим технолошким рјешењима. Овим нивелирима се аутоматски одређује висина, висинска разлика и дужина, а затим врши меморисање свих података на меморијске картице.

- Глобални Навигациони сателитски систем (ГНСС) може да се користи као алтернативни метод за премјер терена који по својим одликама није погодан за конвенционалне методе премјера.

2) Геотехнички сензори

Обезбеђују податке који су често од суштинске важности за праћење деформација. У сензоре ове врсте спадају: екстензометри, инклинометри, пиезометри и други. Подаци се прикупљају и уносе у пријемник, накнадно или аутоматски.

- Инклинометар је инструмент који мјери угаони отклон од вертикалне осе. Методологија коришћења за аутоматско праћење деформација састоји се у коришћењу мреже малих, високо прецизних електронских инклинометара, повезаних са централним дијелом који се налази на рачунару. За мониторинг објекта користе се инклинометри посебних конструкција. Обично су у кућишту четвртастог облика. Посједују широк опсег тачности и чврсто се монтирају на објекат [2].

3.1. Комуникација сензора и рачунара

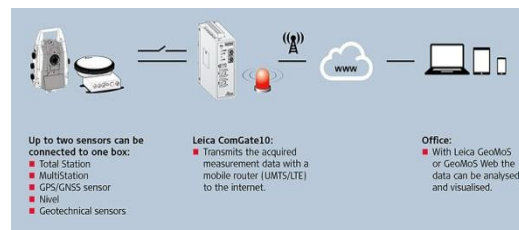
За прикупљање корисног податка потребни су одговарајући сензори и поуздана повратна информација.

Data Logger је уређај који има могућност да се повеже са готово свим сензорима који имају одзив у виду електричног сигнала.

Једна од основних предности коришћења *logger-a* је способност да аутоматски прикупља податке у реалном времену. За примјену у системима за мониторинг неопходно је да инструмент током премјера буде повезан са рачунаром, те стога мора да посједује комуникациони порт. Инструмент се са рачунаром може повезати каблом или бежично. Аларм мониторинг представља даљински надзор и праћење стања на објекту који се обезбеђује. Уграђени алармни систем на објекту корисника повезује са оперативним центром путем телефонске везе или ГПРС-а, чиме се остварује непрестана комуникација између штићеног објекта и оперативног центра [3].

4. LEICA GEOMOS (GEOdethic MONitoring System)

LEICA GeoMos (Geodetic Monitoring System) је софтверски пакет намијењен мониторингу објеката и терена помоћу различитих сензора. Састављен је од три компоненте: *monitor, analyzer u adjustment* [2].



Слика 2. Повезивање сензора и апликације за мониторинг

5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДИО

Циљ експерименталног дијела је да се на практичан начин испитају капацитети и реалне могућности, како хардверског дијела (сензори и комуникација), тако и софтверског дијела система у смислу праћења вертикалних деформација. За потребе реализације експерименталног дијела у лабораторијским условима, коришћене су различите геодетске и геотехничке методе мјерења, и то методе тригонометријског и геометријског нивелмана, те мјерење вертикалних помјераја уз помоћ инклинометра. Развијен је модел који садржи све битне компоненте реалног система за мониторинг.

5.1. Поставка експеримента



Слика 3. Редослијед извођења експеримента

5.2. Тригонометријски нивелман

Испитане су могућности тригонометријског нивелмана, при одређивању вертикалних помака објекта. Експеримент је изведен тоталном станицом, снимањем 4 групе различито распоређених тачака, причвршћених на

зидове у лабораторији, и то монтирањем призми на сваку од њих, редом, а затим и у другом смјеру. Овим је симулирано слијегање објекта у природи, и испитане висинске разлике настале приликом слијегања. Висинска разлика између тачака првобитно је израчуната нивелиром, узевши резултате као условно најпоузданије (Табела 1).

5.3. Геометријски нивелман

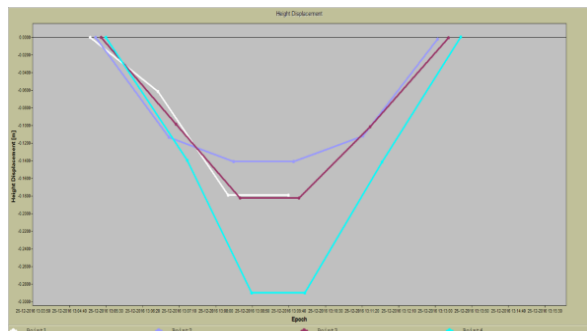
Експеримент сличан претходном изведен је уз помоћ 5 кочића, гдје су измјерене висине летве постављене на кочиће, који су претходно сложени, један на други. Број кочића се смањивао постепеним извлачењем по једног, те су забиљежене висине у свих 5 случајева, као и случај када ниједан од кочића није на поду. Кочићи су, затим, постепено слагани један на други, како би се испитале висинске разлике при слијегању и издизању објекта. На нивелманској летви су очитане висинске разлике које су, такође приказане у *Analyzer GeoMoS*.

5.4. Мјерење вертикалних помјераја уз помоћ инклинометра

Као трећа метода, испитане су могућности инклинометра. Два основна параметра која одређују нагиб и оријентацију канала бушотине су инклинација (одступање правца бушотине од вертикале) и азимут (закренутост правца бушотине у односу на географску референцу – сјевер). У овом експерименту кориштен је GeoCon тилтметар модел 6160. Симулирана је промјена нагиба постављањем плоча под носач инклинометра, под различитим угловима. Идеја је спроведена мјерењем помјераја уз помоћ виртуелних сензора и упоређивање резултата са ручно измјереним помацима, првобитно у А равни система, али и у другој равни, како би се добио укупан помјерај објекта по вертикали. Дебљина једног диска подметнутог под основу сталка на коме је инклинометар, износи 9-10mm.

5.5. Резултати добијени сваком од метода

У табелама су приказани, а затим и анализирани резултати добијени примјеном наведених метода рачунања висинских разлика између тачака неког објекта. Приказане су првобитно измјерене висинске разлике, које су касније упоређене са резултатима добијеним из три кориштене методе. У табелама су приказани подаци добијени у *GeoMoS* апликацији, као и ручно измјерене вриједности. На приложеним графицима, упоређени су резултати очитани у *GeoMoS* апликацији и очекивани резултати, као и ручно мјерене висинске разлике.



Слика 4. Висинске разлике између призми

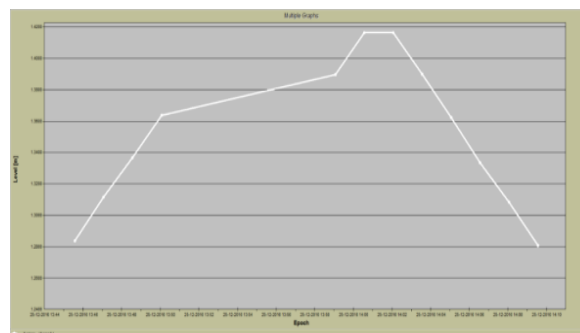
Укупни помјерај све четири призме у тој серији мјерења приказан је на слици 4.

Различите боје на графику приказују поједине групе тачака.

Компонентама помјераја на графику представљене су пројекције на Х и Y координатне осе.

Табела 1. Висинске разлике између тачака за сваку од 4 групе

Група тачака	1.	2.	3.	4.
Δh_{1-2}	5,8cm	11,00cm	9,60cm	13,80cm
Δh_{2-3}	12,00cm	2,80cm	8,00cm	14,30cm
Δh_{1-3}	17,80cm	13,80cm	17,60cm	28,1cm



Слика 5. Резултати добијени геометријским нивелманом

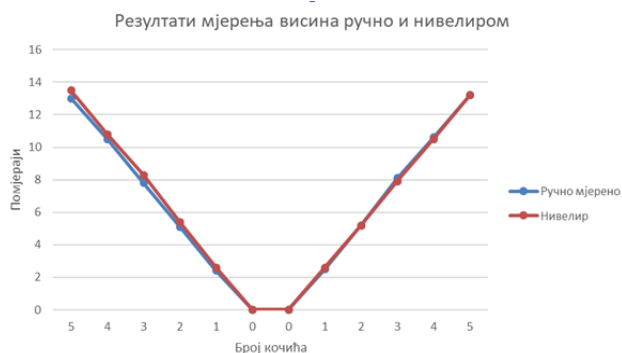
Табела 2. Висине добијене другим сензором, нивелиром

	Дистанца	Релативне висине
Летве:	7.855	1.281
	7.854	1.308
	7.857	1.333
	7.855	1.362
	7.855	1.39
	7.854	1.416
	7.854	1.416
	7.855	1.39
	7.855	1.364
	7.857	1.337
	7.856	1.311
	7.856	1.284

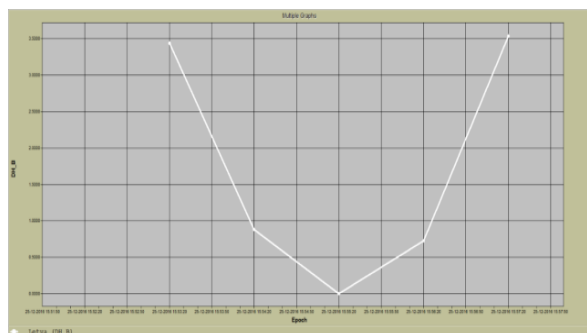
Очитавање су висинске разлике помијерањем кочића, тј. при спуштању и подизању летве.

У табели су приказане забиљежене висине добијене у *GeoMoS*-у. Примјећено је да је разлика у двије серије износила до 1cm. С обзиром на највећу теоријску тачност нивелира, али и практично, очекивани су резултати приказани на сљедећем графику.

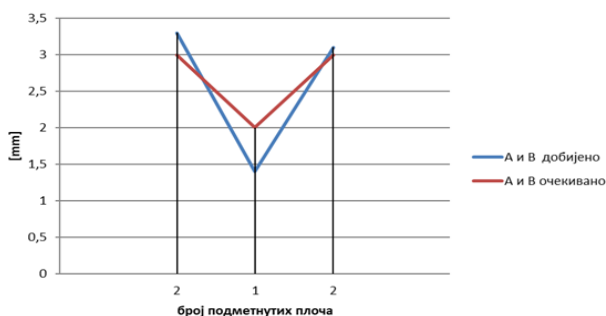
Резултати показују да што је мања вриједност апсцисе у координатном систему, већи је угао или нагиб криве кроз неку тачку, у односу на хоризонталну раван.



Слика 6. Резултати мјерења висина кочића ручно и нивелиром



Слика 7. Помјерај по вертикали у А и В равни мјерењем инклинометром



Слика 8. Резултати добијени у GeoMoS-у и очекиване вриједности помака у обје равни истовремено

5.6. Дискусија резултата

Извршена су контролна мјерења висинских разлика нивелиром, који је условно узет као најпоузданији начин добијања резултата. Поредивши са резултатима добијеним мјерењем тоталном станицом и првобитних резултата, примијењене су мање или веће разлике. Мјерењем тоталном станицом, није уочен помјерај фиксне, оријентационе тачке. Остале призме су и физички помјеране, па је разлика очекивана. Могуће је установити да су резултати добијени тоталном станицом висинске разлике између тачака на којима су постављане призме, и то у два смјера, симулирајући спуштање и издизање објекта.

Гледајући разлике истих тачака добијене геометријским нивелманом, јасно је да су и мањи помјерају призми довели до већих разлика између три позиције тачака, што ће указати на већу осјетљивост резултата.

У случају резултата добијених инклинометром, сагледавањем и анализирањем добијених вриједности, развијена је слика поступака и операција провођења дате методе.

6. ЗАКЉУЧАК

У уводном дијелу приступљено је мотиву одабира једне од најсавременијих технологија за праћење деформација објеката у природи. Мониторинг објеката има велику и битну улогу када је у питању квалитет живота људи једног насељеног мјеста, на нестабилним локацијама. Предмет практичног дијела рада базирао се на приказу функционалности система за мониторинг у погледу постизања и анализе резултата мјерења.

Извршена је анализа рада наведених, најзаступљенијих сензора. Мониторинг објекта и природних појава је вршен постављањем геосензорске мреже. На основу добијених резултата закључено је да су многе предности ове савре-мене технологије, у смислу временске и економске уштеде, те да вертикалне помјераје можемо пратити аналитички и графички у било ком окружењу, на лицу мјеста.

Једно од доказаних рјешења је софтверски пакет *Leica GeoMos*, који омогућава анализу, визуелизацију и дистрибуцију података из мониторинга. С обзиром на то да је тема задатка рачунање висинских помјераја тачака на објекту, највећу тачност испуњава коришћење нивелира, с обзиром на то да је тачност овог инстру-мента у домену милиметра, док је тачност мјерења тоталном станицом центиметарска.

Уколико постоји потреба рачунања и положајних помјераја, приједлог снимања је коришћење тоталне станице. Уколико је очигледно или је потребно испитати да ли су објекти од интереса нагнути и помјерени и косо, под одређеним углом, погодна је користити трећу методу, за мјерење инклинације, инклинометар. У случају када постоји помак само по Z оси, и не постоји нагнутост објекта, коришћење инклинометра није од значаја.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Инжењерска геодезија, Београд 2003., Слободан Ашанин
- [2] Тоша Нинков, Зоран Сушић, Игор Сабадош: Традиционални и савремени приступ геодетског осматрања инжењерских објеката
- [3] Jerome P. Lynch and Kenneth J. Loh: A Summary Review of Wireless Sensors and Sensor Networks for Structural Health Monitoring
- [4] Сушић Зоран, Нинков Тоша, Батиловић Мехмед, Булатовић Владимир: Примене геометријске анализе деформационих мерења у праћењу геодинамичких процеса (Пето Међународно научно – стручно саветовање, земљотресно инжењерство и инжењерска сеизмологија, 2016).

Кратка биографија



Миљана Пљеваљчић, рођена у Фочи 1992. године. Дипломирала на Факултету техничких наука 2015. године, област геодезија и геоматика.

PRIMENA GNSS TEHNOLOGIJE ZA MONITORING VISOKIH OBJEKATA APPLICATION OF GNSS TECHNOLOGY FOR MONITORING HIGH BUILDINGS

Srđan Tešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – Monitoring tokom izgradnje i eksploatacije objekata je od ključnog značaja kod objekata koji su podložni vibracijama, pomeranjima tla, ekstremnim uslovima i građevinskim radovima. U radu je data ideja za monitoring visokih objekata primenom GNSS tehnologije, a kod izgradnje kompleksa „Beograd na vodi“.

Abstract – Monitoring during construction and exploitation of objects is of key importance for objects subject to vibrations, soil movements, extreme conditions and construction work. The paper presents the idea for monitoring high-performance objects using GNSS technology, and in the construction of the "Belgrade on the Water" complex.

Ključne reči: GNSS, monitoring, visokih objekti, TRIMBLE...

1. UVOD

Monitoring visokih objekata je neophodan da bi se obezbedilo sigurno okruženje tokom izvođenja građevinskih radova i eksploatacije i vrši se kontinualnim praćenjem mogućnosti objekata da obavljaju svoju funkciju [1]. Ovi objekti su dizajnirani tako da budu fleksibilniji i otporniji na promene temperature, vetra i podrhtavanja zemlje usled zemljotresa. Postoje različiti modeli za analizu i testovi koji se vrše da bi se potencijalni problem predvideli i rešili [2]. Monitoring deformacija zahteva prikupljanje i analizu podataka merenja prikupljenih različitim vrstama senzora, koje treba pažljivo odabrati i adekvatno ih postaviti na objekat. Da bi se uspostavila referentna mreža za permanentno praćenje objekta, potrebno je dobro razraditi raspored tačaka mreže i kontrolnih tačaka na objektu za potrebe geodetskog obeležavanja objekta tokom izgradnje [3].

2. MONITORING BAZIRAN NA GNSS TEHNOLOGIJI

GNSS je zajedničko ime za sve navigacione sisteme: GPS, GLONASS, GALILEO, COMPASS..

GPS je deo GNSS, kao i Glonass, Galileo i drugi. GPS se sastoji od 24 satelita raspoređenih u orbiti Zemlje, koji šalju radio signal na površinu Zemlje. GPS prijemnici na osnovu ovih radio signala mogu da odrede svoju tačnu poziciju - nadmorsku visinu, geografsku širinu i geografsku dužinu - na bilo kom mestu na planeti danju i noću, pri svim vremenskim uslovima [4].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. Ivan Aleksić.

2.1. Koncepti GNSS pozicioniranja

Pod pozicioniranjem podrazumeva se određivanje prostornih položaja stacionarnih ili mobilnih objekata.

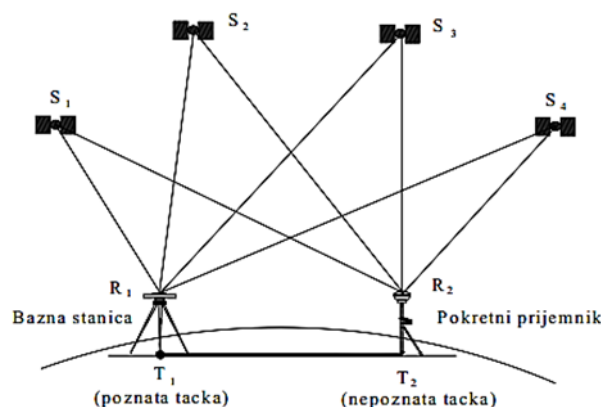
Postoje 2 vrste pozicioniranja:

1. Apsolutno-autonomno pozicioniranje - pozicioniranje tačke i
2. Relativno pozicioniranje - diferencijalno pozicioniranje [4].

2.2. Relativno kinematičko pozicioniranje

Relativno kinematičko pozicioniranje - Relative Cinematic Positioning – jedan prijemnik je stacioniran, a drugi pokretan i vrše se simultana opažanja. U praktičnoj primeni, stacionirani prijemnik GPS postavlja se na tačku čije su koordinate poznate i proglašava se baznim prijemnikom (baznom stanicom). Drugi prijemnik GPS je pokretan i on se postavlja na tačku čije se koordinate određuju (rover). Za vreme merenja i određivanja koordinata većeg broja tačaka stacionarni prijemnik ostaje nepomičan, a rover se pomera od tačke do tačke, što je prikazano na Slici 1.

Tačnost relativnog kinematičkog pozicioniranja korišćenjem faznih merenja je oko $1\text{cm} + 1\text{ppm}$ [4].



Slika 1. Relativno kinematičko pozicioniranje

3. GNSS PERMANENTNE STANICE

Permanentne stanice predstavljaju servis za podršku primene Globalnog navigacionog satelitskog sistema GNSS u cilju pozicioniranja na određenoj teritoriji koji radi neprekidno 24 časa dnevno u domenu centimetarske pozicione tačnosti.

