



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXXI

Број: 8/2016

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“

Година: XXXI

Свеска: 8

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 Пинћур

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

СIP-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 осма 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 31.08.2016. до 26.09.2016. год., а који се промовишу 27.01.2017. 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.

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 8., објављени су радови из области:

- графичког инжењерства и дизајна,
- инжењерског менаџмента,
- геодезије и геоматике,
- регионалне политике и развоја и
- инжењерства информационих система.

У свесци са редним бројем 7. објављени су радови из области:

- машинства,
- електротехнике и рачунарства,
- грађевинарства,
- саобраћаја,
- архитектуре,
- инжењерства заштите животне средине,
- мехатронике.

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: Grafičko inženjerstvo i dizajn	
1. Slobodan Mračina, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, AUTOMATIZACIJA PROCESA IZRADE ROMANA U ADOBE INDIZAJNU	1389-1392
2. Igor Smrzlić, Nemanja Kašiković, Dragoljub Novaković, PROIZVODNA ANALITIKA IZRADE ČASOPISA HEAT – SET ROTACIJAMA	1393-1396
3. Dragoslav Vugdelija, Gojko Vladić, Dragoljub Novaković, DIGITALNO VAJANJE I ISTRAŽIVANJE REALNOSTI KOMPJUTEROM GENERISANIH LIKOVA	1397-1400
4. Milorad Dubaić, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, UTICAJ TRANSPARENTNOG EA TONERA I IZLAZNE REZOLUCIJE NA KVALITET OTISKA U ELEKTROFOTOGRAFIJI	1401-1404
5. Jozef Tomaš, Uroš Nedeljkić, UTICAJ BELINE SLOGA NA ČITALAČKI KOMFORT	1405-1408
6. Slobodan Kovačević, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, UTICAJ GRAFIČKIH SISTEMA I PODLOGA ZA ŠTAMPU NA OTISAK U ELEKTROFOTOGRAFIJI	1409-1412
7. Mirjana Popović, Gojko Vladić, UTICAJ VRSTE PRIKAZA VOĆA NA AMBALAŽI ZA PRIRODNE SOKOVE NA KUPOVNU ODLUKU	1413-1416
8. Izabela Beretka, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, POSTOJANOST INK JET OTISKA NA UTICAJ SVETLOSTI PRI ŠTAMPI AUTOGRAFIKE	1417-1420
9. Marina Bošković, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, UTICAJ ELEKTROFOTOGRAFSKIH SISTEMA NA KVALITET OTISKA PRI ŠTAMPI MAT PREMAZNIH PAPIRA	1421-1424
10. Nemanja Srećković, Neda Milić, Dragoljub Novaković, UPOTREBA WORDPRESS SISTEMA ZA UPRAVLJANJE SADRŽAJEM ZA REALIZACIJU ‘WEB TO PRINT’ KATALOGA	1425-1428
11. Ana Mitrović, Nemanja Kašiković, Ivana Jurič, POSTOJANOST TEKSTILNIH OTISAKA ODŠTAMPANIH INK JET ŠTAMPOM NA SVETLOST	1429-1432
12. Milica Gladović, Nemanja Kašiković, Dragoljub Novaković, ANALIZA POSTOJANOSTI OTISAKA NA TRLIJANJE U TAMPON ŠTAMPI	1433-1436

Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment

1. Miloš Bandobranski, SOFTVERSKO REŠENJE ZA PRAĆENJE PROMETA ROBE I USLUGA	1437-1440
2. Bojana Jovanović, UNAPREĐENJE POSLOVANJA PREDUZEĆA U TEKSTILNOJ INDUSTRIJI	1441-1444
3. Dimitrije Mandić, Jovan Petrović, PROJEKTOVANJE SISTEMA ENERGETSKOG MENADZMENTA U INDUSTRIJI PREMA STANDARDU ISO 50001	1445-1448
4. Branislava Krainović, Milovan Lazarević, RAZVOJ SISTEMA ZA PRIKAZIVANJE OSNOVNIH ELEMENATA LEAN PRILAZA	1449-1452
5. Bojana Janketić, UPRAVLJANJE PREDUZETNIČKIM POSLOVANJEM KROZ EFIKASNO VOĐENJE POSLOVNIH KNJIGA	1453-1456
6. Bogdan Cikuša, Milovan Lazarević, UNAPREĐENJE ERGONOMSKIH USLOVA RADA NA LINIJI PAKOVANJA	1457-1460
7. Irena Stevanović, GUBICI VODE U VODOVODNIM SISTEMIMA	1461-1464
8. Darko Dejanović, Slobodan Morača, HIBRIDNI RADNI OKVIR ZA UPRAVLJANJE RAZVOJEM PROGRAMSKE PODRŠKE	1465-1468
9. Sandra Štajner, ODNOS ZAPOSLENIH PREMA POSLOVNOM PLANIRANJU U MALIM I SREDNJIM PREDUZEĆIMA	1469-1472
10. Marko Milošev, PRIMENA METODA TEHNIČKE ANALIZE U SAVREMENIM USLOVIMA POSLOVANJA	1473-1476
11. Jelena Lazendić, MESTO, ULOGA I ZNAČAJ TEHNIČKE ANALIZE U PROCESIMA INVESTIRANJA	1477-1480
12. Stanislava Slankamenac, SISTEMI ELEKTRONSKE UPRAVE U CRNOJ GORI	1481-1484
13. Kristina Ivanov, MOTIVACIJA ZAPOSLENIH KAO FAKTOR UŠTEDE ENERGIJE U FIRMAMA	1485-1488
14. Ivana Popović, Ljubica Duđak, PLANIRANJE I RAZVOJ LJUDSKIH RESURSA U PROIZVODNO-USLUŽNOM PREDUZEĆU	1489-1492
15. Slavko Stankov, FINANSIJSKI I KOMERCIJALNI DUE DILIGENCE KAO FAKTORI USPEŠNOSTI REALIZACIJE MERDŽERA I AKVIZICIJA	1493-1496
16. Nina Ninkov, ISTRAŽIVANJE KVALITETA KOMUNIKACIJE U UGOSTITELJSTVU	1497-1500
6. Tanja Višnjevac, Ivana Katić, ISTRAŽIVANJE KONFLIKATA U ORGANIZACIJI	1501-1504

Radovi iz oblasti: Geodezija

1. Александар Јокић, Горан Маринковић, ПРИЛОГ РАЗВОЈУ МЕТОДОЛОГИЈЕ ПРОЦЕНЕ ВРЕДНОСТИ ЗЕМЉИШТА У ПОСТУПКУ КОМАСАЦИЈЕ.....	1505-1508
--	-----------

	STRANA
2. Nikola Milivojević, Milan Trifković, STANJE PREMERA NA TERITORIJI POLITIČKE OPŠTINE ČAČAK	1509-1512
3. Marina Davidović, Milan Trifković, UPOREDNA ANALIZA OBLIKA SVOJINE NA POLJOPRIVREDNOM ZEMLJIŠTU SJEVERNObANATSKOG OKRUGA	1513-1516
4. Ласло Ковач, Горан Маринковић, АНАЛИЗА ПРОМЕНА НА ПОЉОПРИВРЕДНОМ ЗЕМЉИШТУ У ОПШТИНИ КУЛА	1517-1520
5. Aleksandra Vozokin, Milan Trifković, IZGRADNJA POLJOZAŠTITNIH ŠUMSKIH POJASEVA U POSTUPKU KOMASACIJE- KRITIČKI OSVRT	1521-1524
6. Душан Новковић, СНИМАЊЕ ГРАЂЕВИНСКОГ РЕОНА И ИЗРАДА ДКП-а У ПОСТУПКУ КОМАСАЦИЈЕ КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ КУПУСИНА	1525-1528
7. Lazar Beronja, UPOREDNA ANALIZA POLARNE METODE I METODE TERESTRIČKOG LASERSKOG SKENIRANJA PRI ISPITIVANJU VERTIKALNOSTI SILOSA	1529-1532
8. Uroš Radovanović, VEKTORIZACIJA 3D MODELA OBJEKATA NA OSNOVU OBLAKA TAČAKA	1533-1536
9. Бојан Петковић, СЕРВИСНО ОРИЈЕНТИСАНА АРХИТЕКТУРА КОМУНАЛНИХ УРЕЂАЈА	1537-1540
10. Jovana Radović, PRIMJENA LASERSKOG SKENIRANJA U PREMJERU ELEKTROENERGETSKE INFRASTRUKTURE	1541-1544