Osnovne karakteristike permanentnih stanica su:

1. Radni opseg 365 dana – 24 časa dnevno,
2. Homogeni referentni sistem ETRS 89 ili noviji,
3. Dostupnost u realnom vremenu,
4. Pokrivenost svih GNSS primena,
5. Tačnost u domenu cm i
6. Integritet [5].

3.1. Koncepti GNSS permanentnih stanica

Za realizaciju mreža permanentnih GNSS stanica primenjuju se tri koncepta:

- Koncept referentnih stanica koje rade u jednosmernom emisionom režimu (FKP)
- Koncept referentnih stanica koje rade u dvosmernom emisionom režimu (VRS)
- Koncept referentnih stanica koje rade u jednosmernom ili dvosmernom emisionom režimu (MAC) [5].

3.2. Formati podataka koje koriste GNSS permanente stanice

Iako postoji veliki broj formata GNSS podataka specificiranih od strane određenih kompanija, tri formata danas predstavljaju standard i svi vodeći proizvođači implementiraju podršku za njih u svoje proizvode:

- RTCM- Radio Technical Commission for Maritime Services,
- RINEX - Receiver INdependent EXchange i
- NMEA- National Marine Electronics Association [5].

4. MATEMATIČKI MODELI

4.1. Matematički model za određivanje koordinata tačaka kontrolnih GNSS uređaja koje se nalaze na vrhu objekta

Kao što je već napomenuto, osnovni koncept GNSS pozicioniranja jeste merenje vremena putovanja signala od faznog centra satelitske antene (vreme emisije) do faznog centra antene prijemnika (vreme prijema). Množenjem sa brzinom prostiranja svetlosti, dobija se pseudorastojanje (ne poklapa se sa geometrijskim rastojanjem između tačaka) [6]:

$$R = c \cdot \Delta T \quad (1)$$

Potpuni model kodnih pseudoduzina dat je sledećim izrazom:

$$R_{Pf} = \rho + c \cdot [dt_{rcv} - dt^{sat}] + T_r + I_{R,f}^S + \varepsilon_R \quad (2)$$

gde je:

- ρ – geometrijsko rastojanje između satelita i prijemnika
- dt_{rcv}, dt^{sat} – ofseti časovnika prijemnika i satelita od GNSS vremenske skale
- T_r – troposfersko kašnjenje
- I_R^S – uticaj jonosfere
- ε_R – slučajne greške.

Model faznih pseudoduzina je:

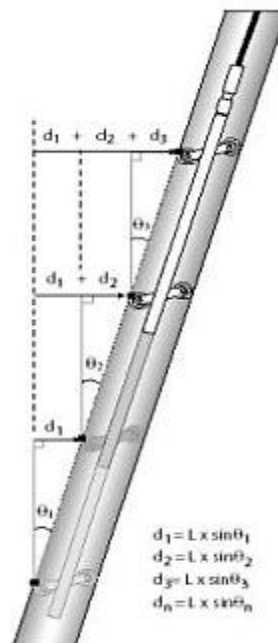
$$\Phi_{L_f} = \rho + c \cdot [dt_{rcv} - dt^{sat}] + T_r - I_{R,f}^S + \lambda_{L_f} N_{L_f} + \varepsilon_R \quad (3)$$

gde je:

- N_{L_f} – fazna neodređenost

4.2. Matematički model za određivanje odstupanja od vertikalnosti primenom inklinometara

Merenja otklona vertikalno ugrađene cevi sprovode se vertikalnom inklinometarskom sondom, koja je prikazana na slici br. 2



Slika 2. Princip merenja vertikalnim inkilometrom

Matematički model je definisan kao:

$$\begin{aligned} d_1 &= L \cdot \sin \theta_1 \\ d_2 &= L \cdot \sin \theta_2 \\ d_3 &= L \cdot \sin \theta_3 \\ d_n &= L \cdot \sin \theta_n \end{aligned} \quad (4)$$

gde je:

- d – odstupanje od vertikalnosti
- L – dužina inkilometarske cevi
- θ – ugao odstupanja od vertikalnosti

5. TRIMBLE SOFTVERSKO REŠENJE

Radi lakšeg upravljanja podacima i njihovom obradom i analizom predlaže se upotreba softverskih rešenja kao što su:

- Trimble 4D Control i
- Trimble High Rise.

Ovi softveri omogućavaju integraciju podataka sa različitih senzora i monitoring tokom izgradnje i eksploatacije objekata.

5.1. TRIMBLE 4D Control

Trimble 4DControl predstavlja softver koji čini najvažniji element Trimble monitoring sistema. Ovaj softver je tako dizajniran da objedinjuje i olakšava upravljanje podacima u realnom vremenu sa različitih senzora kao što su: GNSS, optički, geotehnički, seizmički i meteorološki.

Podaci se procesuiraju korišćenjem naprednih algoritama predstavljenih u praktičnom Web Interface-u. Posедуje veliki broj alata za vizualizaciju i analizu podataka kako bi se otkrili potencijalni problemi. Događaji i informacije mogu biti sačuvani i predstavljeni preko različitih dijagrama [6].

5.2. TRIMBLE High Rise

Trimble High Rise aplikacija je namenjena za monitoring visokih strukturalnih objekata tokom izgradnje korišćenjem podataka merenja sa GNSS uređaja, totalnih stanica i inklinometara koji su neophodni za realizaciju radova geodetskog obeležavanja, snimanja izvedenog stanja objekata, za praćenje pomeranja i ispitivanja vertikalnosti objekata. Primena ove aplikacije je namenjena za objekte kao što su tornjevi, luke, pomorske infrastrukture i visoke zgrade. Kod prethodno navedenih radova potrebna su visoko precizna merenja, a preciznost merenja je uslovljena preciznim referentnim tačkama geodetske mreže. Iz tog razloga je potrebno na zemlji definisati referentne tačke geodetske mreže čiji je položaj apsolutno konstantan. Pri izboru ovih tačaka javljaju se problemi zbog gustine okolnih objekata i dogledanja između tačaka o čemu treba posebno voditi računa [6].

6. SENZORI KOJI SE KORISTE ZA MONITORING VISOKIH OBJEKATA

Integrirani sistem senzora koji se sastoji od:

- GNSS uređaja,
- akcelometara,
- tenzometara,
- inklinometara,
- meteorološke stanice i čak
- pseudolita,

nesumnjivo povećava tačnost, pouzdanost i produktivnost sistema za monitoring [7].

6.1. TRIMBLE Zephyr Geodetic 2

Trimble Zephyr Geodetic 2 - eksterna GNSS antena sadrži naprednu tehnologiju za redukciju višestruke refleksije, praćenje satelita na niskim visinama i ispod milimetarsku stabilnost faznog centra. Ove antene predstavljaju robusno i dugotrajno rešenje za uspostavljanje referentne stanice i GNSS mreže. Jedna takva antena prikazana je na slici br. 3 [8].



Slika 3. TRIMBLE Zephyr Geodetic 2

6.2. TRIMBLE S9

Totalna stanica Trimble S9 omogućava tačnost merenja uglova 0.5" ili 1" (u zavisnosti od modela) i predstavlja pouzdano kompletno rešenje za radove na terenu,

jednostavan prenos i brzo prikupljanje podataka. Ova totalna stanica je posebno prilagođena za monitoring uz mogućnost potpuno automatizovanih opažanja, obrade podataka i alarmiranja u slučaju pojave rezultata merenja izvan definisanih graničnih vrednosti. Kombinuje napredna Trimble softverska rešenja, visoku tačnost i napredne inženjerske funkcije [8].

7. PROJEKAT „BEOGRAD NA VODI“

Lokacija planiranog kompleksa obuhvata novoformiranu parcelu 1508/349 koja je formirana projektom parcelacije odnosno preparcelacije. Ukupna površina kompleksa odnosno građevinske parcele k.p.br. 1508/349 je 12.430,00 m² (1ha 24a 30m²). Zahvaćeno područje projekta ima nepravilnu geometrijsku formu, čija se duža strana prostire u pravcu sever-jug, a kraća u pravcu istok-zapad. Obuhvaćen je prostor koji je oivičen planiranim ulicama SAO 3 sa južne strane, SAO 8 sa zapadne strane, SAO 1 sa istočne strane i SAO 7 sa severne strane. Navedena parcela nalazi se u neposrednoj blizini reke Save sa zapadne strane parcele, ali i planiranih javnih parkovskih prostora duž uličnog pravca SAO 1 sa istočne strane parcele odnosno susjednih urbanih blokova sa severne i južne strane parcele [9].



Slika 4. Prostorno programsko rešenje - „Belgrade Waterfront Detailed Master Plan“

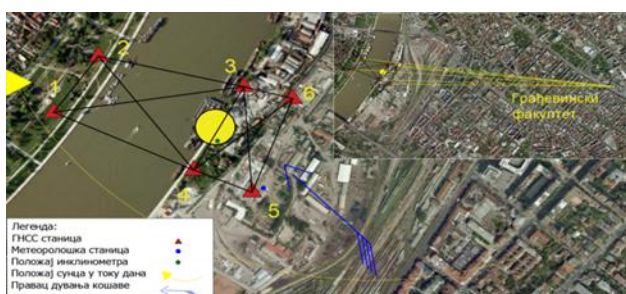
8. PRAKTIČNI DEO

Kao predlog rešenja za praćenje izgradnje buduće kule kompleksa „Beograd na vodi“ prikazano je Trimble-ovo rešenje.

Za realizaciju referentne mreže preporučuje se 7 GNSS stanica (Sl. 37), od čega su četiri stanice na obali na kojoj se gradi objekat, dve stanice na suprotnoj obali i jedna na stabilnoj zgradi van zone gradilišta. Šest tačaka uz objekat su poredane u lanac od dva geodetska četvorougla, a sedma, master stanica je na zgradi Građevinskog fakulteta. Zgrada Građevinskog fakulteta je uzeta u obzir zbog svoje dugovečnosti i stabilnosti. Uloga master stanice je da prati pomeranja 6 referentnih tačaka na gradilištu i da šalje podatke RTCM korekcija preko mobilnog interneta (NTRIP) ili direktne internet veze. Dve stanice sa druge strane obale su preporučene zbog poboljšanja kvaliteta geometrije mreže i iz razloga što se objekat gradi delom na reci, tj. planira se nasipanje terena na kome će biti izgrađen objekat.

Svih šest stanica referentne mreže koriste se za praćenje pomeranja tla na gradilištu, dok je preporučeno da tri referentne stanice imaju radio modem i mogućnost slanja podataka RTCM korekcija korisnicima GNSS uređaja na gradilištu za realizaciju merenja RTK metodom.

Na vrhu objekta, radi prikupljanja podataka za potrebe izravnjanja pozicija kontrolnih tačaka usled nagiba objekta i realizacije geodetskog obeležavanja, preporučuje se postavljanje 4 GNSS uređaja sa integrisanim 360° prizma-ma, ravnomerno raspoređena po obodu objekta. Da bi se izvršilo presecanje pravaca nazad, neophodno je vizuelno dogledanje ka minimum 3 tačke. Zbog postojanja mogućih prepreka i nemogućnosti vizuelnog dogledanja sa jednom od 3 tačke neophodno je dodavanje makar još jedne tačke za sigurnu realizaciju postupka presecanja pravaca nazad. Da bi se sistem kompletirao potrebno je postavljanje inklinometara koji određuju odstupanje objekta od vertikalnosti. Kao optimalno rešenje preporučuje se korišćenje 5 inklinometra.



Slika 5. Skica referentne geodetske mreže

Pošto su očekivani manji nagibi objekta tokom izgradnje na manjim visinama, a veći na većim, potreban je gušći raspored inklinometara na većim visinama jer se dejstvo vetra, sunca i opterećenja kranova povećava sa povećanjem visine objekta pri izgradnji.

Inklinometar je potrebno postaviti na taj način da ose inklinometara budu paralelne sa koordinatnim sistemom gradilišta kako bi se izbegle greške usled pogrešno interpretiranih detektovanih pomeranja.

Radi praćenja vremenskih uslova i klimatskih anomalija, neophodno je postaviti meteorološku stanicu. Preporučena lokacija je izvan objekta, što je prikazano na Slici 5, pored tačke 5 gde se očekuju najveći uticaji vetra (košave) i sunčevog zračenja.



Slika 6. (a) Položaj GNSS uređaja
(b) Položaj inklinometara

9. ZAKLJUČAK

Cilj rada bio je da se prikaže primena GNSS tehnologije na monitoring visokih objekata. Kao praktični primer korišćen je aktuelni projekat „Beograd na vodi“, za koji je u ovom radu dato idejno rešenje za praćenje izgradnje buduće kule ovog kompleksa primenom GNSS tehnologije, a zasnovano na TRIMBLE softverskom rešenju.

10. LITERATURA

- [1] Park, H. S., Sohn, H. G., Kim, I. S., Park, J. H.: Application of GPS to monitoring of wind-induced responses of high-rise buildings. The Structural Design of Tall and Special Buildings, 2008, vol. 17, br. 1, str. 117-132
- [2] Park, H. S., Hong, K., Seo, J.H.: Drift design of steel-frame shear-wall systems for tall buildings. The Structural Design of Tall Buildings, 2002, vol. 11, br. 1, str. 35-49.
- [3] Casciati, F., Clemente, F.: Monitoring a steel building using GPS sensors. Smart Structures and Systems, 2011, vol. 7, br. 5, str. 349-363.
- [4] <http://www.mojaplaneta.net>, pregledano: 13.09.2017.
- [5] Literatura sa predavanja, predmet: Aktivne geodetske referentne mreže
- [6] <http://www.gentoocons.co.rs/>, pregledano: 12.09.2017.
- [7] <http://portal-uniri.hr>, pregledano: 14.09.2017.
- [8] <http://www.livona.rs>, pregledano: 14.09.2017.
- [9] http://www.beograd.rs/images/file/b34157ff2a6feec3ff54b5e6e6a4eca_3275791434.pdf

Kratka biografija:



Srdan Tešić, rođen 08.08.1992. godine u Beogradu. Osnovne akademske studije završio je na Fakultetu tehničkih nauka 2015. god. Master rad na fakultetu tehničkih nauka odbranio je 2017. godine.

**NELEGALNA GRADNJA STAMBENIH OBJEKATA U SRBIJI I POSTUPAK
LEGALIZACIJE****ILLEGAL CONSTRUCTION OF RESIDENTIAL BUILDINGS IN SERBIA AND
LEGALIZATION PROCEDURE**

Nađa Krasić, Dejana Nedučin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast- PLANIRANJE I UPRAVLJANJE
REGIONALNIM RAZVOJEM**

Kratak sadržaj - U okviru ovog rada opisana je nelegalna gradnja stambenih objekata u Srbiji. Prikazani su primeri bespravne gradnje, kao i tipologija neformalnih naselja. Pored ovoga, opisani su i načini za legalizaciju kroz zakonodavnu regulativu.

Abstract – This paper describes illegal construction of residential buildings in Serbia. Examples of illegal construction and typology of informal settlements are shown. Manners of legalization are described through legislation.

Ključne riječi – nelegalna gradnja, neformalna naselja, legalizacija, ozakonjenje

1. UVOD

Izgradnja objekata je uslovljena pribavljanjem dozvola pre početka gradnje. Najvažnija je građevinska dozvola koja ima najveću simboličku vrednost. Može se reći da je reč o aktu koga ograničavaju planovi namene građevinskog zemljišta. Međutim, dobijanje dozvole je zakonito pravo. Dozvola se mora izdati ako su predviđeni objekti u skladu sa zakonskim uredbama i urbanističkim propisima i planovima, kao i graditeljskim normativima. Dozvola je potrebna za; izgradnju, rekonstrukciju ili nadogradnju objekta, druge naknadne radove na postojećem objektu ili za promenu namene objekta.

Uz dozvolu za izgradnju postoje i druge dozvole koje je potrebno ishodovati pre izgradnje. One nisu brojne, ali su važne iz razloga što se često bave sprovođenjem savremenih normativa u domenu arhitekture i urbanizma, kao što su između ostalog, zaštita kulturne baštine i okoline. Nameće se pitanje, koliko su upotrebljivi zakonske regulative, urbanistički propisi i planska dokumentacija, koje im je područje primene i koji su mehanizmi primene, budući da se pokazalo da postoji veliki broj primera njihovog kršenja propisa.

Pojam bespravne gradnje podrazumeva nepoštovanje važeće zakonske i planske regulative kao i drugih relevantnih propisa pri izgradnji objekata.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada čiji je mentor doc. dr Dejana Nedučin.

Zakonom o legalizaciji objekata, bespravna gradnja je definisana kao gradnja objekata ili delova objekata bez građevinske dozvole, tj. bez odobrenja za gradnju, kao i mimo propisa koji su bili aktuelni u vreme kada je izgradnja vršena. Problematika bespravne gradnje je prisutna u gotovo svim gradovima zemalja Centralne i Istočne Evrope, ali se uglavnom vezuje za bivše jugoslovenske republike i Albaniju.

Počeci bespravne gradnje u Srbiji datiraju iz socijalističkog perioda intenzivne stambene izgradnje. Eskalirala je tokom 1990-ih godina. Od tada se beleži masovna bespravna gradnja koja je prouzrokovana velikim prilivom stanovništva iz ratom zahvaćenih područja, nedostatkom svake vrste kontrole nad procesom gradnje kao i neadekvatnom planskom dokumentacijom koja bi omogućila legalnu gradnju. U ovom periodu država je izbegavala sankcionisanje građana.

Postojao je još jedan razlog za eskalaciju bespravne gradnje tokom postsocijalističkog perioda 1990-ih godina; određen broj naselja u gradovima Srbije nije bio prikriven planskom dokumentacijom, stoga građani nisu ni bili u mogućnosti da grade u skladu sa propisima. Prepreku legalnoj gradnji je predstavljao i skupi, složeni birokratski postupak. Uz to, pasivnost građevinskih inspektora i pravosuđa i nefunkcionisanje nadležnih organa od nivoa opštine do nivoa republike su pogodovali širenju bespravne gradnje.

**2. BESPRAVNA GRADNJA STAMBENIH
OBJEKATA TOKOM SOCIJALISTIČKOG
PERIODA**

Socijalistički društveni sistem je odredio drugačije tokove urbanizacije u istočno – evropskim zemljama u odnosu na zapadno – evropske, budući da se razvijao pod dominantnim dejstvom političkih činilaca i struktura moći uspostavljenih posle Drugog svetskog rata. Država je bila osnovni subjekt procesa urbanizacije i nosilac urbanističke politike, što je proizvelo specifične tokove razvoja gradova sa jedne strane, ali i ekonomsko, razvojno, socijalno i kulturno zaostajanje, tj. civilizacijsko nazadovanje ruralnih područja sa druge strane. Pojam urbanizacije u ovom kontekstu podrazumeva i širenje gradskog načina življenja i uređenja prostora i/ili povećanje broja stanovnika u gradskim naseljima. SFR Jugoslavija je bila deo istočno – evropskog prostora u pogledu urbanističkih tokova. Međutim, nije se ceo prostor bivše Jugoslavije podjednako razvijao, postojale

su značajne regionalne razlike uslovljene istorijskim razvojem, socio – ekonomskim i kulturnim nasleđem.

Ciljevi urbanizacije bili su:

- razvoj gradova;
- obnova i rekonstrukcija u ratu razorenih gradova;
- intenzivna stambena izgradnja.

Urbanizacija naselja u Srbiji ukazuje na pseudourbanizaciju što znači da rast gradova nije tekao u skladu sa širenjem gradskog načina života od centra ka periferiji. Na novim površinama su nicali gradske zone sa urbanim institucijama i sadržajima koje su agresivno osvajale već formirane, stare, tradicionalne gradske prostore.

Bespravne izgradnja u gradovima SFR Jugoslavije započela je 1950-ih godina, intenziviranjem migracija iz ruralnih krajeva u gradove koje su bile uslovljene (poremećenim potrebama za radnom snagom u industriji). Doseljavanje iz ruralnih krajeva je imalo za posledicu deagrarizaciju i odumiranje sela, sa jedne strane i nastanak stambene krize u gradovima, sa druge strane.

Mnoge porodice, od radnih organizacija, nisu mogle dobiti stanove na korištenje, stoga su bile prinuđene na uzimanje stanova u zakup ili individualnu stambenu izgradnju. Oni, koji su posedovali sopstveno zemljište, radi rešavanja stambenog pitanja sopstvenog domaćinstva, najčešće su gradili bez poštovanja urbanističkih normi i propisa. Oni, koji nisu posedovali zemljište su ga kupovali. Vlasnici su svoje poljoprivredno zemljište parcelisali i prodavali kao građevinske parcele. Tako su nicali bespravno izgrađene, uglavnom, jednoporođične kuće u predgrađima. Zakon nije dozvoljavao pretvaranje poljoprivrednog zemljišta u građevinsko, ali vlasti nisu ni kažnjavale vlasnike zbog ovih transakcija. Česta pojava bespravne gradnje su bili i različiti vidovi dogradnje već postojećih objekata, ili pretvaranje šupa i garaža u dvorišne stanove.

Budući da su društveni stanovi dobijani na korišćenje, njihovi korisnici su ušteđeni novac ulagali u gradnju vikendica. Vikendice su, takođe, bespravno podizane na isparcelisanom poljoprivrednom zemljištu, koje je prodavano kao građevinsko. U seoskim naseljima izgradnja, takođe, nije bila regulisana, sela nisu bila urbanistički uređena, tj. nisu imala dokument na osnovu kojeg se mogla izdati građevinska dozvola za izgradnju. Gradnja stambenih i drugih objekata u seoskim naseljima za koje nije postojala potrebna dokumentacija, odvijala se spontano po tradicionalnim obrascima i normama građenja.

3. BESPRAVNA GRADNJA STAMBENIH OBJEKATA U SRBIJI TOKOM POSTSOCIJALISTICKOG PERIODA

Padom socijalizma, u Srbiji je ukinut monopol društvene svojine, a time i dominacija državnih (društvenih) činilaca u procesu izgradnje. Nažalost, umesto uvođenja reda, stvaranjem pravno uređenog sistema, gradnja se preselila u privatne ruke privatnih investitora kao novih

ekonomskih aktera. Lično bogaćenje je imalo za posledicu ubrzano urušavanje i uništavanje urbaniteta gradova, a time i pogoršanje kvaliteta življenja. Započela je rasprodaja stambenih i poslovnih prostora, javnih gradskih prostora i površina (trotoari, parkovi, otvorene površine, sportski prostori, itd.). Ove pojave su dobile različite nazive kao što su “urbanistički kaos”, “delovanje urbanističke mafije”, “divlja gradnja”, “investitorski urbanizam” i slično.

Tokom podsocijalističkog perioda, Srbija je doživela razgradnju i uništavanje gradova velikih razmera. Pripadnici korumpirane vlasti su nezakonito rasprodavali zajednička dobra, tuđu privatnu imovinu (dajući nezakonite i nelegalne dozvole za nadograđivanje, doziđivanje i dograđivanje), uzurpirali i postali vlasnici nekretnina do kojih ne bi mogli doći u okolnostima poštovanja zakonskih propisa i urbanističke regulative.

Iz socijalizma je nasleđen još jedan problem – nepostojanje definisane građevinske parcele, na kojoj su građene kolektivne stambene zgrade. Nije definisan prostor koji parcela obuhvata i ko ima pravo i pod kojim uslovima da je koristi, što je omogućavalo potpunu proizvoljnost u korišćenju.

Značajan doprinos rastu bespravne gradnje dao je migracioni priliv izbeglica i prognanih lica iz bivših republika SFR Jugoslavije u period od 1992. do 1997. godine), kao i priliv interno raseljenih lica sa Kosova i Metohije, posle 1999. godine. Procenjuje se, da se doselilo u Srbiju oko 800 000 ljudi, što predstavlja preko 10% populacije. Integracija ovog stanovništva u lokalne zajednice podrazumevala je obezbeđivanje stambenog prostora uglavnom kroz neformalne oblike izgradnje na periferijama većih gradova: Beograd, Niš, Novi Sad, Kraljevo, Kragujevac, Šabac, Loznica, Indija, Ruma, Stara Pazova i drugi.

U vreme opšte nestabilnosti, početkom 1990-ih u Srbiji su povećana ulaganja u bespravnu izgradnju nekretnina, kao oblik osiguranja gotovinskog kapitala za prodaju na tržištu, ali i za sticanje nezakonite ekonomske dobiti. Da bi sprečile bespravnu gradnju, vlasti su 1980-ih i 1990-ih godina propisivale restriktivne mere; zabrane gradnje, rušenje, zatvorske i novčane kazne, koje su ostajale samo sredstvo pritisaka.

Ipak, bespravna stambena izgradnja je rešavala egzistencijalne probleme porodica. Republičke vlasti su ovaj problem pokušale rešiti sredinom 1990-ih godina tzv. privremenim urbanističkim i građevinskim dozvolama, koje su dozvoljavale gradnju novih, odnosno dogradnju i adaptaciju postojećih objekata.

Slični pokušaji rešavanja neformalne gradnje desili su se sa Zakonom o nadziđivanju stambenih zgrada i pretvaranju zajedničkih prostorija u stanove, Zakonom o posebnim uslovima za izdavanje građevinske, odnosno upotrebne dozvole za određene objekte, tzv. Zakonom o legalizaciji iz 1997. godine, izmenama Zakona o izgradnji iz 2001. godine.

4. LEGALIZACIJA BESPRAVNO SAGRAĐENIH OBJEKATA OD 2003. GODINE

Republika Srbija je u nekoliko navrata pokušala, donošenjem zakona izvršiti legalizaciju bespravno izgrađenih objekata. Prvi zakon je donet 1997. godine – Zakon o posebnim uslovima za izdavanje građevinske, odnosno upotrebne dozvole za određene objekte, a zatim kao deo Zakona o planiranju i izgradnji iz 2003., 2006., 2011. godine i kao poseban Zakon o legalizaciji objekata 2013. Ni jedan od ovih zakona nije rešio ovaj gorući problem, već je pomerio granicu do kada se objekti mogu legalizovati.

Nakon usvajanja Zakona o planiranju i gradnji iz 2003. je započela legalizacija bespravno izgrađenih objekata. Namera je bila da se uvede red u oblast izgradnje i uređenja naselja. Početak primene Zakona je potvrdio da nisu pripremljene osnovne pretpostavke procesa legalizacije, kao što su:

- kriterijumi legalizacije,
- tipologija bespravne izgradnje,
- status građevinskog zemljišta,
- parcelacija sa evidencijom građevinskih parcela,
- svojinski status stambenih zgrada sa više stanova

Uvođenje bespravne gradnje u legalne tokove je ponovo pokušano u poglavlju XIII, Zakona o planiranju i izgradnji iz 2009. godine. Definisan je postupak legalizacije za sve objekte koji su izgrađeni do njegovog stupanja na snagu, čime je vlasnicima ponovo produžen rok. Sam čin gradnje bez potrebnih dozvola je iz krivičnog dela prekvalifikovan u privredni prestup. Kako novom regulativom institut legalizacije nije predviđen kao prolazno već sistemsko rešenje, zaključeno je da uspostavljene norme, propisane ovim zakonom, idu u korist samo bespravnim graditeljima.

Zakon o legalizaciji objekata donet je 31. oktobra 2013. godine sa osnovnim ciljem uvođenja bespravne gradnje u legalne tokove plaćanja poreza, taksi i drugih troškova. Ovim dokumentom su uređeni uslovi, postupak i način legalizacije, dok je sam proces objašnjen kao naknadno izdavanje građevinske i upotrebne dozvole. Ponovo su novim zakonom obuhvaćeni svi objekti izgrađeni do dana njegovog stupanja na snagu, čime su još jednom amnestirana sva lica koja su prekršila odrednice ranije zakonske regulative.

Članom 3. definisane su kategorije objekata koje se ne mogu legalizovati i propisano je njihovo rušenje bez odlaganja. Bespravni graditelji su obavezani na plaćanje naknade za uređivanje građevinskog zemljišta, pri čemu mogu da izaberu da li će to učiniti jednokratno ili na rate, a u zavisnosti od objektivne procene njihove ekonomske moći. Smatra se da je ovim zakonom zaokružen pravni okvir za rešavanje kompleksne problematike legalizacije bespravne gradnje. Treba napomenuti da su donošenjem ove regulative oštećani svi oni koji su legalno gradili, jer

su troškovi pribavljanja dozvola bili znatno veći od legalizacijskih.

Poslednji u nizu zakona, jeste Zakon o ozakonjenju objekata iz 2015. godine. Propisani su uslovi, način i postupak legalizacije objekata, odnosno delova nezakonito izgrađenih objekata, uslovi za naknadno izdavanje rešenja o legalizaciji kao i pravne posledice ozakonjenja.

Odredbe ovog zakona se odnose i na pomoćne i druge objekte koji su u funkciji glavnog objekta (garaže, ostave, bunare, bazene i slično), ili su u funkciji tehnološkog procesa u zgradi, koji se smatraju sastavnim delom nezakonito izgrađenog glavnog objekta i legalizuju se sa glavnim objektom.

5. PROBLEMATIKA I POSTUPAK LEGALIZACIJE BESPRAVNIH GRAĐEVINA

Pri sagledavanju problema legalizacije i sanacije bespravne izgradnje u Srbiji mogu se odrediti ključni kriterijumi:

- sa pravnog aspekta, reč je o legalizaciji vlasništva i omogućavanju da se realizuju druga prava koja proizlaze iz vlasništva;
- u ekonomskom smislu to je mogućnost da se kroz buduću naplatu poreza na legalizovane nekretnine osnaži budžet, kao i da se podstakne sekundarno tržište nekretnina, odnosno da se na pravi način kapitalizuje gradska renta u urbanim područjima sa neformalnim naseljima;
- sa socijalnog aspekta, cilj je unapređenje socijalne stabilnosti, smanjivanje konflikata, unapređenje socijalne sigurnosti, kao i unapređenje higijenskog i socijalnog standarda u neformalnim naseljima.

Legalizacija ima veoma veliki politički značaj, jer se na ovaj način mogu i trebaju eliminisati političke manipulacije kroz unapređenje participacije građana i obezbediti politička stabilnost na lokalnom i nacionalnom nivou.

Potrebna dokumenta za proces legalizacije su:

- **Opšta dokumentacija:** naziv objekta sa lokacijom, brojem katastarske parcele i katastarske opštine; ime vlasnika bespravno sagrađenog objekta; vrsta dokumenta, naziv preduzetnika, odnosno pravnog lica koje je izradilo izveštaj; ime, prezime i broj licence odgovornog projektanta, odnosno odgovornog izvođača radova; mesto i datum izrade izveštaja.
- **Tekstualna dokumentacija:** opis objekta; opis instalacija; način korišćenja; vreme izgradnje; podaci o materijalu od kojih je izrađen objekat; podaci o stepenu završenosti i upotrebljivosti objekta sa konstatacijom o vizuelnoj detekciji stabilnosti objekta. Ako je predmet ozakonjenja objekat koji nije završen u građevinskom ili građevinsko – zanatskom smislu, tekstualna dokumentacija sadrži i popis potrebnih radova za završetak objekta koji je predmet legalizacije.

- **Numerička dokumentacija:** tabelarni prikaz površina objekta (numeracija, namena, neto korisna površina svakog posebnog objekta, naziv etaže na kojoj se nalazi); korisnu površinu, spratnost i visinu objekta.
- **Grafička dokumentacija:** grafički prikaz osnove svih etaža i krova, u odgovarajućoj razmeri; najmanje četiri fotografije u boji ili crno bele koje prikazuju sve vidne fasade objekta.

6. ZAKLJUČAK

Problematika bespravne gradnje nastala je još tokom socijalističkog perioda. Eskalirala je 90-ih godina 20. veka, prouzrokovano velikim prilivom stanovništva iz ratom zahvaćenih područja, nedostatkom kontrole i sankcija bespravne gradnje i neadekvatnom planskom dokumentacijom koja bi omogućila legalnu gradnju.

U Srbiji se od početka 1990-ih do danas odigrala destrukcija i razgradnja gradova. Narušeni su ili osnovni elementi svakog grada: urbanistička i prostorno – fizička matrica, ambijentalne celine, trgovi, ulice, uništavana je prirodna sredina, parkovi, rečne površine, obale i slično. Akteri tog uništavanja su bili pripadnici vlasti, od lokalne, opštinske do državne. Rasprodavana su zajednička dobra, vrednosti koje su stvarale generacije, ali i tuđa privatna imovina. Izdavane su nezakonite i kvazi legalne dozvole. Stvarana je programirano haotična situacija u kojoj su politički moćnici određivali pravila poslovanja, a sve u cilju ostvarivanja profita.

Vlast u Srbiji je u nekoliko navrata pokušavala da donošenjem zakona, kojim se uređuje ovo pitanje, izvrši legalizaciju bespravno izgrađenih objekata. Svaki od donetih zakona je delimično rešavao problem i praktično samo pomerao vremensku granicu do kada se objekti mogu legalizovati.

Postoji velika nada da će poslednji, peti po redu, Zakon o ozakonjenju objekata iz 2015. godine rešavati sva pitanja vezana za legalizaciju objekata. Ovim zakonom pojam legalizacije se menja i uvodi se novi termin “ozakonjenje”, sa ciljem da se istoj materiji odnosno odnosima koje reguliše da veći značaj i ukaže na pojačanu potrebu postupanja po tom zakonu. Zakonom treba uspostaviti pouzdanu svojinsku evidenciju na celoj teritoriji Republike Srbije i stvoriti uslove za planiranje prostora i racionalno korišćenje građevinskog zemljišta i uređenje tržišta nekretnina.

Stiče se utisak, da predlagač ovim zakonom, želi maksimalno pojačati odgovornost i obaveze postupajućih organa, da se smanji broj procedura, a da rokovi za postupanje budu realni. Efekti primene zakona će zavisiti od odnosa vlasnika bespravno izgrađenih objekata prema ovom pitanju. Činjenično je, da poslednji Zakon o ozakonjenju pruža mnoge povoljnosti.

Da li će to doprineti, da ovaj Zakon ima više rezultata nego svi raniji zakoni u ovoj oblasti, pokazaće vreme. Zakon je koncipiran dugoročno. Primena ovog zakona najviše ovisi o lokalnim administracijama i njihovoj spremnosti da odrade posao do kraja. Stoga, je neophodno ojačati nadležne institucije za obavljanje ovog veoma zahtevnog i obimnog posla. Naravno, nadležni organi su dužni da kontrolišu i prate ozakonjenje, odnosno primenu ovog Zakona. Obaveza države je da vodi brigu o javnim dobrima, interesima građana i zaštiti njihovih privatnih prava. Zakon o ozakonjenju objekata iz 2015. po svemu sudeći, je na dobrom putu da rešava nagomilane probleme svojinskih odnosa.

7. LITERATURA

- [1] Petovar Ksenija (2003), Naši gradovi između gržave i građana, Beograd: Geografski fakultet
- [2] Petovar Ksenija (2004), “Legalizacija poništava urbanističke norme – Odobravanje uzurpacije”, “Politika”, 13.09.2004.
- [3] Nedučin Dejana (2014), Doktorska disertacija: Postsocijalistički grad – promena društvene i prostorne strukture Novog Sada u periodu tranzicije, Novi Sad

Kratka biografija:



Nada Krasić rođena je u Kninu, R. Hrvatska. Diplomirala je na Pravnom fakultetu u Novom Sadu 2014. godine.

**SISTEM ZA AUTOMATIZACIJU POSLOVANJA STUDENTSKE SLUŽBE
BAZIRAN NA SERVISNO ORIJENTISANOJ ARHITEKTURI****SYSTEM FOR AUTOMATION OF STUDENT SERVICES BUSINESS
BASED ON SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE**

Milan Sekulić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast –INFORMACIONI SISTEMI

Kratak sadržaj – Ovaj rad istražuje razvojna okruženja koja su pogodna za razvoj sistema za automatizaciju poslovanja studentske službe i prikazuje postupak implementacije aplikacija u izabranim tehnologijama. Koncipirani su odgovarajući kriterijumi pomoću kojih je određeno koja tehnologija je optimalna za izrađivanje desktop i mobilne aplikacije. Nakon toga, opisan je proces razvoja ovih aplikacija sa naglaskom na servisno orijentisanu arhitekturu kao platformu na kojoj se zasniva funkcionalnost celokupnog sistema.

Abstract – This paper explores development environments that are suitable for automation of student services business and shows implementation process for applications in selected technologies. Appropriate criteriums are conceived in order to determine which technology is suitable for making desktop and mobile application. After that, development process for these applications is described with accent on service oriented architecture as platform on which the entire system functionality is based.