Radovi iz oblasti: Regionalna politika i razvoj

1. Bojana Dragutinović, ANALIZA POTENCIJALA DUNAVSKOG REGIONA U SRBIJI ZA ODRŽIVI RAZVOJ U KONTEKSTU EKOLOŠKOG PRISTUPA MARKETINGU REGIONA	1545-1548
2. Mikloš Nađ, KAPACITET GRADOVA I OPŠTINA IZ VOJVODINE ZA APSORPCIJU IZVORA IZ PRETPRISTUPNIH FONDOVA.....	1549-1552

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo informacionih sistema

1. Mirjana Dulić, REINŽENJERING SISTEMA ZA UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA – MIGRACIJA SISTEMA SA WEB FORME NA MVC ARHITEKTURALNI OBRAZAC	1553-1556
--	-----------



AUTOMATIZACIJA PROCESA IZRADE ROMANA U ADOBE INDIZAJNU

AUTOMATIZATION FOR PROCESS OF NOVEL PREPRESS IN ADOBE INDESIGN

Slobodan Mračina, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Cilj ovog rada jeste korišćenje mogućnosti programa Indizajn i upotreba njegovih alata za rad sa tekstom kako bi se automatizovao proces izrade romana. Koristeći algoritam trenutnog procesa rada određuju se tačke na kojima je unapređenje moguće, a zatim se upotrebom alata programa ubrzava izrada romana. Upotrebom šablona i stilova za tekst u izradi publikacije standardizuje se izgled romana, a upotrebom GREP stilova, skripti i prozora za pretragu dodatno ubrzavaju repetitivne radnje. Krajnji cilj rada je obuka budućih korisnika programa, dodatno upoznavanje alata i prikaz njihovih mogućnosti.

Ključne reči: Indizajn, izrada romana, automatizacija, interaktivna edukacija

Abstract – The goal of this paper is to use all options of Adobe InDesign and its text tools in order to automate the process of making the novel. Using current work process algorithm to determine the points on which the advancement is possible and then using tools of the program accelerate the making of the novel. Using templates and text styles in the template of the publication standardize the appearance of the novel and use GREP styles, scripts and the Find/Change window for further acceleration of repetitive actions. The ultimate goal is to train future users of the program to further explore the tools and show tools capabilities.

Ključne reči: InDesign, novel prepress, automatization, interactive education

1. UVOD

Razvoj tehnike i softvera znatno utiče na život i rad čoveka. Svako unapređenje i modernizacija alata za rad omogućavaju olakšavanje repetitivnih radnji i određenih zadataka. InDesign je u izdavaštvu preuzeo primat kao najrasprostranjeniji softver za rad na svim vrstama publikacija. On pojednostavljuje proces izrade i svakom novom verzijom programa pruža nove mogućnosti za olakšavanje rada. Predmet ovog rada je analiza procesa izrade romana, a zatim i ubrzavanje izrade tj. olakšavanjem repetitivnih radnji upotrebom svih raspoloživih alata Adobe InDesign-a. Cilj rada je upoznavanje InDesign korisnika sa mogućnostima softvera i njihova edukacija za samostalno rešavanje konkretnih problema u radu na tekstualno bogatim publikacijama kao što je roman.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nemanja Kašiković, docent.

2. TEORIJSKI DEO

2.1. Uvoz teksta

Iako se Adobe InDesign može koristiti i kao običan procesor teksta poput MS Word-a ili OpenOffice Writer-a, njegove prednosti dolaze do izražaja tek upotrebom brojnih alata i podešavanja. U izdavaštvu je uobičajeno da se tekst piše, redaktoriše i lektoriše u običnim editorima teksta, dok se u InDesign ubacuje tek u svom finalnom obliku spremnom za štampu. Iz MS Word fajla je moguće preneti formatiranje teksta [1].

Ubačeni tekst se u InDesign-u formatira i stilizuje po unapred definisanim instrukcijama i šablonima. Iako je tekst moguće stilizovati u procesorima teksta, pa ih tako uvesti u InDesign, to u većini slučajeva nije najbolje rešenje jer InDesign poseduje znatno više podešavanja i opcija. Čak ni sofisticirani i kompleksni tekst procesori u potpunosti ne zadovoljavaju potrebe DTP-a.

2.2. Protok teksta kroz dokument

Nije potrebno previše iskustva u InDesign-u da ce otkrije da tekst ne staje u ograničeni prostor pojedinačnog okvira. Ukoliko se radi prelom časopisa, u većini slučajeva se dobija tekst u Microsoft Word dokumentu i potrebno ga je rasporediti u više kolona i na više stranica. Časopis će možda imati članak koji počinje na desetoj, a nastavlja se tek na 15. strani. Kada je reč o katalozima tekst će biti eksportovan iz baze podataka i sadržaće različite opise proizvode i sa propratnom slikom. Tekst za reklamu će teći kroz više nepovezanih tekst okvira [2].

2.3. Uređivanje teksta

Većini tekst fajlova je, pre uvlačenja u InDesign, proveren pravopis i uređen tekst, ali ukoliko postoji potreba za dodatnim izmenama to je moguće uraditi u InDesign-u. U programu postoje funkcije provere pravopisa, kao i napredne pretrage i izmene teksta.

2.4. Definisane karakter atribute

Primenom atributa karaktera moguće je dodatno istaći i definisati tekst i na taj način doprineti čitljivosti i povećati preglednost. Definisane karaktere podrazumeva određivanje veličine slova, proreda, familije fonta, stila (**Bold**, *Italic*, **SemiBold**, *Condensed*...) i ostalo. Sve atribute karaktera moguće je sačuvati kao karakter stil što će kasnije olakšati primenu na tekst [3].

2.5. Definisane paragraf atribute

Paragraf je zbir karaktera između dva entera, njegovim definisanjem određuju se atributi grupe karaktera. U InDesign-u je moguće odrediti da li će ravnanje teksta biti levo, desno ili centralno, razmak između dva paragrafa, koliko je paragraf uvučen u odnosu na tekst-okvir, zatim kapitalizaciju, hifenaciju i da li će redovi teksta biti poravnati sa Baseline Grid-om. Sva podešavanja paragrafa se mogu sačuvati kao paragraf stilovi i kasnije primenjivati selekcijom paragrafa i odabirom željenog stila [3].

2.6. Automatski i varijabilni tekst

U svakoj verziji InDesign poboljšava primenu i automatizaciju teksta. InDesign ima mogućnost automatske numeracije strana, naziva poglavlja, upotrebu varijabilnog teksta koji se menja u zavisnosti od parametra koji prati. Ovim opcijama InDesign je smanjio količinu vremena i rada koje je potrebno izdvojiti za određene radnje.

2.7. Skripte

Skripte daju mogućnost automatizacije tj. programiranje InDesign-a da izvršava određene akcije definisane tom skriptom. InDesign koristi standarde programske jezike: JavaScript, Visual Basic. Skriptama se pristupa preko skript panela. U panelu skripti postoje već definisane skripte i one se pokreću duplim klikom na njihov naziv. Za čišćenje teksta od viška znakova (npr. više entera u nizu ili više razmaka u nizu) koristi se skripta *FindChangebyList*. Ovu skriptu je moguće dopuniti ili izmeniti.

2.8. GREP

GREP (*General Regular Expression Parser*) je skup definicija za pretraživanje običnog teksta. GREP je prvobitno razvijen za operativni sistem Unix, a InDesign ga je prilagodio za svoje potrebe tako što ga je moguće koristiti za Find/Search u tabu GREP, moguće ga je ugnjezditi u paragraf stilove. GREP koristi kompleksne kodove za pronalazjenje šablona u tekstu. GREP je u InDesign-u podeljen na podvrste: Locations, Repeat, Match, Modifiers, Posix i Found (moguće ga je ubaciti samo u polje Replace with). Pomoću menija se dodaju komande u polja pretrage i prave se kodovi koji traže te definisane šablone u tekstu. Iako je InDesign pojednostavio pristup GREP komandama, potrebno je određeno znanje kako bi se one primenile [4,5,6].

3. ANALIZA PROBLEMA

Prilikom izrade romana važno je da roman ima kontinuitet u kvalitetu pisane reči, i s obzirom da se čitava publikacija u većinskom delu sastoji od teksta njemu se mora posvetiti najveća pažnja.