Ključne reči: Automatizacija, Studentska služba, Servisno orijentisana arhitektura

1. UVOD

Kako bi studentska služba u okviru fakulteta mogla da uskladišti sve podatke na jednom mestu i pruži mogućnost upravljanja tim podacima neophodno je da postoji softver koji će omogućiti automatizaciju poslovanja. Sistem s jedne strane mora biti u stanju da omogući administraciju nad podacima sa kojima služba raspolaže, a s druge strane da olakša studentima praćenje i izvršenje njihovih obaveza. Postojeća rešenja imaju određene nedostatke u vidu kompleksne strukture i smanjene mobilnosti, pa je to bio jedan od osnovnih motiva koji je doprineo nastanku ideje o jedinstvenom sistemu studentske službe. Cilj ovog rada jeste da istraži koje tehnologije su pogodne za razvoj, međusobno ih uporedi prema kriterijumima i prikaže postupak implementacije u izabranim tehnologijama. Razvoj sistema je zasnovan na servisno orijentisanoj arhitekturi, a rad detaljnije opisuje koje su prednosti izgradnje softvera koji u osnovi ima servis kao posrednika u komunikaciji između baze podataka i aplikacija.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Srđan Sladojević, docent.

Sistem za automatizaciju rada studentske službe obuhvata:

- desktop aplikaciju – ima dvojaku ulogu: služi za administraciju rada studentske službe i omogućava profesorima da imaju uvid u stanje studenta po ispitnim rokovima i pravo da postave rezultate ispita.
- mobilnu aplikaciju – pruža studentima mogućnost prijave ili odjave ispita u ispitnom roku, zatim omogućava kreiranje različitih tipova zadataka radi lakšeg praćenja obaveza i daje pogled na kalendar.

**2. OSNOVNI KRITERIJUMI ZA IZBOR
RAZVOJNOG OKRUŽENJA**

Za pronalazak optimalnog rešenja koje će ponuditi jedinstavan okvir za razvoj aplikacije koji ne zahteva preveliko ulaganje kako bi se postigao željeni rezultat potrebno je definisati odgovarajuće kriterijume. Osnovni kriterijumi koji su identifikovani kao ključni za izbor razvojnog okruženja su:

- Jednostavnost instalacije i intuitivan dizajn – podrazumeva da je softver lako instalirati i da nisu potrebni neki posebni dodaci ili alati, a da sam program za kodiranje ima sve potrebne opcije na jednom mestu koje su često korišćene.
- Produktivnost – podrazumeva u kojoj meri okruženje omogućava efikasan i kvalitetan razvoj. Preduslovi za postizanje visokog stepena produktivnosti podrazumevaju da postoji dobar način za anliziranje koda tokom rada programa (eng. *debugging*), zatim postojanje alata za predlaganje koda, laka integracija različitih dodataka (eng. *plug-in*) i brzo kompajliranje koda kako bi se video rezultat programiranja.
- Niska kriva učenja – svaki aplikacioni okvir ima skup pravila prema kojima se definiše na koji način okruženje funkcioniše. Ukoliko se okruženje prvi put koristi proces učenja novog okruženja značajno utiče na produženje vremenskog perioda koje je potrebno da se aplikacija izradi. Stoga je nepohodno izabrati razvojno okruženje koje ima nisku krivu učenja, što zapravo znači da dobro poznavanje programskog jezika u kom je aplikacioni okvir napisan u velikoj meri smanjuje rizik od nepoznatog.
- Dostupnost dokumentacije i relevantnih informacija – razvojno okruženje mora imati visoko dostupnu dokumentaciju iz različitih izvora što u velikoj meri utiče na smanjenje vremena tokom perioda upoznavanja sa mogućnostima koje okruženje nudi i samog rada u njemu. Pored toga, bitna stavka jeste i velika zajednica gde je raspoloživost i pronalaženje potrebnih informacija na visokom nivou.

Prema ovim parametrima analizirana su razvojna okruženja koja su dostupna za desktop i mobilnu aplikaciju. U cilju smanjenja procesa istraživanja odabrane su po tri platforme za razvoj koje su najviše odgovarale datim kriterijumima.

Okruženja koja su bila predmet istraživanja u pogledu desktop razvojnih okruženja su: *Eclipse*, *Visual Studio* i *Electron*. S druge strane, razvojna okruženja koja su bila u fokusu analize za izradu mobilne aplikacije su: *Android Studio*, *X Code* i *Xamarin*.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA RAZVOJNIH OKRUŽENJA

Rezultati su formirani na osnovu subjektivnog procenjivanja kriterijuma za izbor najpogodnijeg okruženja u kojem će se razvijati aplikacije. Kriterijumi su rangirani od jedan do pet bodova, a razvojno okruženje koje sumarno ima najveći broj bodova se bira kao platforma za razvoj.

3.1. Rezultati istraživanja desktop razvojnih okruženja

U tabeli 1 su navedeni rezultati bodovanja koji ukazuju da *Visual Studio* ima najbolje ocenjene kriterijume i na taj način postaje okruženje u kom će se razvijati desktop aplikacija.

Okruženje je lako instalirati i pruža niz alata za ostvarivanje visokog stepena produktivnosti. Kriva učenja je relativno niska, a s obzirom na to da je ovo *Microsoft*-ova platforma za razvoj aplikacija izvori dokumentacije su široko dostupni.

Tabela 1. Prikaz evaluacije desktop okruženja

	<i>Eclipse</i>	<i>Visual Studio</i>	<i>Electron</i>
Jednostavnost instalacije	4	5	3
Produktivnost	4	5	3
Niska kriva učenja	3	4	3
Kvalitetna dokumentacija	5	4	3
Ukupno	16	18	12

3.2. Rezultati istraživanja mobilnih razvojnih okruženja

Tabela 2 prikazuje rezultate evaluacije kriterijuma za mobilna okruženja i broj bodova koji su dodeljeni tokom ovog procesa. Na osnovu rezultata zaključeno je da *Android Studio* ispunjava kriterijume sa najvećim brojem bodova, te se odabira kao primarno razvojno okruženje za implementaciju mobilne aplikacije.

Okruženje je jednostavno instalirati, a produktivnost je na visokom nivou. U osnovi okruženja je Java programski jezik, pa je kriva učenja niska tj. nije potrebno puno vremena za upoznavanje sa mogućnostima ovog jezika. Dokumentacija je kvalitetna i sveobuhvatna sa velikim brojem primera koji olakšavaju proces traženja relevantnih informacija.

Tabela 2. Prikaz evaluacije mobilnih okruženja

	<i>Android Studio</i>	<i>X Code</i>	<i>Xamarin</i>
Jednostavnost instalacije	5	3	4
Produktivnost	4	4	4
Niska kriva učenja	3	1	3
Kvalitetna dokumentacija	5	4	3
Ukupno	17	12	14

4. PRIMENJENE TEHNOLOGIJE I PROTOKOLI

4.1. Servisno orijentisana arhitektura

Servisno orijentisana arhitektura (SOA) može biti opisana kao arhitekturni ili programski model, odnosno način razmišljanja kako izgraditi softver. SOA omogućava dizajniranje softverskih sistema koji pružaju servise drugim aplikacijama kroz postojeće interfejs, gde servisi mogu biti pozivani u okviru mreže [1]. Ovo zapravo podrazumeva obuhvatanje nekoliko različitih servisa kako bi se kreirao jedinstven servis. U tom smislu, servisi u SOA okruženju mogu biti posmatrani kao osnovni gradivni blokovi. Veb servisi predstavljaju jedan od najčešćih načina putem kojeg se realizuje SOA model, koji je u osnovi nezavisan od platforme. U ovoj arhitekturi servisi koriste protokole koji opisuju na koji način se šalju i parsiraju podaci pomoću metapodataka.

4.2. HTTP protokol

Hypertext Transfer Protocol (HTTP) je protokol koji se koristi za razmenu podataka na Internetu. Savremeni informacioni sistemi zahtevaju više funkcionalnosti od jednostavnog povlačenja podataka ili ažuriranja veb stranice. HTTP omogućava skup metoda i zaglavlja koji ukazuju na svrhu zahteva koji se šalje [2]. Ovaj protokol je zasnovan je na zahtev-odgovor modelu (eng. *request-reply*), gde klijent šalje zahtev prema serveru navodeći zahtevani metod (komanda tipa GET), adresu odnosno pokazivač na mesto gde se nalazi traženi podatak, protokol i klijentske informacije. Server zatim odgovara na zahtev tako što šalje odgovorajući kod za uspešno ili neuspešno izvršenje zahteva, kao i tražene podatke ako je zahtev uspešno obrađen.

4.3. REST

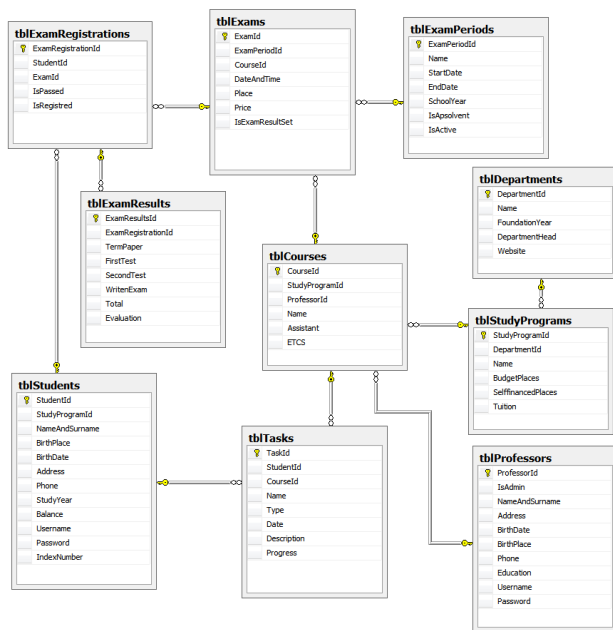
U [3] autori navode da *Representational State Transfer* (REST) predstavlja arhitekturni stil za distribuirane sisteme. REST definiše skup ograničenja, koja ukoliko se primene kao celina podstiču skalabilnost i interakciju između komponenti, nezavisan razvoj komponenti, kao i posredničke komponente koje smanjuju latenciju (eng. *latency*) i omogućavaju sigurnost. U kontekstu samog sistema koji je u osnovi rada, ovaj model je omogućio da veb servis definiše skup resursa koji su dostupni na odgovarajćim URL (eng. *Uniform Resource Locator*) adresama. Na ovaj način je obezbeđeno da klijentske aplikacija na jedinstven način komuniciraju sa veb servisom nezavisno od razvojnog okruženja u kom su implementirani.

5. POSTUPAK IMPLEMENTACIJE

Prvi korak u procesu automatizacije poslovanja studentske službe jeste identifikacija ključnih entiteta na kojima će se zasnivati celokupan rad sistem. Zatim je usledila specifikacija šeme baze podataka i kreiranje relacija između entiteta. Nakon toga, šema je implementirana pomoću odgovarajućeg sistema za upravljanje bazom podataka, koji omogućava smeštanje logičkih entiteta na fizički medijum i upravljanje tim entitetima. Sledeći korak je bio kreiranje WCF servisa, koji predstavlja spregu u komunikaciji između baze podataka i aplikacija. Poslednji korak je predstavljao implementaciju desktop i mobilne aplikacije.

5.1. Opis funkcionalnosti baze podataka

Za upravljanje podacima koji se nalaze tabelarno smešteni u bazi podataka nepohodno je da postoji sistem za upravljanje bazom podataka koji će omogućiti dodavanje, ažuriranje ili brisanje podataka. U ovom sistemu iskorišćen je *Microsoft Server R2* kao osnova za smeštanje tabela i relacija između njih, a *Microsoft SQL Server Management Studio* je poslužio kao alat preko koga su dodate tabele u bazu podataka i pomoću kog je vršena manipulacija nad podacima. Baza podataka je modelovana tako da pruži podršku sistemu poslovanja studentske službe, a na slici 1. se može videti dijagram relacija između tabela. Osnovni entiteti koji čine bazu podataka su: departmani, studijski programi, predmeti, profesori, studenti, ispiti, ispitni rokovi, ispitne registracije, rezultati ispita i zadaci.



Slika 1. Šema baze podataka

5.2. Opis funkcionalnosti veb servisa

Kako bi se ostvario model servisno orijentisane arhitekture, nepohodno je da postoji implementacija veb servisa koji će povezati podatke smeštene u bazi podataka i pozive koji dolaze od klijentskih aplikacija. U ovu svrhu je iskorišćen *Windows Communication Foundation* (WCF), koji predstavlja softversko okruženje za razvoj i upravljanje servisima. WCF je u osnovi *Microsoft*-ova implementaciju skupa industrijskih standarda koji definišu interakciju između servisa, konverziju tipova, kao i upravljanje različitim protokolima što omogućava WCF-u da podrži interoperabilnost između servisa [4].

S obzirom na to da WCF prima pozive iz desktop aplikacije koja je implementirana putem .NET okruženja, ali i mobilne aplikacije koja je implementirana u Javinom okruženju veb servis je morao biti u stanju da prepozna oba tipa poziva metoda u ugovoru koji su pristizali putem HTTP protokola. Desktop aplikacija razmenjuje podatke sa veb servisom putem XML formata, a mobilna aplikacija putem JSON formata. Adresa lokacije na kojoj se nalazi servis je ista za mobilnu i desktop aplikaciju, ali da bi obe aplikacije mogle istovremeno da komuniciraju sa veb servisom potrebno je uvesti ekstenzije koje će omogućiti identifikovanje ovih aplikacija.

```
<services>
  <service name="WCFStudy.Service"
    behaviorConfiguration="serviceBehavior">
    <endpoint address="rest"
      binding="webHttpBinding"
      contract="WCFStudy.IService"
      behaviorConfiguration="web"/>
    <endpoint address="soap"
      binding="basicHttpBinding"
      contract="WCFStudy.IService"/>
  </service>
</services>
```

Listing 1. Deo konfiguracije veb servisa

Listing 1. pokazuje deo konfiguracionog XML-a, gde je ekstenzija za adresu namenjena za mobilnu aplikaciju "rest", dok je ekstenzija adrese za desktop aplikaciju "soap". Na ovaj način omogućena je proširivost servisa, tako da postoji mogućnost da neka treća npr. veb aplikacija iskoristi metode definisane interfejsom servisa što predstavlja jednu od osnovnih prednosti izgradnje veb servisa primenom ove arhitekture.

5.3. Opis funkcionalnosti desktop aplikacije

Za razvoj desktop aplikacije koja je implementirana u *Visual Studio* razvojnom okruženju upotrebljen je *Windows Presentation Foundation* (WPF). Ova platforma omogućava programerima i dizajnerima osnovu za kreiranje bogatih multimedijalnih aplikacija koje u potpunosti iskorišćavaju grafičke mogućnosti savremenog računarskog hardvera [5].

Desktop aplikacija u sistemu za automatizaciju poslovanja studentske službe ima dvostruku funkcionalnost i namenjena je administratorima i profesorima. U zavisnosti od uloge korisnika prikazuje se drugačiji sadržaj aplikacije. Administratori su zaduženi za upravljanje podacima koji se nalaze u bazi podataka, tj. imaju pravo da vrše operacije upisa, ažuriranja ili brisanja za bilo koju tabelu. Oni imaju potpunu kontrolu nad sadržajem koji će se prikazivati, pa shodno tome imaju mogućnost da dodaju nove studente, ažuriraju predmete, dodaju ispite u ispitne rokove, itd. Ukoliko se korisnik aplikacije uloguje kao profesor, na raspolaganju su mu dve sekcije, što je predstavljeno na slici 2.

Slika 2. Prikaz desktop aplikacije

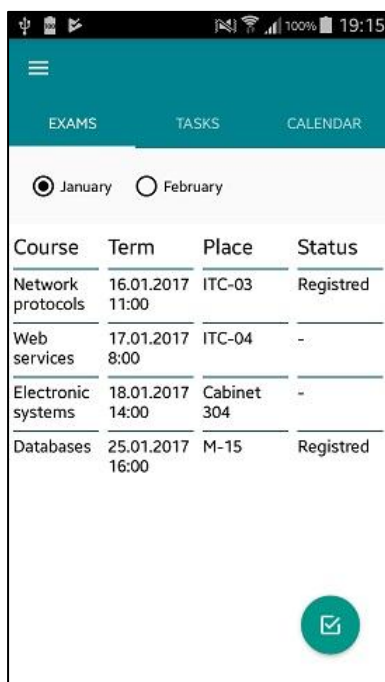
U okviru prve sekcije pod nazivom „Registracije“ profesor može da vidi listu studenta koji su prijavili ispit na predmetima na kojima predaje u predstojećem ispitnom roku. Pored toga, on ima pravo da postavi rezultate ispita na osnovu prijave, gde unosi bodove koje su studenti sakupili tokom predispitnih obaveza i pismenog odnosno usmenog dela ispita. U drugoj sekciji „Rezultati“ omogućen je uvid u istoriju postavljenih rezultata tako da profesor unosom školske godine, predmeta i ispitnog roka može da vidi prethodne rezultate ispita.

5.4. Opis funkcionalnosti mobilne aplikacije

Na osnovu rezultata analize razvojnih okruženja u poglavlju 3. kao platforma za implementaciju mobilne aplikacije je izabran *Android Studio*. Ovaj softverski alat je zasnovan na Java programskom jeziku i namenjen je za kreiranje isključivo mobilnih aplikacija koje funkcionišu na Android operativnom sistemu.

Osnovna svrha Android aplikacije jeste da studentima pojednostavi postupak prijavljivanja i odjavljivanja ispita, dajući pregled trenutno položenih i nepoloženih ispita. Pored toga, ispit može biti složene strukture pa je u cilju lakšeg praćenja obaveza kreirana sekcija za definisanje zadataka. Aplikacija je modelovana tako da sadrži tri sekcije koje su vidljive sa komandnog prikaza (eng. *dashboard*), i četvrtu kojoj se pristupa putem menija.

Prva sekcija prikazuje ispite u trenutno aktivnim ispitnim rokovima koje student još nije položio sa odgovarajućim statusom koji označava da li je ispit prijavljen, što je prikazano na slici 3.



The screenshot shows an Android application interface with a teal header bar containing a menu icon and three tabs: 'EXAMS', 'TASKS', and 'CALENDAR'. Below the header, there are radio buttons for 'January' (selected) and 'February'. The main content area displays a table with four columns: 'Course', 'Term', 'Place', and 'Status'. The table contains four rows of exam data. At the bottom right, there is a green circular button with a white checkmark icon.

Course	Term	Place	Status
Network protocols	16.01.2017 11:00	ITC-03	Registered
Web services	17.01.2017 8:00	ITC-04	-
Electronic systems	18.01.2017 14:00	Cabinet 304	-
Databases	25.01.2017 16:00	M-15	Registered

Slika 3. Prikaz Android aplikacije

U donjem delu ekrana nalazi se dugme koje otvara novi prikaz sa kog je moguće prijaviti ili odjaviti ispit, sa uvidom u stanje računa studenta.