Najčešći propusti i problemi koji se javljaju su:

- kratki rokovi za završavanje romana,
- kontinuitet u formatiranju teksta,
- korišćenje prethodnog izdanja kao uzorak za rad na novom izdanju,
- korektorske greške,
- nemogućnost brze dizajnerske promene (npr. font, boja, veličina slova),
- lokalna primena karakter stila i
- određeni vizuelni i estetski propusti.

3.1. Predlog unapređenja

Kako bi se ubrzao proces izrade, zadržao definisani izgled romana, umanjila mogućnost greške, a samim tim i poboljšao kvalitet potrebno je pojednostaviti sam proces izrade. Potrebno je definisati šablon izdanja, odrediti formatiranje svakog specifičnog teksta unutar izdanja, automatizovati kontrolu proreda, veličine teksta i vizuelnih propusta.

3.2. Kratki rokovi

Automatizacijom dela posla prelamača definisanjem stilova, izradom šablona (izdanja, master strane, pretrage), upotrebom rečnika i skripti se može ubrzati izrada romana, a samim tim i odgovoriti na kratke rokove za završavanje ove publikacije.

3.3. Kontinuitet u formatiranju teksta

Kreiranjem šablona po zahtevima dizajnera koji će osim dimenzija i broja strana sadržati sve stilove za tekst i postavljene master strane omogućava se kontinuitet u formatiranju teksta.

Prvi korak za izradu šablona romana je otvorenje novog InDesign fajla i popunjavanje osnovnih parametara izdanja koji su definisani u tehničkoj opremi.

Naredni korak je podešavanje Baseline Grid-a što omogućava pozicioniranje osnovnog teksta romana na definisanu mrežu.

Nakon toga se definisanjem potrebnih stilova paragrafa i dodeljivanjem prečica omogućava brzo formatiranje teksta u romanu.

Na master strane šablona se ubacuju elementi koji će se u istom obliku javljati na više strana u publikaciji. Pri podešavanju opcija novog fajla uključivanjem *Master Text Frame* opcije automatski je ubačen tekst-okvir na master strani, a kreiranjem tekst-okvira sa specijalnim karakterom *Current Page Number* se rešava paginacija svake strane u romanu.

Prva strana romana delimično odstupa od šablona čitavog romana i na njoj je potrebno kreirati tekst-okvir za naslov koji je spojen u niz sa ostatkom master tekst-okvira kako bi tekst romana ostao jedna celina.

Po završetku definisanja šablona potrebno ga je sačuvati kao *InDesign Template (.indt)*.

3.4. Brza promena dizajna

Ukoliko se zahteva promena dizajna, ili u ovom slučaju reformatiranje teksta, veoma je lako uraditi globalnu promenu i za svega par minuta redefinisati kompletan izgled romana. Na primer ukoliko je potrebna promena font familije osnovnog body teksta dovoljno je otvoriti opcije *Style Options* u paleti paragraf stila i u tab *Basic Character Formats* uraditi potrebnu promenu. Ukoliko su paragraf stilovi zasnovani na stilu osnovnog teksta promenom njegove font familije će se uticati i na stilove koji su na njemu zasnovani.

3.5. Lokalna primena karakter stila

Za automatizaciju lokalne primene određenog karakter stila najbolje rešenje je upotreba GREP stilova unutar paragraf stila. Ovaj način automatizacije zahteva kreiranje karakter stila koji će se primenjivati na tekst, poznavanje GREP komandi tj. pravljenje izraza za nalaženje teksta. Na primeru je prikazan GREP izraz koji pronalazi sve reči koji u sebi sadrže reč ljubav, a zatim im dodeljuje potrebni karakter stil (*Slika 1*).

GREP EXPRESSION / GREP izraz

<ljubav/w*

<ljubav - na početku reči traži niz karaktera (*l j u b a v*) u čijem je nastavku niz slova u reči
/w* - koji se može pojaviti nijednom ili više puta

– Nikakve, pošto sam te prozreo. Ali to, nažalost, nećeš moći da prenesiš svom ljubavniku Nikolu budući da smo na pustom ostrvu.

Slika 1. Primer automatski primenjenog karakter stila na rezultate GREP izraza

3.6. Vizuelni i estetski propusti pri slaganju teksta

Vizuelni i estetski propusti se takođe mogu izbeći podešavanjem parametara unutar paragraf stilova.

Hyphenation - Podešavanjem u tabu *Hyphenation* kontroliše se velik broj razdvojenih reči u uzastopnim redovima unutar paragrafa.

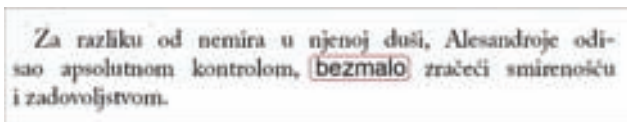
Keep Options - Moguće je sprečiti razdvajanje prvog i poslednjeg reda od ostatka teksta.

Justification - U tabu *Justification* se podešavaju dozvoljeni razmaci među rečima i slovima kako bi se izbegla situacija na primeru (Slika 2).



Slika 2. Primer velikog razmaka među rečima i slovima

Clear Overrides - Kako bi se prilikom primene paragraf ili karakter stila izbegli neformatirani ili pogrešno formatirani delovi teksta (Slika 3) potrebno je selektovati tekst na koji je stil primenjen, a zatim u panelu paragraf stila odabrati opciju Clear Overrides



Slika 3. Primer neformatiranog teksta u paragrafu

No Break - Upotrebom GREP izraza $(\s|w+?)\$$ unutar paragraf stila osnovnog teksta eliminiše se mogućnost pojave samo jedne reči u poslednjem redu paragrafa (Slika 4).

GREP EXPRESSION / GREP izraz

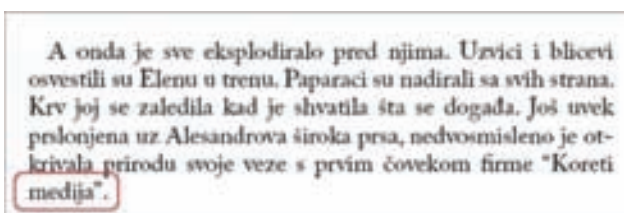
$(\s|w+?)\$$

\s - pronalazi bilo koji razmak

$w+$ - pronalazi bilo koje slovo u reči w koja se ponavlja jednom ili više puta +

$?$ - pronalazi bilo koji karakter koji se može ponavljati jednom ili nijednom ?

$\$$ - pronalazi znak za kraj paragrafa



Slika 4. Primer izdvojene reči u poslednjem redu paragrafa

3.7. Korektorske greške

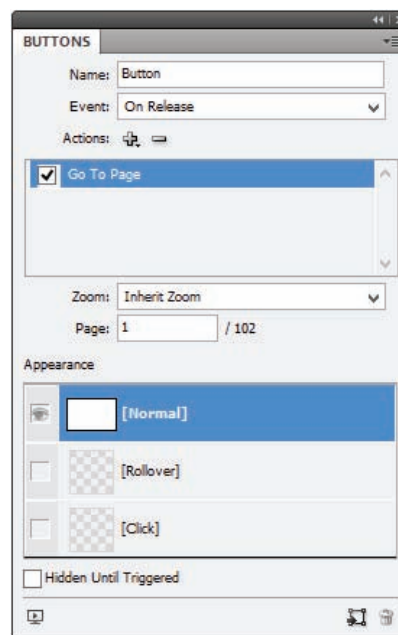
Greške u tekstu je nemoguće izbeći, ali se korišćenjem InDesign alata one mogu detektovati i njihov broj se može smanjiti.

Upotrebom skripte *FindChangeByList* unutar InDesign moguće je "očistiti" tekst od uobičajenih grešaka.

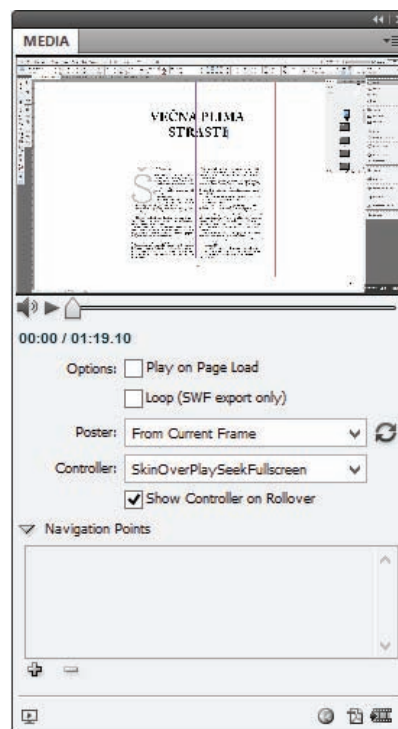
Upotrebom *Check Spelling* opcije uz prethodno podešen jezik u dokumentu moguće je detektovati i izmeniti ili dodati reč u rečnik, što će svakako olakšati ispravljanje pravopisa u tekstu.

4. INTERAKTIVNA EDUKACIJA

Za izradu interaktivne edukacije (slika 7) korišten je InDesign, a za snimanje procesa je korišten SRecorder softver za screen capture (snimanje ekrana).



Slika 5. Buttons panel za određivanje akcija dugmeta i dodatna podešavanja



Slika 6. Media panel za podešavanje opcija video fajla

U Adobe InDesign-u su urađene stranice sa interaktivnom navigacijom na kojima se korak po korak objašnjena automatizacija izrade romana. Stranice sadrže tekstualni deo i video zapis koraka koji je na strani objašnjen. Upotrebom InDesign panela Buttons (Slika 5) tekst-okviri na svakoj strani su pretvoreni u dugmad za navigaciju. Nakon uvoza video fajlova u InDesign korišten je panel Media (Slika 6) kako bi se omogućile RollOver komande kontrole i povećavanje videa preko celog ekrana.



Slika 7. Prikaz izgleda interaktivne edukacije

5. ZAKLJUČAK

Upotrebom šablona eliminišu se zaostali elementi iz prethodnog broja jer se u šablonu nalaze samo elementi prisutni u svakom broju. Unutar šablona se nalaze i stilovi za prelom teksta (karakter stilovi i paragraf stilovi) kojima su dodeljene prečice tastature radi brže primene na tekst. Na master stranama šablona su dodati elementi koji su prisutni na svakoj ili na većini strana. Dobro osmišljen šablon romana omogućava brze dizajnerske izmene kao što je na fontu u čitavom izdanju, promena boje naslova ili dodavanje elementa na svaku stranu publikacije.

Analizom algoritma izrade romana utvrđene su tačke koje se mogu unaprediti upotrebom InDesign-a.

Automatizacijom izrade romana ublažuje se mogućnost greške završavanje publikacije u kratkom roku.

Lokalna primena karakter stilova koja bi oduzimala mnogo vremena ručnim unosom rešena je primenom GREP izraza unutar paragraf stila. Potreban karakter stil se se automatski primenjuje na reči ukoliko one odgovaraju definiciji GREP izraza, što praktično izbacuje potrebu za ručnim unosom.

Podešavanjem parametara unutar paragraf stila trajno se eliminišu vizuelni propusti u tekstu kao što su veliki prored između reči i slova, uklanjanje usamljene reči u poslednjem redu paragrafa i dr.

Upotrebom svih podešavanja u InDesign-u prelom romana se u proseku završava za pet minuta, pri čemu ubacivanje i formatiranje teksta traje oko 30 sekundi, a ostatak vremena se utroši na ručno podešavanje tj. popunjavanje praznih redova na kraju kolone.

U interaktivnoj edukaciji prikazani su svi koraci kreiranja šablona romana i dodatna podešavanja, a zatim i video koji prikazuje kompletan proces preloma teksta. Interaktivna edukacija ima za cilj primer izmena upoznavanje InDesign korisnika sa mogućnostima i obukom za primenu istih ili sličnih rešenja na tekst publikacija.

6. LITERATURA

- [1] Galen Gruman (2010) InDesign CS5 for Dummies, Wiley Publishing, Inc.
- [2] Galen Gruman (2010) Adobe InDesign CS5 Bible, Wiley Publishing, Inc.
- [3] Eddie Russell (2010) Design Tutors - Introduction to Paragraph Styles and Character Styles in InDesign [Internet] Dostupno na: <http://www.digitaltutors.com/11/training.php?tid=3&c&id=231>
- [4] InDesign Secrets (2016) [Internet] Dostupno na: <http://indesignsecrets.com/resources/grep> [Pristupljeno: 21.05.2016]
- [5] M. Witherell, U. Witherell (2016) GREP and Metacharacters [Internet] Dostupno na: <http://www.jetsetcom.net/useful-resources.html>
- [6] Nigel French InDesign Typography (2012) Using GREP styles (regular expressions) [Internet] Dostupno na: <https://www.lynda.com/InDesign-tutorials/Using-GREP-styles-regular-expressions/101959/110248-4.html>

Podaci za kontakt:

Slobodan Mračina, slobodan.mracina@gmail.com

Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs

Rastko Milošević, rastko.m@uns.ac.rs

**PROIZVODNA ANALITIKA IZRADE ČASOPISA HEAT – SET ROTACIJAMA
HEATSET WEB PRESS MAGAZINE PRINTING PRODUCTION ANALYTICS**Igor Smrzlić, Nemanja Kašiković, Dragoljub Novaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – Predmet ovog istraživanja je proizvodna analitika izrade časopisa na heat – set rotacijama i obezbeđenje informacija o ceni koštanja gotovog proizvoda kroz precizno sagledavanje troškova u svim fazama njegove proizvodnje. Cilj je ubravanje procesa sagledavanja troškova, brzo količinsko obuhvatanje utrošenih činilaca, vrednovanje utrošaka i obezbeđivanje vrednosnih podataka o troškovima kroz kreiranje programa koji bi pomogao u ostvarivanju ovog cilja. Analiza troškova je metod kojim se porudžbina procenjuje u svrhu određivanja uticaja troškova na posao štamparije. Brza i tačna analiza troškova je osnov za sagledavanje poslovanja jedne štamparije.

Ključne reči: rotaciona štampa, ofset štampa, troškovi štampe

Abstract – The subject of this work is the production analytics of heatset webpress magazine printing production and provision of informations on the costs of the finished product through a precise understanding of the costs at all stages of its production. The aim is to accelerate the process of the costs overview, rapid quantification of inclusion spent factors, rapid evaluation of consumption and provision of valuable cost data by creating a program that would help achieving this goal. Cost analysis is a method of order estimation in order to determine the impact of costs on printing business. Fast and accurate cost analysis is the basis for printing business consideration.

Key words: Webpress printing, offset printing, printing costs

1. UVOD

Određivanje cena štampe određenog grafičkog proizvoda je proces koji se koristi u grafičkoj industriji i on zahteva tačnosti i brzinu. Brzina i jednostavnost procesa određivanja cene štampe su od vitalnog značaja za povećanje obima posla štamparije jer se na taj način omogućava brz odgovor na upite koji potencijalni klijenti šalju. Brojni direktni i indirektni faktori utiču na formiranje cene štamparskog proizvoda. Visok nivo preciznosti pri određivanju troškova štampe je konstantan izazov praćen određenim problemima. Tačna specifikacija posla je od ključnog značaja za tačnost vrednosti troškova štampe, a automatizacija procesa obračuna troškova za brzinu odgovora na porudžbinu [1].

NAPOMENA:

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

1.1. Troškovi i kupci

Razumevanje različitih troškova koji utiču na štamparsku proizvodnju je glavna dužnost osobe koja se bavi analizom tih troškova. Sagledavanje norma sati je važno zbog njihovog uticaja na troškove štamparije i kupca. Potrebno je poznavanje fiksnih i promenljivih komponenti koje doprinose sistemu troškova. Kontakt koji analitičar ima sa kupcima varira i on može biti manje ili više intenzivan. Neki analitičari se dobro snalaze u kontaktu sa kupcima i više vole da specifikaciju za određeni posao dobiju iz direktnog kontakta sa kupcem umesto posredno preko predstavnika prodaje. Sa druge strane, postoje analitičari koji više vole da nemaju kontakt sa kupcima i insistiraju da im specifikacije donose predstavnici prodaje. Ukoliko štamparija ima odeljenje za rad sa kupcima, kontakt između analitičara i kupaca je minimiziran [1].

1.2. Troškovi materijala i matematika

Troškovi materijala podrazumevaju troškove za papir, štamparsku boju, film, ploče i druge sirovine. U štamparskoj industriji kao spoljni dobavljači mogu da se kategorišu uslužni biro i odnosno agencije za elektronsku pripremu za štampu, ili prodavci koji obezbeđuju specijalizovane proizvode. Analitičari moraju dobro da vladaju matematikom, tu se podrazumeva razumevanje osnovnih računskih operacija, kao i osnovne algebre. Praktično znanje o elektronskim računarima i sličnim uređajima je takođe neophodno.