Druga sekcija omogućava pregled i kreiranje zadataka, čija svrha je da olakša postupak praćenja obaveza. Zadatak se vezuje za određeni predmet, definiše datum do kog

zadatak treba da se izvrši i pruža mogućnost postavljanja procentualnog progressa tokom izvršenja obaveza.

Treća sekcija daje pogled na kalendar koji objedinjuje ispite i zadatke. Selekcijom datuma koji sadrži ispit ili zadatak pojavljuju se osnovne informacije vezane za tu obavezu. Preko menija aplikacije može se pristupiti svakoj od ovih sekcija, a četvrta sekcija prikazuje položene i nepoložene ispite.

6. ZAKLJUČAK

Kako bi se kreirao kvalitetan automatizovan sistem nepohodno je da postoji adekvatna metodologija istraživanja razvojnih okruženja. Na ovaj način dobija se sveobuhvatan pogled na osnovne karakteristike okruženja, njihova ograničenja, a krajnji rezultat analize treba da ukaže na to koja tehnologija najviše odgovara sistemu od interesa. Kao najveći nedostatak analiziranja okruženja pre implementacije softvera može se navesti dužina trajanja istraživanja, jer instalacija, testiranje i ocenjivanje razvojnih okruženja iziskuju dug vremenski period.

U pogledu primene servisno orijentisane arhitekture u sistemu za automatizaciju poslovanja studentske službe poseban akcenat se stavlja na omogućavanje nezavisnosti između komponenti. Izmene na mobilnoj aplikaciji neće uticati na desktop aplikaciju i obrnuto, a promena na veb servisu će se istovremeno odraziti na obe aplikacije. Primena ovog modela podstiče i visok stepen integracije aplikacija, tako da ukoliko postoji potreba da veb servis komunicira sa još nekom aplikacijom izmene na nivou servisa će biti minimalne.

7. LITERATURA

- [1] Channabasavaiah, Kishore, Kerrie Holley, and Edward Tuggle. "Migrating to a service-oriented architecture." *IBM DeveloperWorks* 16 (2003): 727-728.
- [2] Fielding, Roy, et al. *Hypertext transfer protocol--HTTP/1.1*. No. RFC 2616. 1999.
- [3] Fielding, Roy T., and Richard N. Taylor. *Architectural styles and the design of network-based software architectures*. Doctoral dissertation: University of California, Irvine, 2000.
- [4] Lowy, Juval, and Michael Montgomery. *Programming WCF Services: Design and Build Maintainable Service-Oriented Systems*. "O'Reilly Media, Inc.", 2015.
- [5] Klein, Scott. *Professional WCF Programming: .NET Development with the Windows® Communication Foundation*. John Wiley & Sons, 2007.

Kratka biografija:



Milan Sekulić rođen je u Sanskom Mostu 1990. god. Diplomirao je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu na departmanu za Industrijsko inženjerstvo i menadžment. Trenutno je student master studija na smeru Inženjerstvo informacionih sistema.

**SISTEM ZA AUTOMATIZACIJU UPRAVLJANJA SMEŠTAJNIM RESURSIMA
RAZVIJEN U ASP.NET TEHNOLOGIJI****SYSTEM FOR MANAGEMENT OF ACCOMODATION RESOURCES DEVELOPED IN
ASP.NET TECHNOLOGY**

Vasilija Ivošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Kratak sadržaj – U ovom radu opisan je proces dizajniranja veb aplikacije čija je osnovna svrha rezervacija soba za turiste, kao i evidentiranje istih. Sam proces izrade aplikacije realizovan je korišćenjem ASP.NET tehnologije, bazirajući se na MVC (Model-View-Controller) arhitekturi, uz primenu objektno-orijentisanog pristupa. Aplikacija korisniku omogućava bržu i lakšu pretragu turista i soba kao i njihov unos, zatim rezervacije soba čiji se podaci unose u tabeli gde se mogu videti sve rezervacije, ali i na kalendar/planer gde je vizuelno olakšan pregled slobodnih i zauzetih soba. Manipulacija sa podacima iz baze podataka odvija se preko Entity Framework-a.

Abstract – This project describes the process of designing a web application whose main purpose is to book rooms for tourists as well as to record them. It is realized using ASP.NET, based on the MVC (Model-View-Controller) architecture using the object-oriented approach. The application allows the user to quickly and easily search for tourists and rooms as well as their entry, then reservations of the rooms whose data are entered in the table where all the reservations can be seen, as well as on the calendar where the view of free and occupied rooms is visually facilitated. Manipulation of data from the database takes place through the Entity Framework.

Ključne reči: ASP.NET MVC, Microsoft .NET, Entity Framework, MS SQL Server, Microsoft report

1. UVOD

U poslovnom okruženju, korišćenje veb aplikacija je danas neizbežno i u velikoj meri doprinose razvoju poslovanja. Velika prednost ovih aplikacija u odnosu na desktop aplikacije jeste ta što im se može pristupiti u svakom momentu putem veba koristeći Internet ili Intranet mrežu. Za pristup istima koriste se veb pretraživači kao što su: *Firefox*, *Chrome* ili *Internet Explorer* pomoću kojih se može videti niz generisanih *HTML* dokumenata. Svaka aplikacija se sastoji od logičkih delova odnosno slojeva i svaki od njih ima određenu ulogu. Preko funkcionalnih poziva omogućava se komunikacija između grupe objekata odnosno slojeva. U cilju lakšeg održavanja aplikacije potrebno je da se komunikacija između slojeva svede na najmanju moguću meru.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Srđan Sladojević, docent.

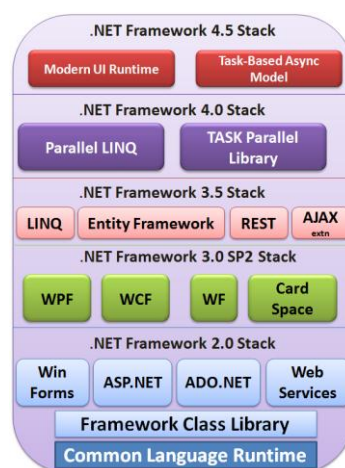
Dobar dizajn aplikacije zahteva i visoku koheziju između objekata u istom sloju a slabu spregu između slojeva. Danas je gotovo nezamislivo obavljati bilo koji vid evidencije koji nije u elektronskoj formi. Stoga je i realizacija same aplikacije zahtevala da se papir zameni elektronskom evidencijom rezervacija soba kao veb aplikacija koja je korisniku dostupna u svakom momentu upravo iz razloga što je pristup internetu dostupan širom sveta.

2. OPIS TEHNOLOGIJA

U daljem tekstu će biti opisane tehnologije koje su se koristile pri izradi veb aplikacije.

2.1. NET FRAMEWORK

Platforma za razvoj aplikacija koja je napravljena od strane *Microsoft*-a kao nova i revolucionarna jeste *.NET* okruženje. Bitan faktor razvoja ove tehnologije leži u ideji kojom se teži da ona postane sredstvo uz pomoć kojeg će se različiti operativni sistemi integrisati. S toga u budućnosti se teži da upotreba *.NET* okruženja bude i na drugim sistemima kao što su *Linux*, *Macintosh* pošto prva verzija *.NET* okruženja radi na operativnom sistemu *Windows*. Ono što *.NET* okruženje omogućava jeste izrada *Windows* aplikacija, veb servisa, veb aplikacija, a dizajnirano je tako da se može koristiti iz bilo kog jezika kao što su: *C#*, *C++*, *Visual Basic*, *JScript*. U cilju obezbeđenja normalnog funkcionisanja pojavile su se i posebne verzije prethodno navedenih jezika za *.NET*: *Managed C++*, *Visual Basic .NET*, *JScript .NET*. Pored toga što svi jezici imaju pristup *.NET*, omogućeno je i da isti međusobno komuniciraju. [7]



Slika 1. Komponente .NET Framework-a

Na slici 1. prikazana je .NET platforma koja pruža alate i tehnologije za razvoj Windows, Web i Enterprise aplikacija [9]. Uglavnom sadrži dve komponente [10]:

1. CLR (engl. *Common Language Runtime*) – je jezgro .NET-a koje pokreće .NET aplikacije i omogućava da .NET framework razume sve podržane jezike kao što su: C#, C++, Visual Basic.
2. FCL (engl. *.NET Framework Class Library*) - predstavlja ogromnu biblioteku klasa, struktura, enumeracija, osnovnih tipova.

2.2. C# PROGRAMSKI JEZIK

C# je programski jezik koji je proizvod Microsoft kompanije i koji predstavlja evoluciju C i C++ jezika. Kreiran je tako da koristi sve prednosti ostalih jezika ali i ujedno da otklanja njihove mane. C# je objektno-orijentisan programski jezik što znači da svi elementi unutar njega predstavljaju objekt i koristi se za izradu aplikacija koje mogu raditi pod .NET okruženjem. Mnogo je jednostavniji sam razvoj aplikacije u C# jeziku iz razloga što je njegov kod mnogo razumljiviji u odnosu na druge jezike i greške je jednostavnije otkloniti u njemu. C# nam omogućava pisanje kako konzolnih tako i Windows aplikacija, pa čak i aplikacija za veb. [6]

2.3. ENTITY FRAMEWORK

U cilju automatizacije baze podataka sa aktivnostima aplikacije, Microsoft je obezbedio ORM (engl. *Object/Relational Mapping*) framework pod nazivom Entity Framework gde je akcenat na modelovanje. EDM (engl. *Entity Data Model*) model podataka je jezgro Entity Framework-a koji omogućava preslikavanje između konkretne tabele iz baze podataka i objekta klase kako bi se rad sa podacima olakšao i bio još efikasniji. Samim tim je eliminisana potreba za većinom koda za pristup podacima za podatke. Zahvaljujući funkciji preslikavanja odnosno mapiranja koju obezbeđuje Entity Framework, programerima je omogućeno da umesto što bi razmišljali o tabelama iz baze podataka oni će raditi sa objektima klase. Osnovna karakteristika Entity Framework-a je modeliranje što znači da jednom kada se model implementira sve buduće izmene se rade nad njim a ne nad kolonama i redovima iz baze podataka. EDM omogućuje nekoliko načina da se uradi mapiranje: *database (schema) first*, *code first* i *model first*. Konkretno prilikom razvoja aplikacije korišćen je *database (schema) first* način definisanja EDM-a koji podrazumeva generisanje objektnih klasa na osnovu postojeće baze podataka.

2.4. ASP.NET MVC

Asp.Net ili Active Server Pages .Net je nova Microsoft-ova tehnologija i platforma za izradu kvalitetnih, dizajnerskih i funkcionalno naprednih veb aplikacija. ASP.NET MVC je okvir koji implementira MVC (engl. *model-view-controller*) dizajnerski obrazac. Za razvoj ASP.NET aplikacija uobičajeno se koristi alat Visual Studio .NET kompanije Microsoft. Prilikom projektovanja i dizajniranja poslovnih informacionih sistema primenjuje se višeslojna arhitektura. Aplikacije mogu biti sačinjene od kombinacije raznih slojeva ali najčešće se u praksi

primenjuje troslojna arhitektura. [8] Troslojne arhitekture informacionog sistema podrazumevaju oslanjanje na standarde u odgovarajućim oblastima. Najčešće su u pitanju sistemi zasnovani na Internet tehnologijama. Troslojnu arhitekturu čine sledeća tri sloja [5]:

- ❖ *Model* - Sloj podataka – ovaj sloj za skladištenje podataka koristi relacionu bazu podataka a zadatak mu je da upravlja uskladištenim podacima u bazu i da iste prikaže iz baze na serveru .
- ❖ *View* - Prezencioni sloj – glavni zadatak je da omogući krajnjem korisniku prikaz podataka putem veb pretraživača. U slučaju izrade veb aplikacije koristi se ASP.NET kao jedna od raspoloživih tehnologija za korisnički interfejs.
- ❖ *Controller* - Sloj poslovne logike – aplikacija treba da izvrši određene aktivnosti, a zadatak sloja poslovne logike jeste da istim upravlja (obrada ili funkcionisanje aplikacije) . Ovaj sloj je sačinjen od poslovnih procesa i poslovnih komponentata. Cilj poslovne logike jeste da implementira poslovna pravila koja su dobijena u procesu analize.



Slika 2. Troslojna arhitektura web aplikacije

2.5. MS SQL SERVER

Microsoft SQL Server je sistem za upravljanje relacionim bazama podataka ili RDBMS, koji podržava širok spektar aplikacija za obradu transakcija, poslovne inteligencije i analitike u korporativnim IT okruženjima. Osnovna komponenta Microsoft SQL Servera je SQL Server Database Engine, koja kontroliše skladištenje podataka, obradu i sigurnost. [4] Uključuje relacijski motor koji obrađuje komande i upite, kao i mehanizam za skladištenje podataka koji upravlja datotekama baze podataka, tablicama, stranicama, indeksima, baferima podataka i transakcijama. Sačinjene procedure, trigeri, prikazi i drugi objekti baze podataka takođe se kreiraju i izvršavaju od strane Database Engine. Kao što je napomenuto ranije, jedno od glavnih svojstava MVC obrasca jeste sposobnost razdvajanja komponenti. Cilj kome se teži je da su komponente u aplikaciji što je više moguće nezavisne i da imaju što manje zavisnosti jedne od drugi. U predmetnoj aplikaciji postupak izrade baze podataka ispraćen je kroz Visual Studio koristeći Entity Framework database (schema) first pristupa EDM-a kao što je ranije napomenuto. Na taj način je obezbeđeno kreiranje konekcije prema SQL Server bazi podataka. Preko Visual Studio Database Explorer prozora omogućena je izrada i kreiranje baze. Zahvaljujući Entity Framework-u pristupa se podacima u bazi podataka i radi sa tabelama, kolonama i redovima.

2.6. JavaScript

JavaScript je objektno zasnovan skriptni jezik koji se koristi kako bi veb stranica bila dinamičnija. [3] HTML (engl. *HyperText Markup Language*) je osnovni kod veb stranice koji se koristi kako bi se tekst, forme, linkovi i tabele kao elementi stranice oblikovali i uredili. Ponašanje samih elemenata ne može se obezbediti HTML-om i upravo zbog toga se uvodi *JavaScript* skripta koja kontroliše ponašanje veb stranica. Prilikom kombinovanja *JavaScript*-a sa HTML-om i CSS-om definiše se DHTML (engl. *Dinamic HTML*). Za *JavaScript* jezik kaže se da je objektno zasnovan upravo iz razloga što se ne definiše samo tip podataka nego i funkcija (operacija). U predmetnoj aplikaciji pomoću *JavaScript* funkcija obezbeđene su mnoge operacije.

2.7. CSS (Cascading Style Sheet)

CSS je jezik za opisivanje prezentacije Veb stranica posetiocima uključujući boje, izgled i fontove, kako su stilizovani, postavljeni, jednom rečju diktira izgled stranice. [2] CSS je jedan od najsnažnijih alata koje veb dizajner može naučiti jer s njim se može uticati na čitav vizuelni izgled veb stranice. Dobro napisani listovi stilova mogu se brzo ažurirati i dozvoliti sajtovim da promene ono što je vizuelno prioritarno na ekranu, što zauzvrat pokazuje vrednost i fokusira se na posetioce, bez ikakvih promena koje bi trebale biti napravljene na osnovnom HTML markup-u.

2.8. Microsoft Report (RDLC)

U predmetnoj aplikaciji koristila se još jedna od *Microsoft*-ovih tehnologija a to je tehnologija izveštavanja - RDLC (engl. *Report Definition Language Client-side*) za kreiranje izveštaja. Ove datoteke kreira *Visual Studio 2005* verzija *Report Designer*-a. RDLC izveštaji mogu se direktno izvršavati kontrolom *ReportViewer* na strani klijenta. [1]

3. REALIZACIJA REŠENJA

Predmetna aplikacija je veb orijentisana aplikacija koja je rađena u *Visual Studio*-u pomoću *ASP.NET* tehnologije bazirajući se na MVC dizajnerskom obrascu. Sam proces razvoja aplikacije podrazumevao je upotrebu prethodno navedenih tehnologija. Svrha veb aplikacije jeste da korisniku omogući evidenciju rezervacija soba za turiste. Korisniku je data mogućnost registracije i logovanja na aplikaciju, brza i laka pretraga turista kao i unos istih, pregled dostupnog kapaciteta soba kao i njihovo unošenje, rezervacije svih soba koje su predstavljene kako tabelarno tako i pomoću *calendar view*-a odnosno planera. Kalendar omogućava jednostavnost u korišćenju, fleksibilnost u smislu potrebnih korigovanja, transparentnost koja se ogleda u prikazu svih ključalnih informacija o rezervacijama i lakšu organizovanost budućih zauzeća soba.

Na slici 3. prikazana je stranica za logovanje koja je ujedno i početna stranica aplikacije. Ova stranica sadrži dugme za registraciju, koje upućuje na stranicu koja je prikazana na slici 4. Na slici 4. prikazana je stranica za registraciju korisničkog naloga, koja sadrži formu sa potrebnim podacima koje korisnik mora da unose kako bi se uspešno kreirao nalog. Na obe stranice su prisutni validatori, koji proveravaju ispunjenost potrebnih uslova.

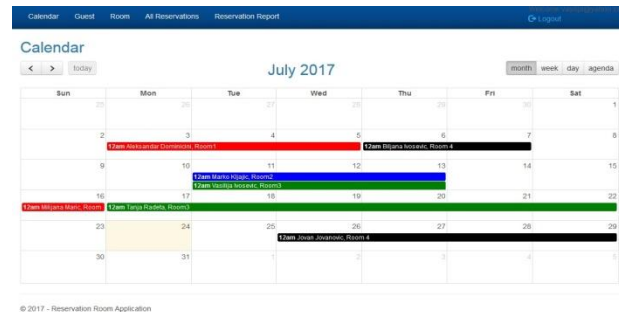


Slika 3. Stranica za logovanje korisnika



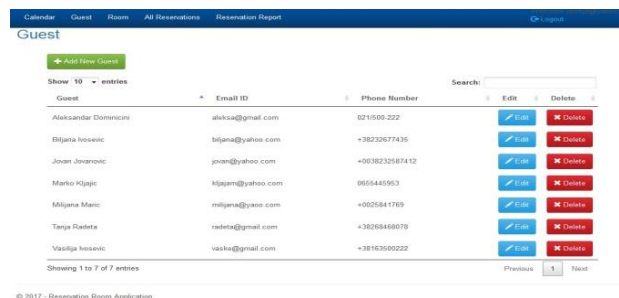
Slika 4. Registraciona stranica

Slika 5. predstavlja glavnu stranicu ove aplikacije. Kalendar koji je na njoj prikazan ima mesečni, nedeljni i dnevni prikaz, koje korisnik može da koristi u skladu sa svojim potrebama. Rezervacije su prezentovane u vidu linija koje su različite boje (svaka boja predstavlja određenu sobu) i u kojima su upisane najbitnije informacije o rezervaciji (ime i prezime gosta kao i broj sobe).