1.3. Proizvodne metode i oprema za proizvodnju

U modernim štamparijama se koriste brojne metode i procedure za izradu kvalitetnih štampanih proizvoda. Analitičar bi trebalo da razume sve parametre opreme – brzine rada, podešavanja, veličine i tipove proizvoda koji se izrađuju, podatke o održavanju i drugo. Praktično iskustvo sa svim značajnijim delovima opreme je takođe važno.

1.4. Kvantifikacija proizvodnih podataka

Analitičari bi trebalo dobro da poznaju kadrovsku politiku kompanije jer to utiče na proizvodnju i troškove. Uz to, potrebno je zapamtiti da proizvodne podatke čini miks podataka o zaposlenima, mašinama i materijalima. Standardni proizvodni podaci i njihovo razumevanje su od velikog značaja za procenu troškova. Oni se najčešće dobijaju prikupljanjem podataka o ranijoj proizvodnji [1].

1.5. Zahtev za procenu

Analiza proizvodnje najčešće počinje od zahteva koji dostavlja predstavnik prodaje. On kontaktira kupce radi utvrđivanja njihovih potreba. Predstavnik prodaje izrađuje specifikaciju koja sadrži detaljne tehničke elemente posla

za koji bi trebalo da se procene troškovi. Uzorak željenog štamparskog proizvoda je od velike pomoći u toj situaciji. Ukoliko štamparija ima gotov cenovnik ili neki drugi vid za brzo određivanje cena, predstavnik prodaje može odmah da izradi ponudu. Neke štamparije imaju radnike koji proveravaju ovo u proceni kako bi bili sigurni da je ispravno urađena.

1.6. Analiza

Po prijemu zahteva od strane prodaje, analitičar detaljno procenjuje traženi proizvod i određuje proizvodni plan sa pratećim segmentima izrade. Procena se vrši ručno ili kompjuterski, a ponekad se prave šabloni za procenu kako bi se proces ubrzao. Većina štamparija danas koristi kompjuterske sisteme za obavljanje procene. Oni obezbeđuju preciznost, brzinu i fleksibilnost. Pri analizi troškova prvo se određuju vremena i odgovarajuće norma sat vrednosti a zatim se dodaju troškovi materijala i troškovi eksternih usluga.

1.7. Utvrđivanje cene posla i ponuda

Kada se procena obavi pristupa se izradi ponude koja će biti poslata klijentu. Osoba koja određuje cenu je najčešće menadžer prodaje ili direktor štamparije. Ponuda se izrađuje kompjuterski i šalje klijentu elektronskom poštom ili konvencionalnom poštom (ako procedura davanja ponude to zahteva). Kada se kupac i prodaja štamparskih usluga dogovore oko svih aspekata posla pristupa se njegovoj realizaciji.

1.8 Druge metode analize i formiranja cena

Postoje različite metode za formiranje cena štampe. One se međusobno razlikuju po prodajnoj ceni posla. To mogu biti specijalno pravljene cenovnici ili šabloni za određivanje cena koji se baziraju na tehnikama procene troškova. Ovakvi cenovnici su karakteristični za štamparije sa dobro utvrđenim linijama proizvoda. Cene se mogu određivati pomoću standardizovanih industrijskih sistema kao što su cenovnik Bila Frajdeja ili Krauserov vodič kroz proizvodnu analitiku štampe. Postoji i Frenklin sistem analize cena u štamparskoj industriji. Standardna tehnika procene u štamparskoj industriji, u štamparijama u kojima se proizvodi mešavina različitih proizvoda je procena cena na osnovu ranijih poslova [1].

2. TROŠKOVI ŠTAMPE KOD ROTACIONIH MAŠINA

Kod rotacionih mašina papir se ulaže iz rolne, a izlaže u formi tabaka ili u rolni. Popularnost rotacionih mašina je velika zbog velikih brzina štampe. Jedna tipična rotaciona mašina standardne širine cilindra može da zameni oko pet tabačnih mašina (slika 1).



Slika 1. Izgled heat set rotacione mašine

Ove mašine imaju nešto skuplju pripremu sa većim tehničkim viškovima u odnosu na tabačne mašine. Dimenzije štampanog odsečka su fiksne, i sa tabakom odštampanim na rotaciji nije moguće manipulirati u završnoj grafičkoj obradi kao sa tabakom koji se dobija iz tabačne mašine.

Kod obračuna troškova štampe na rotacijama neophodno je znanje o papiru u rolni, dužini trake papira, broju odsečaka koji se iz rolne mogu dobiti, gramaturi papira, težini rolne i količini početnog otpada.

Drugi bitni faktori u proceni su tehnički višak, potrošnja boje i vreme potrebno za štampu. Komercijalne heat – set rotacije mogu se podeliti na one sa punom širinom rolne i na one sa polovinom širine rolne [2].

2.1. Papir za štampu na heat – set rotacijama

Za štampu na heat – set rotacijama se koriste ilustracioni papiri na kojima je moguća štampa ilustracija – fotografija sa finim rasterom. To su papiri koji se dobijaju od visokokvalitetne drvenjače i imaju ujednačenu masu i gramaturu. Tu spadaju premazni papiri i poboljšani novinski papiri.

Raspon gramatura se kreće od 40 do 130g/m². U najvećoj meri se upotrebljavaju: news h, SC i LWC papiri gramatura od 48,8 do 80g/m². Same rolne su standardne širine koja je zadata konfiguracijom mašine. Hilzne rolne su uglavnom kartonske, mada postoje i metalne hilzne koje se moraju vraćati proizvođaču papira nakon završetka štampe.

2.2. Potrošnja boje

Karakteristike štamparskih boja za heat – set rotacije variraju od proizvođača. Utrošak boje zavisi od više faktora koji mogu biti konstantni i promenljivi. Konstantni faktori se odnose na količinu boje koja je potrebna za inicijalno obojavanje i gubitke koji nastaju prilikom pranja mašine. Promenljivi faktori su pokrivenost bojom i stepen apsorpcije podloge na kojoj se štampa. Precizno određivanje ova dva faktora nije moguće [2].

2.3. Prednosti i mane štampe na heat – set rotacijama

Rotacije karakteriše velika brzina štampe. Prosečna tabačna mašina B1 formata, koja štampa u boji obostrano ima brzinu od oko 10.000 otisaka na sat. Sa druge strane, rotacija A1 formata štampa oko 30.000 otisaka na sat u boji obostrano. Odštampani tabaci su savijeni, pa ta faza nije neophodna u završnoj grafičkoj obradi, što skraćuje rokove štampe i isporuke. Neke rotacije imaju inlajn završnu grafičku obradu. Nakon štampe iz rolne, odsecci su savijeni, sakupljeni i povezani.

Pod ovakvim okolnostima gotov proizvod se dobija velikom brzinom i sve se završava kao jedna faza rada. Veliki izdavači koji u svom sklopu imaju štamparije opredeljuju se upravo za ovakve sisteme koji im pružaju mogućnost brze štampe, savijanja, sakupljanja i povezivanja lepljenjem ili šivenjem žicom kroz prevoj.

Na ovaj način se vreme štampe kataloga, telefonskih imenika i magazina znatno skraćuje. Ovakvi sistemi smanjuju troškove proizvodnje. Opšti stav je da je kvalitet otiska na tabačnim mašinama i na rotacionim heat – set mašinama jednak. Dva najznačajnija faktora kvaliteta su registar otiska i vrednosti boje [1].

Najvažnija prednost je činjenica da su troškovi papira 3 – 7 procenata niži u odnosu na isti obim posla koji bi se radio na tabačnoj mašini. Kao jedna od mana se izdvaja pitanje velikog otpada. Ovo pitanje je kritično za heat – set štamparije u svim delovima sveta. Tehnički višak tokom pripreme mašine za početak štampe je veći na rotacijama nego što je to slučaj na tabačnim mašinama. Pucanje rolne papira je još jedan od faktora koji pravi probleme prilikom štampe. Jedno ili dva pucanja tokom proizvodnog procesa može da napravi razliku između profita i gubitka u zaradi na poslu koji se radi.

3. SOFTVER ZA PRORAČUN TROŠKOVA ŠTAMPE ČASOPISA

Troškovi štampe časopisa mogu se posmatrati kao zbir troškova repromaterijala koji je neophodno utrošiti i vremena odnosno uloženog rada koji je potreban da bi se određeni tiraž odštampao.

Precizan obračun zahteva mnogo vremena pa je automatizacija ovog procesa od velikog značaja. Štamparije koje u proizvodnji imaju heat –set rotacije uglavnom rade šablonske poslove za koje je moguće nabaviti ili napraviti programe sa predefinisanim parametrima za izradu predkalkulacije.

Ovakvi programi omogućavaju brz i tačan obračun troškova, čuvanje kalkulacija u digitalnom obliku i njihovo editovanje po potrebi. Na tržištu postoje brojni programi za analizu troškova štampe.

Među boljim rešenjima bio bi program koji se posebno pravi za određenu štampariju u skladu sa njenim kapacitetima.

3.1. Razvoj softvera za proračun troškova štampe na heat – set rotaciji

Kao jedna od mogućih platformi za razvoj programa proračuna troškova štampe nameće se NetBeans platforma koja se oslanja na Java programski jezik. Svi najzastupljeniji operativni sistemi, Windows, Mac OS i Linux podržavaju ovu platformu. Java tehnologija se nameće kao logičan izbor za razvoj implementacije jer se lako pokreće na svim platformama.

NetBeans je primarno napravljen za Javu, ali nosi u sebi i ugrađenu podršku za C/C++, Ruby i PHP.

U celini je modularan, pa se u njemu mogu integrisati dodaci različitog tipa.

Ova platforma je lako dostupna, brzo se daunoaduje i instalira. Ima veliki broj korisnika i dobru podršku. Ne zauzima mnogo memorije [3].

3.2. Okruženje

Radno okruženje NetBeansa je standardno, sve funkcije od značaja se nalaze na svojim standardnim mestima i nije ih potrebno dodatno objašnjavati. Nove klase se kreiraju desnim klikom na ime projekta, a Run meni služi za opcije kompajliranja i pokretanja [3].

3.3 Kompletiranje implementacije u razvoju softvera

Definisanjem projektnog zadatka izdvojilo se nekoliko stvari koje je trebalo uraditi. Potrebno je napraviti formu za unos kalkulacije iz koje će se napraviti izveštaj, potrebno je napraviti pregled svih kalkulacija u sistemu i detaljan prikaz istih kalkulacija.

Podešavanje sistema odnosno izmena kapaciteta i normativa se takođe izdvaja kao jedan od problema. Vizuelno su se izdvojile tri celine, forma nove kalkulacije, pregled svih starih kalkulacija i podešavanja. One su grupisane u tabovima na glavnom prozoru (slika 2).



Slika 2. Izgled taba kalkulacije

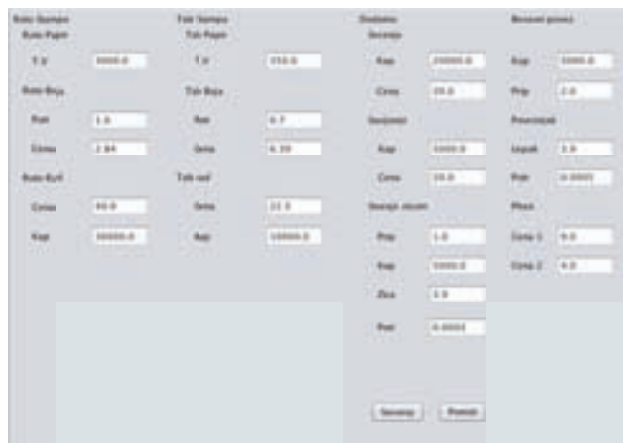
3.4. Kreiranje grafičkog interfejsa

NetBeans ima dobar interfejs za kreiranje grafičkih interfejsa. Kontrole se jednostavno postavljaju na formu i na osnovu toga NetBeans kreira Swing kod [3]. Postavljanje forme sa kontrolama je jednostavno, a prelazak sa koda na sam dizajn se obavlja preko funkcija Source i Design [3].

3.5 Dizajn interfejsa

Dizajn interfejsa se oslanja na logiku Excel fajla koji se najčešće koristi za pravljenje kalkulacija u grafičkoj industriji. Interfejs se pravi u Javi kako bi korisnici imali sličan osećaj prilikom unosa podataka. Izgled taba kalkulacije se vidi na slici 2.

Polja su ograničena na unos decimalnih brojeva sa pokretnim zarezom, u slučaju da korisnik unese neko slovo ili drugi znak vrednost tog polja bi postala 0. Pojedina polja imaju predefinisane vrednosti koje se menjaju samo preko taba podešavanja (slika 3).



Slika 3. Izgled taba podešavanja

4.6 Baza podataka

Rad sa bazom se nalazi u posebnom fajlu koji se sastoji od upisa kalkulacije i svih elemenata od kojih se ona sastoji. Bitno je napomenuti da se pre upisa u bazu pravi konekcija ka bazi [4].

Sve kalkulacije se čuvaju i mogu se po potrebi izmeniti (slika 4.).

ID	Datum	Ime	Iznos	Jedinica
01	01.01.2010	Rotacija	100.0	kom
02	01.01.2010	Tablica	100.0	kom
03	01.01.2010	Dotada	10.0	kom
04	01.01.2010	Dotada	10.0	kom
05	01.01.2010	Dotada	10.0	kom
06	01.01.2010	Dotada	10.0	kom
07	01.01.2010	Dotada	10.0	kom
08	01.01.2010	Dotada	10.0	kom
09	01.01.2010	Dotada	10.0	kom
10	01.01.2010	Dotada	10.0	kom

Slika 4. Izgled tabele sa svim kalkulacijama

Izveštaj kalkulacije sa prikazanim troškovima rada i materijala se eksportuju u PDF fajl i mogu se odštampati (slike 5. i 6.).

RAD				
Rotacija	kolicina	jedinica mere	Cena Eur	
rotacija	10.0	sat	120.0	
plote	10.0	komad	40.0	
Tab štampa				
Tab štampa	kolicina	jedinica mere	Cena Eur	
tab štampa	0.0	sat	67.5	
plote	0.0	komad	0.0	
Dotada				
Dotada	kolicina	jedinica mere	Cena Eur	
recepte	0.0	sat	0.0	
servisni	0.0	sat	0.0	
servisje zicom	0.0	sat	0.0	
besplatni povez	0.0	sat	0.0	
a'	0.3520666666666667	Eur	rabat	00
a'	0.0	RSD	kurs	00
Materijal	9940.0			Eur.
Rad	640.0			Eur.
Ukupno	10580.0			Eur.

Slika 5. Izgled tabele materijala u izveštaju

Broj Kalkulacije: 207.010001200
Proizvođač: P&B
Adresa: Poljica

MATERIJAL									
ROTO									
Rotacija		kolicina		jedinica mere		Cena Eur			
plote	10.0		komad		40.0				
gram.	tab.	servis	kolicina	jm.	Eur/kg				
10.0	336000.00	0.00 x 1000	333.00	kg	10.0			3330.0	
0.0	0.0	0.00 x 1000	0.0	kg	0.0			0.0	
0.0	0.0	0.00 x 1000	0.0	kg	0.0			0.0	
TAB									
Tab štampa		kolicina		jedinica mere		Cena Eur			
plote	0.0		komad		0.0				
gram.	tab.	servis	kolicina	jm.	Eur/kg				
0.0	0.0	0.00 x 1000	0.0	kg	0.0			0.0	
0.0	0.0	0.00 x 1000	0.0	kg	0.0			0.0	
0.0	0.0	0.00 x 1000	0.0	kg	0.0			0.0	
Dotada									
Dotada		kolicina		jm.		Cena Eur			
recepte	0.0		kg		0.0				
servis	0.0		kg		0.0				
Dodatni troškovi									
Naziv				Vrednost					
				0.0					
				0.0					
				0.0					

Slika 6. Izgled tabele materijala u izveštaju

5. ZAKLJUČAK

Današnji štamparski poslovi se mogu opisati kao poslovi koji koriste rastući broj elektronskih platformi i elektronskih uređaja za izradu grafičkih proizvoda. Konvencionalne metode u proizvodnji se još uvek koriste, ali digitalizacija opreme na kojoj se štampa je u punom zamahu.