Slika 5. Stranica sa kalendarom

Na slici 6. prikazana je stranica "Guest" kroz koju je moguće izvršiti dodavanje novih gostiju, kao i modifikovanje i brisanje postojećih gostiju.



Slika 6. Stranica "Guest"

Na slici 7. prikazana je stranica "Room" kroz koju je moguće izvršiti CRUD (engl. create, update, delete) operacije, dok dugme "View Details" omogućava korisniku pregled svih rezervacija za datu sobu. I na ovoj i na prethodnoj stranici su

prisutne funkcionalnosti pretrage, paginacije, sortiranja i prikazivanja određenog broja unosa u tabeli.

Room

➕ Add New Room

Show 10 entries

Room Name	Room Size	Price	Edit	Delete	View Details
Room 1	Double	10	Edit	Delete	View details
Room 2	Double	20	Edit	Delete	View details
Room 3	Single	30	Edit	Delete	View details
Room 4	Triple	40	Edit	Delete	View details
Room 5	Double	50	Edit	Delete	View details
Room 6	Triple	60	Edit	Delete	View details

Showing 1 to 6 of 6 entries

© 2017 - Reservation Room Application

Slika 7. Stranica "Room"

Na slici 8. prikazana je glavna stranica za rezervacije gde je moguće izvršiti kreiranje novih rezervacija, izmenu kao i brisanje postojećih. Unosom početnog i krajnjeg datuma automatski se računa ukupan broj dana koji se množi sa dnevnom cenom sobe nakon čega se dobija ukupna cena koju gost plaća za datu sobu u datom periodu.

Reservations

➕ Create New Reservation

Guest	Room Name	Check In	Check Out	Total Number Of Days	Total Price	Edit	Delete
Aleksandar Domicic	Room 1	03.07.2017	05.07.2017	2	20	Edit	Delete
Tanja Radeta	Room 3	17.06.2017	22.06.2017	5	150	Edit	Delete
Biljana Kosovic	Room 4	06.06.2017	07.06.2017	1	40	Edit	Delete
Jovan Jovanovic	Room 4	26.07.2017	29.07.2017	3	120	Edit	Delete
Vasilija Kosovic	Room 3	11.07.2017	13.07.2017	2	60	Edit	Delete
Miljana Maric	Room 1	16.07.2017	17.07.2017	1	10	Edit	Delete

© 2017 - Reservation Room Application

Slika 8. Stranica "Reservations"

Slika 9. predstavlja izveštaj – listu rezervacija, koju je moguće sačuvati u word, pdf ili excel formatu. Ovaj izveštaj sadrži sve informacije koje postoje na stranici rezervacije uz dodatnu informaciju o statusu plaćanja (plaćeno/neplaćeno). Poenta ove stranice je čuvanje podataka o rezervacijama na uređaju u slučaju nemogućnosti uspostavljanja veze sa internetom.

Reservation List

Reservation List - Invoice

Guest	Room	Check In	Check Out	Total Number Of Days	Total Price	Payment
Aleksandar Domicic	Room 1	7/3/2017 12:00:00 AM	7/5/2017 12:00:00 AM	2	20	Paid
Tanja Radeta	Room 3	6/17/2017 12:00:00 AM	6/22/2017 12:00:00 AM	5	150	Paid
Biljana Kosovic	Room 4	6/6/2017 12:00:00 AM	6/7/2017 12:00:00 AM	1	40	Unpaid
Jovan Jovanovic	Room 4	7/26/2017 12:00:00 AM	7/29/2017 12:00:00 AM	3	120	Unpaid
Vasilija Kosovic	Room 3	7/11/2017 12:00:00 AM	7/13/2017 12:00:00 AM	2	60	Paid
Miljana Maric	Room 1	7/16/2017 12:00:00 AM	7/17/2017 12:00:00 AM	1	10	Unpaid

© 2017 - Reservation Room Application

Slika 9. Reservation List .rdlc report

4. ZAKLJUČAK

Internet kao tehnologija modernog doba je sveprisutna u životu svakog modernog čoveka. Imajući u vidu njegove prednosti, nije teško za očekivati da ljudi sve više svoje dnevne potrebe za informacijama, ali i svoje poslovanje pronalaze upravo na ovoj mreži.

Svakako da je najveća prednost od svih upravo mogućnost pristupa sa različitih lokacija, uz uslov da je ista pokrivena internet signalom. Upravo ovi razlozi su cilj kreiranja ove aplikacije. Zamišljena je kao alat koji svojim korisnicima (a to su ugostitelji) pruži osnovu za lakše obavljanje svakodnevnih poslovnih aktivnosti, kao što su rezervacija dolazaka gostiju, odnosno rezervacija soba.

Ono što karakteriše ovu aplikaciju jeste jednostavan dizajn, preglednost, lakoća korišćenja, odnosno ono što potencijalni korisnici i očekuju od ovakvog tipa aplikacije. Pored toga, posjedovanja svih bitnih informacija vezanih za poslovanje na jednom mestu umesto na mnoštvu papira je svakako veoma bitno za efikasno obavljanje svakodnevnih aktivnosti.

Dobra organizacija posla, što ova aplikacija omogućava, korisnicima pomaže u ostvarivanje maksimalne popunjenosti smeštajnih kapaciteta, samim tim i većih prihoda, te se može reći da je ovakav tip aplikacije neophodan zarad ostvarivanja poslovnih ciljeva korisnika.

5. LITERATURA

- [1] <http://cybarlab.com/rdlc>
- [2] <https://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>
- [3] <http://www.znanje.org/knjige/computer/JavaScript/2010/index.htm>
- [4] <http://searchsqlserver.techtarget.com/definition/SQL-Server>
- [5] https://sr.wikipedia.org/sr-el/MVC_arhitektura
- [6] <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/getting-started/introduction-to-the-csharp-language-and-the-net-framework>
- [7] <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/>
- [8] <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/>
- [9] <http://www.developerin.net/a/39-Intro-to-.Net-Framework/23-Components-of-.Net-Framework>
- [10] https://www.slideshare.net/krstic_nis/net-framework-14418695

Kratka biografija:



Vasilija Ivošević rođena je 12.05.1990. godine u Kotoru. Ekonomsku srednju školu je završila 2009. godine u Kotoru. Iste godine počinje studije na Visokoj poslovnoj školi u Novom Sadu koju je završila u roku i dobila zvanje strukovni menadžer. Studije na Fakultetu tehničkih nauka počinje 2012 godine, gde završava osnovne akademske studije 2014. godine na smeru Inženjerski menadžment. Master studije je upisala iste godine na Fakultetu tehničkih nauka na smeru Inženjerstvo informacionih sistema gde je master rad odbranila 2017. godine.

**SOFTVERSKO REŠENJE ZA PODRŠKU PRAĆENJU POSLOVNIH PROCESA I
AKTIVNOSTI PREDUZEĆA ZA SERVISIRANJE KLIMA UREĐAJA****SOFTWARE APPLICATION AS A SUPPORT SYSTEM FOR MONITORING BUSINESS
PROCESSES AND ACTIVITIES OF AN AIR CONDITIONING COMPANY**

Tanja Radeta, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Kratak sadržaj – Ovaj rad predstavlja analizu procesa razvoja jednog desktop aplikativnog rešenja čija je osnovna namena pružanje podrške prilikom monitoringa poslovnih procesa i aktivnosti jednog uslužno orijentisanog preduzeća za servisiranje klima uređaja. Aplikacija omogućava vođenje evidencije o radnim nalogima, serviserima, uslugama, kupcima, evidentiranje podataka o klima uređajima, distributerima, neophodnom alatu kao i materijalu. Aplikacija je razvijena u WPF (Windows Presentation Foundation) tehnologiji oslanjajući se na Microsoft SQL Server bazu podataka.

Glavne reči: Microsoft .Net, MS SQL Server, WPF (Windows Presentation Foundation), MVVM (Model–View–ViewModel) dizajn pattern, WCF (Windows Communication Foundation), C#.

Abstract – This paper represents an analysis of the developing process of an desktop application solution which represents support for monitoring business processes and activities of an service oriented, air conditioning company. The application provides monitoring work orders, servicers, services, customers, monitoring data about air conditioners, distributors, also about necessary tools and materials. Application has developed in the WPF (Windows Presentation Foundation) technology and relies on a Microsoft SQL Server database.

Key words: Microsoft .Net, MS SQL Server, WPF (Windows Presentation Foundation), MVVM (Model–View–ViewModel) design pattern, WCF (Windows Communication Foundation), C#.

1. UVOD

Danas kada celokupno čovečanstvo evoluiru u informaciono društvo, korišćenje informacionih tehnologija u savremenom poslovanju postaje imperativ. Jedno poslovno okruženje današnjice karakterišu tehnološke inovacije i sve veća konkurencija na tržištu, a posebno na polju informacionih tehnologija. Kompanije kako bi zadržale svoju poziciju na tržištu, svakodnevno pribegavaju promenama u načinu svog poslovanja jer moderni način poslovanja nameće potrebu automatizacije kompletnog poslovnog sistema. One kompanije koje uspešno integrišu novi informacioni sistem u svoju postojeću informacionu strukturu stiču znatnu prednost u odnosu na konkurenciju.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Srđan Sladojević, docent.

U okvirima ovog rada analiziraće se sve faze procesa automatizacije jednog poslovnog sistema za pružanje usluga servisiranja klima uređaja.

2. OPIS TEHNOLOGIJA

Za realizaciju ovog desktop aplikativnog rešenja korišćena je kombinacija tehnologija koje omogućavaju kreiranje naprednih Windows aplikacija. Aplikacija je razvijena u Microsoft Visual Studio 2015 razvojnom okruženju koristeći objektno orijentisani C# programski jezik i .NET tehnologije WPF, WCF, Entity Framework, MSSQL Server. Takođe je korišćen MVVM (Model–View–ViewModel) dizajn pattern kao i servisno orijentisana– SOA arhitektura.

2.1 Windows Presentation Foundation (WPF)

WPF je tehnologija razvijena od strane Microsoft–a koja se koristi za kreiranje vizuelno naprednih Windows aplikacija. Predstavlja grafički podsistem .Net Framework–a i direktno je povezan sa XAML (Extensible Application Markup Language) deklarativnim jezikom za razvoj korisničkog interfejsa [1]. Ova tehnologija obezbeđuje konzistentan programski model za izgradnju aplikacija i obezbeđuje jasnu razliku između korisničkog interfejsa (engl. User Interface – UI) i poslovne logike [2].

2.2 Windows Communication Foundation (WCF)

WCF je tehnologija koja je razvijena od strane Microsoft korporacije i predstavlja deo .Net framework–a. Ova tehnologija je razvijena između ostalog i sa ciljem da osavremeni i objedini funkcionalnosti web servisa. Rad sa WCF servisima svodi se na definisanje i konzumaciju endpoint–a, odnosno krajnjih tačaka koje predstavljaju skup svih neophodnih informacija koje su klijentu neophodne za pristup servisu. Svaki endpoint mora da sadrži informacije o adresi na kojoj servis osluškuje, protokolu koji se koristi za komunikaciju kao i informacije o contract–u (ugovoru) u kojima se prezentuju operacije koje servis izlaže klijentima. Korišćenjem WCF servisa omogućeno je slanje asinhronih poruka sa jednog endpoint–a (krajnje tačke) ka drugom. U ovom projektu WCF servis je hostovan unutar IIS web servera.

2.3 Microsoft SQL Server

Baza podataka predstavlja organizovan i uređen skup međusobno povezanih podataka. Pristup i korišćenje podataka iz baze omogućeno je programima koji se nazivaju sistemi za upravljanje bazama podataka (DBMS–Data Base Management System). Najpoznatiji DBMS su:

- ❖ Oracle,
- ❖ Microsoft SQL Server,

- ❖ *My SQL*,
- ❖ *Microsoft Access*.

Za potrebe ovog rada korišćen je *Microsoft SQL Server 2012 Express Edition*. Ovo je moderan alat za rukovanje bazom podataka koja podržava *T-SQL(Transact-SQL)* i *ANSI SQL* kao primarne mehanizme za pravljenje upita i manipulisanje podacima. *Express Edition* je besplatna verzija *SQL Servera* koja sadrži sve mehanizme baze podataka u njihovom osnovnom obliku.

2.4 Service-Oriented Architecture (SOA)

Arhitektura same *WPF* aplikacije je servisno orijentisana *SOA (Service-Oriented Architecture)*, odnosno sastoji se od serverskog i klijentskog dela. Serverski deo ima zadatak da upravlja bazom podataka i da opslužuje klijenta sa podacima dok je klijentska strana zadužena za interakciju sa korisnikom. *SOA* je skup principa i metodologija za dizajniranje i razvoj softvera u formi interoperabilnih servisa odnosno omogućava različitim sistemima da rade zajedno [3]. Na slici 1, prikazana je *SOA* arhitektura koja je korišćena u izradi aplikacije.



Slika 1. *SOA* arhitektura korišćena u izradi *WPF* aplikacije

2.5 ADO .NET Entity Framework

Ado .NET Entity Framework predstavlja *ORM (eng. Object-Relational Mapping)* alat za objektno relaciono mapiranje podataka. Za potrebe ove objektno orijentisane aplikacije *Ado .NET Entity Framework* je korišćen za preslikavanje objekata u relacionu bazu podataka, pri čemu se podaci transformišu iz objektnog u relacioni model.

2.6 MVVM (Model-View-ViewModel) dizajn patern

Programski kod pisan je u skladu sa *MVVM* obrascem. Komponente *MVVM*-a su *Model*, *View* i *ViewModel*. *View* predstavlja sve grafičke komponente odnosno prozore i *UserControl*-e koje služe za reprezentaciju svih ulaznih i izlaznih podataka. U *Modelu* se čuvaju podaci kojima se manipuliše unutar *ViewModel* klase koja predstavlja vezu između *View*-a i *Modela* i u kojoj je smeštena sva poslovna logika [4]. Benefit korišćenja ovog paternu se ogleda u najvećoj meri u čvrstom razdvajanju poslovne logike od *UI*-a (*User Interface*).

3. IMPLEMENTACIJA REŠENJA

Kroz ovaj rad urađena je analiza procesa razvoja aplikativnog softvera koji je realizovan kroz nekoliko faza:

- ❖ Analiza realnog sistema,
- ❖ Kreiranje baze podataka,
- ❖ Kreiranje *WCF* servisa,
- ❖ Kreiranje *WPF* aplikacije.

3.1 Analiza realnog sistema

Ova analiza je obuhvatala, pre svega, upoznavanje sa realnim sistemom koji će biti modelovan, a sa ciljem prikupljanja što više informacija o zahtevima korisnika. Inicijalna ideja bila je pružiti korisniku mogućnost evidentiranja podataka o radnim nalogima, uslugama koje preduzeće nudi, serviserima, kupcima, distributerima klima uređaja kao i o svim neophodnim alatima i materijalima

3.2 Kreiranje baze podataka

Druga faza razvoja softvera podrazumevala je kreiranje baze podataka i svih potrebnih tabela i *view*-ova u koje se smeštaju podaci. Baza podataka je neophodna za izradu ove aplikacije zato što ona omogućava jednostavno skladištenje podataka, njihovo pretraživanje kao i manipulisanje nad istim. U okviru baze podataka kreirano je osam tabela u kojima se čuvaju podaci koji su neophodni za automatizaciju poslovanja jednog uslužno orijentisanog preduzeća za servisiranje klima uređaja. Svaka od tabela ima svoj primarni ključ koji predstavlja jedinstveni identifikator svake pojave u bazi podataka, a pored primarnih ključeva, neke tabele su zahtevale i referencijalno ograničenje odnosno kreiranje stranih ključeva koji identifikuju kolonu ili skup kolona u referencirajućoj tabeli koja referiše na kolonu ili skup kolona u drugoj referenciranoj tabeli a sve sa ciljem povezivanja podataka iz više različitih tabela. Konkretno u ovom radu se javila potreba da se prikazuju podaci o radnim nalogima odnosno za svaki radni nalog bilo je neophodno prikazati i podatke iz tabele o uslugama za koje se radni nalozi kreiraju, potom korisnika koji kreira taj radni nalog, podaci o neophodnom alatu i materijalu, sumi za plaćanje, kupcu itd.

3.3 Kreiranje WCF servisa

Treća faza procesa razvoja softvera obuhvatala je kreiranje *WCF* servisa koji spaja klijentsku aplikaciju i bazu podataka. Da bi se neki podatak mogao upisati ali i pročitati iz baze podataka odnosno da bi bilo moguće izvršiti *CRUD(Create, Read, Update, Delete)* operacije nad podacima u bazi, bilo je neophodno dodati metode *WCF*-servisu. Konkretno u ovom slučaju za svaku tabelu u bazi dodate su metode za čitanje podataka iz baze i to *GetList*, i *GetOneRow*, a isto tako su dodate i metode za upis, modifikaciju i brisanje podataka i to *Add*, *Edit* i *Delete* a za pojedine stranice i *DeleteAll*.

3.4 Kreiranje WPF aplikacije

Sledeći korak u procesu razvoja softvera je obuhvatao kreiranje same *WPF* aplikacije. Nakon samog kreiranja aplikacije, projekat je bilo neophodno povezati sa *WCF* servisom putem servisne reference koja se kreira u okviru projekta. Uslov za dodavanje servisne reference projektu je da servis prethodno bude uposlen, u ovom slučaju na *IIS* server.

WPF aplikacija je razvijena u skladu sa *MVVM* dizajn obrascem. *Model* komponentu u ovoj aplikaciji predstavljaju kolekcije koje sadrže podatke iz baze, a dobavljaju se pozivanjem metoda koje su prethodno dodate na *WCF* servis, a koje su pomenute u poglavlju 3.3. Za korišćenje metoda *WCF* servisa u okviru *WPF* projekta, koristila se instanca klijenta *WCF* servisa.