Sva ova oprema je uvezana sa kompjuterskim menadžmentom sistema. Zaposleni u proizvodnji su sve manje okrenuti sticanju veština u grafičkoj struci, a sve više idu ka kompjuterskom opismenjavanju.

Klijenti su elektronski povezani sa štamparijom. Ova elektronska revolucija u velikoj meri utiče na analitiku troškova štampe. Lakši pristup podacima iz proizvodnje, programi koji dozvoljavaju brzo sagledavanje troškova štampe i brz pristup cenama repromaterijala su olakšali rad analitičara štampe i učinili ga preciznijim.

6. LITERATURA

- [1] Ruggles, P., K.(1996) Printing estimating, Costing methods for digital and traditional graphic imaging, 4th edition, Delmar Publishers
- [2] Horvatić, S. (2004) Tiskarske rotacije i rototisk, Adamić d.o.o.
- [3] Armstrong, E., Ball, J., Bodoff, S., Carson, D., Evans, E., Ganfield, K., Green, D., Haase, K., Jendrock, E., Jullion – Ceccarelli, J., Wielenga, G., (2005) The J2EE™ 1.4 Tutorial for NetBeans™ IDE 4.1, Sun Microsystems, Inc.
- [4] Gosling, J., Joy, B., Steele, G., Bracha, G.(2005) The Java Language Specification (3rd edition), Addison-Wesley Professional

Podaci za kontakt:

Igor Smrzlić, igorsmrzlic@gmail.com
 Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs
 Dr Dragoljub Novaković, novakd@uns.ac.rs



DIGITALNO VAJANJE I ISTRAŽIVANJE REALNOSTI
KOMPJUTEROM GENERISANIH LIKOVA
DIGITAL SCULPTING AND EXPLORING REALITY OF
COMPUTER GENERATED CHARACTERS

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

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U radu je prikazano istraživanje usmereno na ispitivanje vizuelnog realizma kompjuterom generisanog digitalnog karaktera nastalog kroz medijum digitalnog vajanja, upotrebom softverskog alata Zbrush. Fundamentalna deo čini i studija percepcije stepena realizma kao polazišne tačke za evaluaciju realističnosti statično renderovanih digitalnih slika kao i determinaciju faktora koji doprinose realizmu.

Ključne reči: digitalno vajanje, vizuelni realizam, kompjuterom generisan lik

Abstract – The paper presents research focused on investigating visual realism of computer generated digital character and also its development the medium of digital sculpting using specific software tool, Zbrush. Fundamental part of this research is made of study that explores the perception of visual realism as a starting point for evaluating realism of rendered static digital images and also determines the factors that contribute to realism.

Keywords: digital sculpting, visual realism, computer generated character

1. UVOD

Jedan od najizazovnijih problema u kompjuterskoj grafici je generisati realističnu sliku, sliku koja se doživljava kao da je zabeležena fotografisanjem realnog okruženje. Ušli smo u eru u kojoj je digitalna slika tj. u ovom slučaju kompjuterski generisani karakteri dostigao visok nivo sofisticiranosti u pogledu složenosti, psihološkog i vizuelnog realizma do te mere da su poljuljali našu percepciju i razlikovanje stvarnih i digitalnih karaktera. Lice je vitalan deo CG (computer generated) karaktera bilo da je u pitanju video igra, film ili nešto treće. Ovo pomaže tumačenje uloge i emocija karaktera putem facijalnih ekspresija, potpomaže empatiju posmatrača i omogućuju dublje uživanje posmatrača u delo koje sadrži kompjuterom generisane likove. Dakle, zato je bitno razumevanje načina na koji ljudi opažaju CG lica. Atribut koji se pokazao kao vrlo značajan i uticajan na reakcije posmatrača je stepen realizma lica. Zato je ispitivanje i efikasna kontrola vizuelnog realizma lica od presudnog značaja za dobijanje potrebnih istraživačkih rezultata koji će pre svega grafičkim dizajnerima i 3D umetnicima pomoći da stvore još ubedljivije vizuelne medije [4].

NAPOMENA:

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

**2. ISTRAŽIVANJE VIZUELNOG REALIZMA
KOMPJUTEROM GENERISANOG LIKA**

2.1. Cilj i metod istraživanja

Cilj ovog rada je ispitivanje vizuelnog realizma kompjuterski generisanog digitalnog karaktera u formi statično renderovane slike i determinacija faktora koji doprinose realizmu iste.

Istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se utvrdi: kako ljudi opažaju kompjuterski generisane karaktere, da li na evaluaciju utiču prethodna znanja iz oblasti digitalnih medija, šta se prvo uočava na ljudskom licu, da li i u kojoj meri faktori poput svetlosti, anatomije, teksture i proporcija lica utiču na vizuelni doživljaj ispitanika.

Eksperiment se zasniva na prezentovanju serije slika subjektu istraživanja u formi google online ankete koja koristi Likertovu skalu kako bi utvrdila stepen realističnosti slike pomoću 4 osnovna konstrukta: realističnost proporcija, anatomije, svetlosti i teksture. Anketiranje je sprovedeno elektronski, indirektno slanjem ankete u obliku google form upitnika na email adrese ispitanika. Prednosti ovakvog tipa anketiranja su smanjeni troškovi, vreme anketiranja kao i lakša obrada rezultata.

Metodom Likertove skale određuje se slaganje, odnosno neslaganje ispitanika sa ponuđenom tvrdnjom na skali od -3 kao apsolutnog negativnog do 3 kao apsolutno pozitivnog stava prema predmetu istraživačkog interesa. Istraživanje se dakle bazira na ocenjivanju doživljaja ispitanika ponuđene slike na kojima se nasumično smenjuju slike realnih ljudi sa CG karakterima.

2.2. Stimulusi

Slike tj. stimulusi u ovom eksperimentu predstavljaju kombinaciju kompjuterski generisanih slika CG lica i realnih fotografija tj. Portreta. Slike su izabrane tako da se izbegnu velike razlike u osvetljenju i kadriranju.

Niz slika se sastoji od četiri realne fotografije i pet CG slika čije vreme nastanka datira u rasponu od 1990 do 2016. godine kako bi se pokazao napredak realističnosti digitalnih karaktera od njenih početaka pa naovamo.

Dakle studija za evaluaciju sadrži 9 stimulusa pažljivo odabranih karaktera, nasumično sortiranih i prezentovanih u obliku 3x3 matrice. Ograničenja postavljena pri izboru slika u cilju uniformisanja stimulusa su: sličan kadar, neutralan izraz lica, nedostatak maljavosti, minimalna odeća kako se ne bi skretala pažnju ispitanika, isti pol, slična studijska postava, odsustvo pozadine u fotografiji i environmenta u virtualnom 3d prostoru itd.

Kriterijumi za izbor karaktera kada su u pitanju CG lica su svakako anatomska ubedljivost, kvalitetna reprezentacija slike tj. njen render, bogat šejding itd. Kriterijumi su postavljeni tako da obezbede odgovarajuće uslove za uspešno sprovedeno istraživanje.



Slika 1. Stimuli-slike korišćeni za sprovođenje ispitivanja

2.3. Ispitanici

Učesnici eksperimenta su podeljeni u dve kategorije prema nivou prethodnih znanja o kompjuterom generisanim likovima.

Prvoj kategoriji, oko 50 % učesnika, pripadaju ispitanici koje nemaju prethodna znanja iz digitalnih medija i koji potiču iz različitih delatnosti poput arhitekture, medicine, prava i ekonomije.

Drugoj kategoriji pripadaju ispitanici koji su zaposleni kao 2D i 3D artisti u kompaniji koja se bavi razvojem kompjuterskih igara i koji su svakodnevno u dodiru sa različitim digitalnim sadržajima.

2.4 Anketa

Prvi deo upitnika sastoji se od niza pitanja kojima se prikupljaju lične informacije poput pola, godina starosti, stepena stručne spreme i zanimanja.

Zatim slede pitanja koje se tiču prethodne upoznatosti ispitanika sa kompjuterski generisanim likovima i osnovnim pojmovima poput digitalnog vajarstva.

Osnovno jezgro upitnika čini evaluacija četiri kriterijuma za procenu realizma ponuđenih slika a to su: realizam osvetljenja, anatomije, proporcije i tekstura.

Na kraju se nalaze pitanja otvorenog tipa gde ispitanici mogu slobodno da dodaju sve one faktore i uticaje na vizuelni realizam koje nisu navedeni i pokriveni anketom. Pregled pitanja je prikazan u tabeli 1.