Komponenta *ViewModel* reprezentuje poslovnu logiku aplikacije i u okviru ovih klasa su modelovani korisnički zahtevi. Za svaki napravljeni prozor (eng. *window*) bilo je neophodno napraviti *ViewModel* klasu unutar koje je programski kod podeljen u nekoliko celina odnosno regiona koji će u nastavku biti objašnjeni.

- ❖ *Region Declarations* u kome se nalaze sve deklaracije promenljivih, komandi itd.
- ❖ *Region Constructors* – U ovom regionu nalaze se minimum po dva konstruktora za svaku *view model* klasu, jedan se poziva prilikom otvaranja *Add* forme za dodavanje podataka dok se drugi poziva kada se javi potreba za modifikovanjem postojećih podataka.
- ❖ *Region Properties* – Ovaj region sadrži sve *property*–je koji služe za upravljanje podacima.
- ❖ *Region Commands* – U ovom regionu se definišu sve komande kao što su: *Submit*, *Cancel*, *Reset*, *Delete*, *DeleteAll*. Svaka komanda sadrži metode *CanExecute* i *Execute* i koje su tipa *ICommand*.
- ❖ *Region Validation* u okviru koga su smeštene sve metode koje su neophodne za validaciju ekranskih formi.

Svaka *ViewModel* klasa nasleđuje *ViewModelBase* klasu, i na taj način je omogućeno pozivanje *OnPropertyChanged* metode koja na promenu definisanog atributa osvežava prikaz ekranske forme.

Korisnički interfejs aplikacije, odnosno deo programskog koda koji se odnosi na *View* je definisan uz pomoć *XAML* deklarativnog jezika koji se u *WPF*–u koristi za definisanje *UI* elemenata, *data binding*–a i događaja (engl. *events*). Taj postupak je podrazumevao da se *XAML* elementi direktno mapiraju u *CLR* objekte, dok se *XAML* atributi mapiraju u *property*–je i događaje tih objekata.

Za potrebe ovog rada kreirano je dvanaest ekranskih formi i to: *LoginPage*, *RegisterPage*, *MainPage*, *AddWorkOrder*, *WorkOrderDetails*, *AddProduct*, *AddDistributor*, *AddCustomer*, *AddServicers*, *AddServices*, *AddTools* i *AddMaterials*.

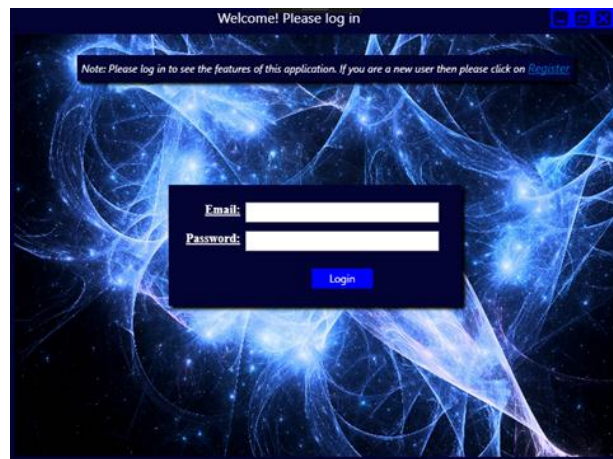
Sadržaj svake ekranske forme se smešta u definisani *Grid* koji se puni iz *Toolbox*–a, a jednostavnim prevlačenjem željenih kontrola u *Grid* automatski se generiše sadržaj *.xaml* koda. Ova aplikacija je zahtevala nešto složenije forme i zato je *.xaml* kod dodat manualno.

4. PRIKAZ IMPLEMENTIRANOG REŠENJA

Na slici 2, prikazana je stranica za *login* korisnika koja nakon uspešne prijave preusmerava korisnika na glavnu stranicu prikazanu u okviru slike 3.

Na slici 3 prikazana je ekranska forma koja sadrži listu svih kreiranih radnih naloga, proizvoda, usluga, distributera, kupaca, serviseru, alata i materijala, a pored toga sadrži i *button*–e za dodavanje, modifikaciju, brisanje i prikaz detalja za selektovani radni nalog.

U okviru slike 4, prikazana je ekranska forma za dodavanje novog radnog naloga. U okviru ove forme moguće je odabrati proizvod sa kojim će serviser imati priliku da radi u zavisnosti od tipa usluge koju bude obavljao.

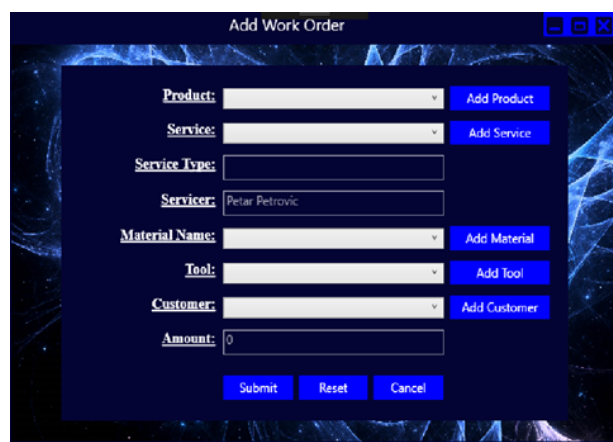


Slika 2. Prikaz ekranske forme za login korisnika



Slika 3. Prikaz glavne ekranske forme koja sadrži listu svih radnih naloga

Podaci o serviseru se automatski popunjavaju na osnovu podataka o ulogovanom korisniku i korisnik nema permisije da ih promeni. Takođe postoji mogućnost selekcije seta alata i materijala koji su neophodni za uspešno obavljanje radnog zadatka, kao i klijenta koji je kupio usluge od kompanije. Polje *Amount* (suma) se automatski popunjava na osnovu odabrane usluge. U tu sumu su uključeni cena usluge i eventualni popust. Cena usluge i popust se popunjavaju u okviru ekranske forme za dodavanje nove usluge.



Slika 4. Prikaz ekranske forme za kreiranje novog radnog naloga

Na slici 5 prikazana je forma sa detaljima selektovanog radnog naloga.

Slika 5. Prikaz forme sa detaljima radnog naloga

Slika 6 predstavlja ekransku formu za modifikaciju podataka o serviseru. Permisije za modifikaciju i brisanje naloga serviserima ima samo ulogovani korisnik i to samo nad svojim nalogom.

Novi nalog je moguće napraviti preko *Add* forme ili preko *Register* forme, s tim da ako korisnik kreira novi nalog u okviru *Add* forme, tada je modifikacija i brisanje tog naloga moguća samo kada se korisnik uloguje sa tim kredencijalima.

Slika 6. Prikaz ekranske forme za modifikaciju podataka o serviseru

5. ZAKLJUČAK

WPF tehnologija je povoljna za korišćenje u uslovima stalnih promena zahteva klijenata. Poslovna logika odvojena je od grafičkih komponenata, što svakako olakšava rad programerima kao i UI (User Interface) inženjerima da se lakše prilagode novim zahtevima klijenata. To je ujedno i bio jedan od glavnih razloga odabira bas ove tehnologije za razvoj ovog aplikativnog softvera.

Inicijalna ideja ovog projekta bila je da se izvrši automatizacija procesa poslovanja jednog uslužno orijentisanog preduzeća za servisiranje klima uređaja.

Taj proces je započet analizom samog realnog sistema kako bi se identifikovali svi zahtevi i prikupili svi podaci neophodni za njegovo modelovanje. Sledeći korak bio je kreiranje baze podataka sa svim neophodnim tabelama i pogledima. Nakon toga proces automatizacije je obuhvatao kreiranje WCF servisa u kom su smeštene metode za manipulaciju podataka iz baze i na samom kraju proces automatizacije je završen nakon kreiranja WPF aplikacije koja je razvijena u skladu sa MVVM obrascem pa je samim tim i programski kod bio podeljen na tri komponente: Model, View i ViewModel.

Ova aplikacija pruža korisniku mogućnost evidentiranja podataka o radnim nalogima, uslugama koje preduzeće nudi a za koje se radni nalozi kreiraju, potom evidentiranje podataka o zaposlenima, o klijentima, proizvodima, distributerima, alatu i materijalu. Što se tiče manipulisanja nad podacima, aplikacija pokriva CRUD operacije za brisanje, kreiranje, čitanje i modifikaciju podataka.

6. LITERATURA

- [1] Hall, Gary McLean. "Overview of WPF and Silverlight." Pro WPF and Silverlight MVVM. Apress, 2010. 1-19.
- [2] Matthew MacDonald, Pro WPF in C# 2010- Windows Presentation Foundation .NET4, A press 2010.
- [3] Almonaies, Asil A., James R. Cordy, and Thomas R. Dean. "Legacy system evolution towards service-oriented architecture." International Workshop on SOA Migration and Evolution. 2010.
- [4] Sorensen, Erik, and M. I. Mihailesc. "Model-View-ViewModel (MVVM) Design Pattern using Windows Presentation Foundation (WPF) Technology." MegaByte Journal 9.4 (2010): 1-19.

Kratka biografija:



Tanja Radeta rođena je u Livnu 1990. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva informacionih sistema odbranila je 2017. godine.

Kontakt: tanjaradeta1990@gmail.com

PRIVATNOST I BEZBEDNOST KORISNIKA NA INTERNETU

PRIVACY AND SECURITY OF USERS ON THE INTERNET

Dejana Račić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast –INFORMACIONI SISTEMI

Kratak sadržaj – U ovom radu analizirani su koncepti privatnost i bezbednost korisnika na Internetu. Rad se sastoji iz teorijskog i empirijskog dela. Teorijski deo pored uvoda i zaključka obuhvata prikaz teorijskih shvatanja o pojmovima privatnosti i bezbednosti, oblicima i faktorima ugrožavanja privatnosti i bezbednosti kao i prikaz njihovog međudodnosa. Empirijski deo rada predstavlja nalaze istraživanja koje je sprovedeno sa ciljem identifikacije stavova i percepcija ljudi o online privatnosti i bezbednosti.

Abstract – This paper analyzes the concepts of privacy and user safety on the Internet. The work consists of theoretical and empirical part. The theoretical part besides the introduction and the conclusion includes an overview of theoretical understanding of concepts of privacy and security, forms and factors of threatening privacy and security, as well as the interdependence of these concepts. The empirical part of the paper presents research data that were carried out with the aim of identifying attitudes and perceptions of people about online privacy and security.

Cljučne reči: Online privatnost, sajber bezbednost, ugrožavanje privatnosti i bezbednosti, zaštita privatnosti i bezbednosti.

1. UVOD

Vreme u kome živimo slikovito se najbolje može opisati rečju promene. Promene se dešavaju u svim sferama društva, a njihov tempo je veoma brz. Internet globalizacija, konstantni razvoj informacionih i komunikacionih tehnologija, brza proliferacija personalnih računara i mobilnih uređaja doveli su do unapređenja gotovo svih oblasti socijalnog života.

Danas je uobičajeno da se mobilni telefoni, računari, elektronska pošta i društvene mreže široko primenjuju u svakodnevnoj komunikaciji ljudi, zbog čega se može reći da se komunikacija ljudi danas u velikoj meri odvija u online okruženju.

Ovo online okruženje, često nazivano i virtuelnim ili sajber svetom, postalo je prostor gde se ljudi druže, upoznaju, razgovaraju, razmenjuju mišljenja i tako dalje. Upravo na taj način ljudi u online okruženju otkrivaju različite informacije i lične podatke otkrivajući tako svoju privatnost. U tom kontekstu se sam koncept privatnosti menja iz temelja i postavlja se pitanje kako zaštititi privatnost podataka na Internetu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio Darko Stefanović, docent.

2. ONLINE PRIVATNOST

Privatnost je jedno od osnovnih svojstava čovekove lične slobode. Ona podrazumeva autonomnost, dostojanstvo čoveka, njegovu duhovnost, poverenje, slobodu, pravo na anonimnost. U jezičkim rečnicima, privatnost se obično definiše kao nešto što pripada nekome, nešto što se odnosi na nekog pojedinca, nešto lično ili sopstveno [1].

Privatnost se može definisati i kao stanje ili uslov ograničenog pristupa pojedincima [2]. Pojedinci imaju pravo na privatnost u meri koja drugima ograničava pristup njihovim informacijama, njihovoj intimi, mislima ili fizičkom integritetu. Drugim rečima, privatnost štiti pojedince od prekomerne kontrole drugih.

Razvoj savremenih informacionih tehnologija svakako je uticao na jačanje ljudske potrebe za privatnošću. Međutim privatnost, u svom izvornom obliku, predstavlja vrednost koju je jako teško ostvariti i zaštititi u današnje vreme, naročito na Internetu.

2.1. Oblici i faktori ugrožavanja online privatnosti

Sama priroda Interneta i njegova stalna ekspanzija, kao i unapređenje i razvoj novih tehnologija i novih načina interakcije korisnika na Internetu vodi specifičnim oblicima ugrožavanja online privatnosti. Međutim, priroda ovih pretnji privatnosti je vrlo često nejasna korisnicima Interneta. Prosečnom korisniku Interneta može da bude nejasno odakle potiču pretnje privatnosti, zašto neko želi da ugrozi njegovu privatnost ili koju vrstu informacija neko želi da pribavi. Razlike između realnog i online sveta u pogledu korišćenja i zaštite ličnih podataka nisu velike. Međutim razlike mogu biti značajne ako se imaju u vidu sve mogućnosti zloupotrebe podataka u online okruženju i cirkulacija podataka odvija automatskim putem. Izvori ugrožavanja privatnosti korisnika interneta su mnogobrojni i generalno se mogu klasifikovati na:

1. komercijalne i promotivne (marketinške) i
2. prevare i napade [3].

Komercijalni i promotivni oblici ugrožavanja online privatnosti su najrašireniji, najčešće ne uključuju kršenje zakona, i mogu uključivati aktivnosti koje spadaju u tzv. sivu zonu (kompanije koriste propuste u zakonskoj regulativi i kreću se u okviru normativnih granica). Jedan od vidova ugrožavanja privatnosti Internet korisnika koji spada u ovu kategoriju (može se reći i alat koji koriste kompanije) su poznati kolačići (engl. „cookies”). Kolačići predstavljaju jednostavne tekstualne datoteke koje je napisao čitač klijenta i sadrže informacije koje je poslao server, a koje se nalaze na računaru korisnika. Oni čuvaju informacije o korisniku i upotrebljava ih konkretan server (ili server u okviru istog poddomena) kojeg je korisnik ranije posetio

radi personalizacije veb stranica, za saopštavanje ažuriranih podataka u vezi sa relevantnim informacijama [4]. Kolačići mogu sadržati informacije o tome koje je stranice korisnik posetio, podatke o prijavi i slično. Ovi podaci mogu ostati u kolačiću mesecima, pa čak i godinama.

Privatnost korisnika Interneta u ovoj kategoriji rizika, ugrožavaju i tzv. *spyware* programi, odnosno programi za špijuniranje. Ovi programi su više neprijatni nego što su štetni, a koriste ih kompanije čija je delatnost prikupljanje i obrada odgovarajućih podataka sa kompjutera na kojima su *spyware* programi instalirani, nakon čega podatke dostavljaju klijentima, koji podatke koriste za agresivniji i efikasniji nastup na tržištu roba i usluga [1]. Ove programe na svoj računar instalira sam korisnik, prihvatajući sve uslove korišćenja, najčešće iz razloga nepažljivog čitanja uslova korišćenja.

Email je jedno od najčešćih sredstava za ugrožavanje *online* privatnosti, tj. tzv. *spam* mejlovi, koji najčešće predstavljaju našu prvu asocijaciju kada je reč o ugrožavanju *online* privatnosti.

Korisnici *email* servisa izloženi su različitim vrstama pretnji njihovoj privatnosti i bezbednosti, koje proizilaze iz same upotrebe *email* servisa. Jedan od čestih oblika ugrožavanja privatnosti korisnika *email* servisa jeste prodaja podataka o korisnicima *email* servisa kompanijama koje su za njih zainteresovane, kako bi profilisale svoje potrošače i generisale veći prihod. Tu je i tzv. postavljanje *hyperlink*-ova (nevidljivih veza) na stranici *email* servisa, kojima provajderi *email* servisa omogućavaju da *email* adresa korisnika bude poslata reklamnim kompanijama [4]. Pored toga postoje i *spam* mejlovi odnosno neželjeni mejlovi koji se najčešće šalju u komercijalne svrhe (a mogu biti poslani i sa ciljem prevare), većem broju korisnika *email* servisa od strane pošiljaoca sa kojim korisnik ranije nije imao kontakta [4].

Sa druge strane napad na privatnost određenog korisnika Interneta koji je motivisan prevarom spada u napade koji su inkriminirani zakonom. Ovaj oblik ugrožavanja *online* privatnosti direktno vodi ugrožavanju bezbednosti korisnika Interneta.

Kada su u pitanju faktori koji doprinose ugrožavanju *online* privatnosti korisnika Interneta, prethodna istraživanja su se bavila različitim aspektima ponašanja korisnika Interneta i njihovih karakteristika, koji mogu da doprinesu većoj izloženosti rizicima po njihovu *online* privatnost.

Među socio-demografskim varijablama, kao najznačajnije su se pokazale pol, starost i nivo obrazovanja. Među najvažnijim faktorima koji utiču na brigu korisnika Interneta o *online* privatnosti pokazali su se stepen poznavanja korišćenja Internet i prethodno iskustvo korisnika.

Pored toga brojni autori ukazuju i na značaj uticaja kulturnog konteksta na shvatanje *online* privatnosti i samim tim na ponašanje korisnika Interneta u pravcu zaštite *online* privatnosti i njihovu zabrinutost za *online* privatnost. Svaka kultura ima specifično viđenje privatnosti uopšte i sistem vrednosti koji je razvijen u skladu sa viđenjem privatnosti, što se odražava na način na koji će se korisnici Interneta ponašati na Internetu [5].

2.2. Ponašanje korisnika Interneta u pravcu zaštite *online* privatnosti

Danas su razvijena različiti alati za zaštitu *online* privatnosti, bilo da je reč o samostalnoj zaštiti korisnika Interneta (npr. anonimizatori, remaileri i slično), bilo da je reč o trećoj strani koja korisniku obezbeđuje zaštitu privatnosti i ličnih podataka. Na slici 1. su prikazani šest modela ponašanja za zaštitu podataka i *online* privatnosti koji omogućavaju korisnicima Interneta da se zaštite od potencijalnih negativnih posledica povezanih sa rizicima po njihovu privatnost.



Slika 1: Ponašanje korisnika Interneta u pravcu zaštite *online* privatnosti [6]

Svako od šest modela ponašanja za zaštitu podataka i *online* privatnosti generalno omogućava korisnicima Interneta da se zaštite od potencijalnih negativnih posledica povezanih sa rizicima po njihovu privatnost.

Prvo, odbijajući da pruže određene lične informacije, zatim falsifikovanjem/davanjem lažnih ličnih podataka, i/ili uklanjajući ranije otkrivene lične podatke korisnici Interneta kontrolišu stvarne informacije koje su dostupne drugima te informacije koje su zaštićene na ovaj način ne mogu biti zloupotrebene od drugih. Drugo, kada su korisnici Interneta selektivni prilikom prihvatanja ili traženja konekcije, kada prekidaju specifične konekcije koje zahtevaju lične podatke, i/ili kada koriste podešavanja privatnosti sa strogom kontrolom pristupa informacijama, onda su u stanju da zaštite svoju privatnost kontrolom entiteta koji imaju pristup svojim ličnim podacima. Na ovaj način korisnici Interneta ograničavaju pristup nepozvanim entitetima i ugrožavanje privatnosti smanjuju na prihvatljivi minimum, smanjujući verovatnoću zloupotrebe njihovih ličnih podataka [6].

3. SAJBER BEZBEDNOST

Sajber bezbednost se može definisati kao aktivnost, proces, sposobnost ili stanje u kome su informacioni i komunikacioni sistemi i informacije sadržane u njima zaštićeni i obezbeđeni od štete, neovlašćene upotrebe, modifikacije ili eksploatacije [7]. Boravak u sajber prostoru doveo je do promena u socijalnim interakcijama pojedinaca, koje pored pozitivnih imaju i čitav niz negativnih implikacija koje se ogledaju u različitim bezbednosnim rizicima i zloupotrebama.

3.1. Rizici i oblici ugrožavanja sajber bezbednosti

Rizici i oblici ugrožavanja sajber bezbednosti, takođe poznati i kao sajber rizici, predstavljaju različite izvore ugrožavanja informacionih i tehnoloških sredstava pojedinaca i drugih entiteta. Neki od najpoznatijih oblika sajber rizika su krađa identiteta, zloupotreba podataka ili sajber prevare.

Cebula i Young su 2010. godine napravili taksonomiju sajber rizika. Ovi autori su sajber rizike podelili u četiri široke kategorije [8]:

1. aktivnosti ljudi,
2. sistemske i tehnološke greške,
3. greške unutrašnjih procesa, i
4. spoljašnje događaje.

Kada su u pitanju sajber rizici u kategoriji aktivnosti ljudi, pod njima se shvataju različiti oblici kriminalnog ponašanja. Jedan od sajber rizika su sajber prevare. One predstavljaju najrašireniji vid kompjuterskog kriminaliteta, a imaju pretežno imovinski karakter (pribavljanje protivpravne imovinske koristi), pri čemu se u ostvarivanju radnje prevare koristi obmana žrtve. Načini izvršenja ovog krivičnog dela su različiti, može da mu predhodi krađa identiteta u cilju ostvarivanja prevare, a može i da se izvrši na način poznate tzv. Nigerijske prevare [9].

Krađa identiteta i tzv. fišing (engl. "fishing") napadi, su pored prevara, jedan od čestih sajber rizika. Krađa identiteta se vrši na taj način što učinilac ovog krivičnog dela pribavlja lične podatke korisnika Interneta, kao što su brojevi socijalnog osiguranja, potpis, ime, adresa, telefonski brojevi, pa čak i informacije o bankarskim i kreditnim karticama. Te podatke kasnije koristi za podnošenje zahteva za kredite ili nove račune kreditnih kartica ili upotrebu tuđe kreditne kartice bez njihovog znanja i obavljanje elektronskih transfera u tuđe ime [10]. Primer fišing napada su elektronske poruke koje navodno potiču sa određenog sajta za *online* kupovinu, koje zahtevaju od klijenta da im se dostave određeni lični, broj kreditnih kartica, lozinki itd [9].

Sajber zlostavljanje (tzv. sajberbuling) se može definisati kao nameran čin agresije koji preduzima pojedinac ili grupa putem elektronskih oblika komunikacije, u više navrata i tokom dužeg vremena, protiv žrtve koja nije u stanju lako da se odbrani [11]. Sajber zlostavljanje može da se odvija na ličnom veb sajtu, putem društvenih mreža, *e-mail*-a, sajtova za *chat*, *instant* poruka i slično. Različiti mediji pružaju veliki broj različitih mogućnosti za sajber zlostavljanje.

3.2. Odnos *online* privatnosti i sajber bezbednosti

U predhodnim poglavljima rada videli smo da su prednosti koje je Internet doneo ljudima došle sa određenim rizicima, od kojih je jedan gubitak privatnosti a drugi ugrožavanje sajber bezbednosti. Bilo da je reč o krađi/zloupotrebi ličnih podataka, sajber prevari ili nekom obliku zlostavljanja, takvim rizicima smo izloženi i osetljivi smo na njih.

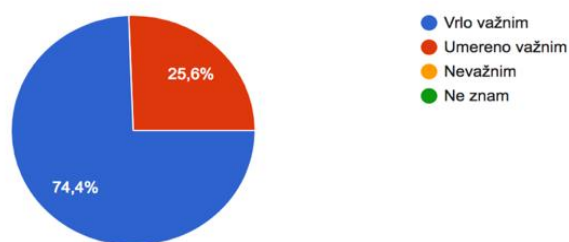
S obzirom da upotreba Interneta kontinuirano raste, povećavaju se mogućnosti za ljude koji se bave sajber kriminalom, zloupotrebom ličnih podataka ili pak uznemiravanjem drugih ljudi. Dakle, kada je u pitanju odnos *online* privatnosti i sajber bezbednosti, može se zaključiti da postoji povezanost, i iako su privatnost i bezbednost različiti koncepti, oni ne predstavljaju suprotnosti i zaista utiču jedan na drugi, i potpomažu jedan drugi [12]. To znači da sajber bezbednost osigurava i olakšava zaštitu *online* privatnosti i obrnuto.

4. NALAZI ISTRAŽIVANJA

U istraživanju koje je sprovedeno kao instrument se koristila anketa sa formalizovanim upitnikom odnosno precizno definisanim pitanjima i ponuđenim odgovorima. Anketa je prosleđena *online* putem i se sastoji iz devet pitanja. Ciljna populacija su bile osobe različitog starosnog doba koje su informatički pismene i koriste Internet svakodnevno, stoga je anketa poslata zaposlenima jedne firme iz domena informacionih tehnologija kao i kolegama sa fakulteta, prijateljima i poznanicima. Ukupno 70 ispitanika je pozvano da učestvuje u anketi a konačan broj dobijenih odgovora je 43.

Istraživanje je imalo za cilj da ispita stavove i percepciju ljudi o *online* privatnosti, tj. koliko je ljudima u Republici Srbiji važna *online* privatnost i zaštita ličnih podataka i koliko su zabrinuti za istu, kao i stavove o povezanosti *online* privatnosti i sajber bezbednosti. Na osnovu ciljeva istraživanja definisane su hipoteze od kojih se u istraživanju pošlo, i koje su testirane na osnovu rezultata dobijenih istraživanjem.

Na pitanje koliko važnim smatraju privatnost i bezbednost na Internetu svi ispitanici su odgovorili da privatnost i bezbednost na Internetu smatraju vrlo važnim ili važnim (dijagram 1.), što upućuje na visok nivo svesti o postojanju rizika po privatnost, zaštitu podataka i bezbednost u *online* okruženju.



Dijagram 1: *Važnost pitanja privatnosti i bezbednosti korisnika na Internetu*

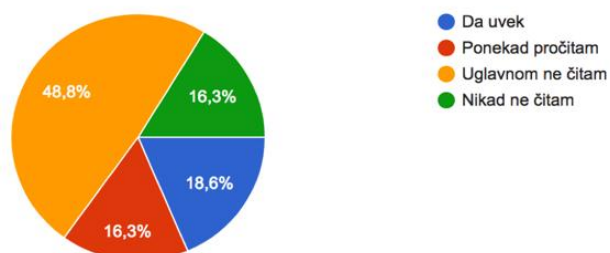
Zatim na pitanje koliko su zabrinuti za bezbednost ličnih informacija oko 70% ispitanika je odgovorilo da su (veoma) zabrinuti za bezbednost ličnih podataka u *online* okruženju čime je opšta hipoteza od koje se u istraživanju pošlo, da su korisnici Interneta zabrinuti za *online* privatnost i bezbednost na Internetu i *online* privatnost i bezbednost smatraju važnim pitanjima istraživanjem u potpunosti potvrđena.

Pored opšte hipoteze, u istraživanju se pošlo i od nekoliko pojedinačnih hipoteza, koje su istraživanjem takođe testirane, kako bi se dublje razumeli stavovi ispitanika o *online* privatnosti i bezbednosti te njihovo ponašanje u pravcu zaštite ličnih podataka. Prva pojedinačna hipoteza da korisnici Interneta nastoje da što manje ličnih informacija dele putem Interneta, je takođe potvrđena.

Druga pojedinačna hipoteza da korisnici Interneta koji vode računa o zaštiti privatnosti čitaju uslove poslovanja prilikom obavljanja transakcija ili preuzimanja sadržaja sa Interneta, nije potvrđena. Naime, gotovo polovina ispitanika uglavnom ne čita uslove poslovanja i korišćenja pre nego što ih prihvati, a ako se ovome pridoda i udeo ispitanika koji ponekad čita uslove poslovanja i korišćenja pre nego što se saglasi sa istima, dobija se udeo od oko 65% ispitanika koji retko čitaju uslove poslovanja ili korišćenja

prilikom posete sajtu, obavljanja transakcija ili skidanja nekog sadržaja sa Interneta. Nešto manje od jedne petine ispitanika uvek čita uslove poslovanja i korišćenja, a približno isti broj ispitanika ih nikada ne čita (dijagram 2). Ovakvo ponašanje korisnika Interneta je u suprotnosti sa predhodno objašnjenim ponašanjem u pogledu zaštite ličnih podataka, i najverovatnije potiče iz nedovoljnog poznavanja pravne regulative i politika o zaštiti ličnih podataka korisnika Interneta.

Takođe, ovakvi nalazi ukazuju i na nedovoljno razvijenu bezbednosnu kulturu korisnika Interneta, i u tom smislu se mogu razviti preporuke za jačanja svesti korisnika Interneta i razvoja njihove bezbednosne kulture.



Dijagram 2: Čitanje uslova poslovanja pre njihovog prihvatanja

Poslednja hipoteza koja je testirana, da korisnici Interneta poznaju razlike i povezanost između *online* privatnosti i sajber bezbednosti, je delimično potvrđena. Iz odgovora koje su ispitanici davali na pitanje o razlikama između *online* privatnosti i bezbednosti može se zaključiti da ispitanici ne poznaju dobro pojmove privatnosti i bezbednosti na Internetu, iako prave određenu razliku među samim pojmovima, naglašavajući veći značaj bezbednosti na Internetu od *online* privatnosti.

5. ZAKLJUČAK

Imajući u vidu stepen korišćenja informacionih tehnologija i često nedovoljno poznavanje onlajn okruženja, načina i mogućnosti interakcije i komunikacije na Internetu, sa jedne strane, a sa druge strane važnost zaštite privatnosti i bezbednosti u sajber okruženju, jasno je koliko je problematika *online* privatnosti i sajber bezbednosti aktuelna danas.

Pored toga, ukoliko se uzmu u obzir stepen rasta različitih oblika zloupotrebe ličnih podataka i oblika ugrožavanja sajber bezbednosti korisnika Interneta te posledice koje oni ostavljaju na žrtve, postaje jasno zašto je svaki pokušaj naučnog istraživanja *online* privatnosti i sajber bezbednosti i njihove povezanosti značajan, zašto ima punu naučnu i društvenu opravdanost i svrsishodnost.

6. LITERATURA

- [1] V Injac, "Privatnost u virtuelnom okruženju", Beograd, Narodna biblioteka Srbije. UDK 024:342.738]:004.056
- [2] Schoeman, F. (1984). "Philosophical dimensions of privacy". Cambridge: Cambridge University Press.
- [3] Varga, M. "Hazards and protection of young people on the Internet". Medijski dijalozi, 5, 383-405
- [4] Popović, V. Bojković, Z. "Zaštita podataka o ličnosti i zaštita privatnosti za online usluge". Preuzeto sa <http://www.telfor.rs/telfor2004/radovi/PU-1-11.PDF>, pristupljeno 12.09.2017.
- [5] Singh, T. and M.E. Hill (2003). *Consumer Privacy and the Internet in Europe: A View from Germany*, Journal of Consumer Marketing 20(7): 634-51.
- [6] H. Ernst, J. Pfeiffer, F. Rothlauf. "Privacy Protecting Behavior in Social Network Sites", Emergent Research Forum Paper
- [7] Korff, D. "Cyber security definitions—a selection". Preuzeto sa: <https://www.sbs.ox.ac.uk/cybersecurity-capacity/system/files/CPDP%202015%20-%20KORFF%20Handout%20-%20DK150119.pdf>, pristupljeno 12.09.2017.
- [8] Cebula, J. J., Young, L. R. (2010), "A Taxonomy of Operational Cyber Security Risks," Technical Note CMU/SEI-2010-TN-028, CERT Programe.
- [9] N. Arežina, V. Mizdraković, G. Knežević "Korišćenje Interneta u visokotehnoškom kriminalu". Sinteza 2014-Impact of the Internet on Business Activities in Serbia and Worldwide, 277-281. Preuzeto sa <http://portal.sinteza.singidunum.ac.rs/Media/files/2014/277-281.pdf>
- [10] V. Ubavić, B. Bogdanović, V. Milićević, "Zloupotrebe elektronske pošte", Časopis iz oblasti ekonomije, menadžmenta i informatike "BizInfo" Godina 2014, godište 5, broj 2, str. 57-65.
- [11] Smith, P. K., Mahdavi, J., Carvalho, M., Fisher, S., Russell, S., & Tippett, N. (2008). "Cyberbullying: Its nature and impact in secondary school pupils". Journal of child psychology and psychiatry, 49(4), 376-385.
- [12] Kleve, P., De Mulder, R. (2008). "Privacy protection and the right to information: In search of a new balance". Computer Law & Security Review, 24(3), 223-232.

Kratka biografija:



Dejana Račić rođena je u Novom Sadu 1991. godine. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment - Informacioni menadžment odbranila je 2015. Godine.

U realizaciji Zbornika radova Fakulteta tehničkih nauka u toku 2016. godine učestvovali su sledeći recenzenti:

Aco Antić	Dušan Dobromirov	Milan Simeunović	Rastislav Šostakov
Aleksandar	Dušan Gvozdenac	Milan Trifković	Slavica Mitrović
Erdeljan	Dušan Kovačević	Milan Trivunić	Slavko Đurić
Aleksandar Ristić	Dušan Uzelac	Milan Vidaković	Slobodan Dudić
Bato Kamberović	Duško Bekut	Milena Krklješ	Slobodan Krnjetin
Biljana Njegovan	Đorđe Ćosić	Milica Kostreš	Slobodan Morača
Bogdan	Đorđe Lađinović	Milica Miličić	Sonja Ristić
Kuzmanović	Đorđe Obradović	Milinko Vasić	Srđan Kolaković
Bojan Batinić	Đorđe Vukelić	Miloš Slankamenac	Srđan Popov
Bojan Lalić	Đura Oros	Milovan Lazarević	Srđan Vukmirović
Bojan Tepavčević	Đurđica Stojanović	Miodrag	Staniša Dautović
Bojana Beronja	Filip Kulić	Hadžistević	Stevan Milisavljević
Branislav Atlagić	Goran Sladić	Miodrag Zuković	Stevan Stankovski
Branislav Nerandžić	Goran Švenda	Mirjana	Strahil Gušavac
Branislav Veselinov	Gordana	Damnjanović	Svetlana Nikoličić
Branislava Kostić	Milosavljević	Mirjana Malešev	Tanja Kočetov
Branislava	Gordana Ostojić	Mirjana Radeka	Tatjana Lončar
Novaković	Igor Budak	Mirko Borisov	Turukalo
Branka Nakomčić	Igor Dejanović	Miro Govedarica	Todor Bačkalić
Branko	Igor Karlović	Miroslav	Toša Ninkov
Milosavljević	Ivan Beker	Hajduković	Uroš Nedeljković
Branko Škorić	Ivana Katić	Miroslav Plančak	Valentina Basarić
Cvijan Krsmanović	Ivana Kovačić	Miroslav Popović	Velimir Čongradec
Damir Đaković	Jasmina Dražić	Mitar Jcanović	Velimir Todić
Danijela Lalić	Jelena Atanacković	Mladen Kovačević	Veljko Malbaša
Darko Čapko	Jeličić	Mladen Radišić	Veran Vasić
Darko Marčetić	Jelena Borocki	Momčilo Kujačić	Veselin Avdalović
Darko Reba	Jelena Kiurski	Nađa Kurtović	Veselin Perović
Dejan Ubavin	Jelena Radonić	Nebojša Pjevalica	Vladimir Katić
Dragan Ivanović	Jovan Petrović	Neda Pekarić Nađ	Vladimir
Dragan Ivetić	Jovan Vladić	Nemanja	Radenković
Dragan Jovanović	Jovanka Pantović	Stanisavljević	Vladimir Strezoski
Dragan Kukolj	Karl Mičkei	Nenad Katić	Vladimir Škiljajica
Dragan Mrkšić	Katarina Gerić	Nikola Brkljač	Vlado Delić
Dragan Pejić	Ksenija Hiel	Nikola Đurić	Vlastimir
Dragan Šešlija	Laslo Nađ	Nikola	Radonjanin
Dragana Bajić	Leposava Grubić	Jorgovanović	Vuk Bogdanović
Dragana	Nešić	Nikola Radaković	Zdravko Tešić
Konstantinović	Livija Cvetičanin	Ninoslav Zuber	Zoran Anišić
Dragana Šarac	Ljiljana Vukajlov	Ognjen Lužanin	Zoran Brujic
Dragana Štrbac	Ljiljana Cvetković	Pavel Kovač	Zoran Jeličić
Dragi Radomirović	Ljubica Duđak	Peđa Atanasković	Zoran Mijatović
Dragiša Vilotić	Maja Turk Sekulić	Petar Malešev	Zoran Milojević
Dragoljub	Maša Bukurov	Predrag Šiđanin	Zoran Mitrović
Novaković	Matija Stipić	Radivoje Dinulović	Zoran Papić
Dragoljub Šević	Milan Rackov	Rado Maksimović	Željen Trpovski
Dubravka Bojanić	Milan Rapajić	Radovan Štulić	Željko Jakšić