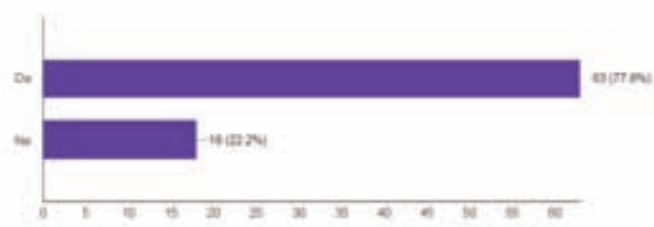
Tabela 1. Pregled anketnih pitanja

1.	Pol ispitanika
2.	Unesite vaše godine starosti
3.	Izaberite stepen stručne spreme
4.	Unesite vaše zanimanje
5.	Da li igrate video igre?
6.	Da li gledate filmove sa CG (kompjuterski generisanim) likovima?
7.	Koji film sa kompjuterski generisanim likovima smatrate najrealnijim?
8.	Da li ste upoznati sa pojmom digitalno vajarstvo?
9.	Izaberite slike za koje smatrate da su generisane računarom.
10.	Ocenite realizam anatomije na prikazanoj slici?
11.	Ocenite realizam proporcija na prikazanoj slici?
12.	Ocenite realizam osvetljenja na prikazanoj slici?
13.	Ocenite realizam teksture na prikazanoj slici?
14.	Ocenite značaj navedenih karakteristika za realnost portreta.
15.	Koji još faktori utiču na realizam slika po vašem mišljenju, a da nisu gore navedeni?
16.	Ocenite uticaj karakteristike lika za koje smatrate da mogu uticati na procenu realnosti.
17.	Koji još faktori mogu uticati na procenu realnosti, a da nisu gore navedeni?
18.	Šta prvo uočavate kada posmatrate ljudsko lice?

2.5. Prikaz rezultata

Analizom je utvrđeno da su 75.3 % ispitanika konzumenti video igara. Realizam je jedan od najzastupljenijih aspekata današnjih video igara i svakako upoznatost ispitanika sa takvim grafičkim stilom u značajnoj meri utiče na percepciju digitalnog sadržaja.

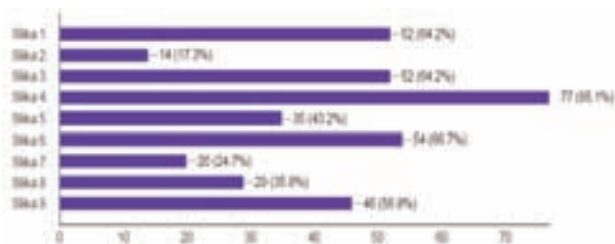
Digitalne tehnologije su transformisale ne samo produkciju video igara nego i skoro sve faze filmske produkcije. Svakako jedna od njih je i upotreba digitalnih dublera ili digitalnih likova kojima glas ali i pokrete i mimiku daju sami glumci koristeći tehnologiju snimanja pokreta (motion capture). Studije su pokazale da su ispitanici vrlo dobro upoznati sa ovim savremenim tendencijama u kinematografiji dakle sa vizuelnim realizmom u digitalnim filmovima, čak 77.8% ispitanika, iako možda ne poznaju tehnologiju i tehniku koja stoji iza kreacije istih (Slika 2.).



Slika 2. Upoznatost ispitanika sa CG filmovima

Većina ispitanika je tačno utvrdila prirodu generisanih slika. Naime za stimulse pod rednim br. 1,4,5,6 i 9 koje su kompjuterski generisane, ispitanici su u svim slučajevima sem u slučaju slike 5. u procentu od preko 50 % tačno uvrđili da je u pitanju CGI (computer generated imagery) a za sliku 4. čak 95,1%.

Distinkcija u procentima stimulusa pod br. 4 i 5 pružaju nam interesantnu indikaciju značajnu za ovo istraživanje. Naime stimulus 4. od svih cg slika u procentu ispitanika od 95,1%, potvrđen je kao stimulus sa najmanje uverljivosti u pogledu realizma jer je kvalitet renderovanja, šejdinga, anatomske ubedljivosti i materijalizacije diskutabilnog kvaliteta. Za razliku od stimulusa 4, stimulus 5 je u osnovnoj postavci posedovao najveće kvalitativne karakteristike. Renderovani stimulus pokazuje bogat šejding, detaljnu teksturu i vešto izvedenu anatomiju. Njegova analiza pokazuje da je od 81 ispitanog samo 35 dakle 43.2 % tačno utvrdilo prirodu slike. Primer stimulusa 5 jasno indicira da sa većim kvalitativnim karakteristikama modela, vešto izvedenom anatomijom, naprednom rendering tehnologijom, ispitanik ne može više jasno razlučiti stvarnu od kompjuterski generisane slike.



Slika 2. Evaluacija ispitanika na relaciji stvarna/CG slika ponuđenih stimulusa

Kao što je napomenuto ranije, studija je grupisana oko upitnika koju čini evaluacija četiri konstrukta za procenu realizma ponuđenih slika a to su: realizam osvetljenja, anatomije, proporcije i tekstura.

Modelari karaktera u filmskoj produkciji i industriji video igara moraju posedovati veštine potrebne za modelovanje realističnih ljudi i životinja u korektnim proporcijama, sa čvrstim poznavanjem sistema kostiju, mišića i vezivnog tkiva, ali uvek sa naglaskom na anatomiju i formu modela. Zato je anatomija jedna od ključnih elemenata u determinisanju vizuelnog realizma karaktera.

Sposobnost prepoznavanja lica je jedna od najrazvijenijih ljudskih veština. Sa lica se čita identitet, informacije o polu, uzrastu, rasi ali i procenjujemo emocije, namere, a takođe donose se zaključci o prirodi lica tj. u slučaju ovog istraživanja da li je lice digitalno ili stvarno. Posmatrano sa naučne strane, tako npr. Hakzbi i saradnici predlažu model kojim se jasno definišu zone mozga zadužene za procesiranje identiteta odnosno facijalne ekspresije. A to su 3 regije : inferiorni okcipitalni girusi, superiorni temporalni sulkus i lateralno – fuziformni girus [8].

Rezultati istraživanja pokazuju da ispitanici jasno očitavaju anatomske ubedljivosti sa stimulusa kako digitalnih tako i stvarnih. Odstupanja su međutim vidljiva na slici pod rednim br. 3 čija anatomska neubedljivost verovatno proizilazi iz tercijarnih detalja na licu poput pora, bora i imperfekcija zbog velike količine postprodukcije i retuširanja kojim je slika bila izložena.

Naravno precizna anatomija nije ono što jednu digitalnu skulpturu čini dobrom. Informacije o anatomiji se koriste kako bi stvorili ubedljiv dizajn i formu figure. Pored anatomije bitan faktor realizma digitalnog portreta je i tekstura. Textura neke površine podrazumeva različite kanale za boju, površinske neravnine (bump), sjajnost, reflektivnost. Teksturisavanje modela na ovaj način bi značilo

ne samo sposobnost da se teksturiše na realističan način nego i sposobnost da se boji i manipuliše podložnim kvalitetima površine. Kao i kod anatomije ljudsko oko je u stanju da detektuje većinu teksturnih kanala koji doprinose površinskom kvalitetu kože, prepoznava nepravilnost u sjajnosti i reflektivnosti materijala, kao i u suptilnim prelazima u tonalitetu boja na ljudskom licu.

U pogledu istraživanja rezultati pokazuju manji stepen realizma tekstura u slučajevima stimulusa pod red. br. 3 i 4. Kao i kod analize anatomije objašnjenje za ovakav procenat nerealističnosti tekture stimulusa br.3 je uniformisana boja, nedostatak površinskih nedostataka i široka skoro nepravilna sjajnost kože. Stimulus 4 iako sadrži vidljive površinske nedostatke, koža na modelu izgleda plastična i difuzna lišena boje dajući beživotan skoro bleđoliki izgled.

Ispitivanje vizuelnog realizma proporcija je pokazao interesantne rezultate. Očekivalo bi se da podaci nezavisno od toga da li figurira digitalna ili stvarna reprezentacija ljudskog lica, budu u skladu sa onim što se smatra idealnim proporcijama lica i zakonitostima kojima ono podleže kao što su:

- udaljenost između usana i mesta gde se obrve sastaju / dužina nosa,
- dužina lica / udaljenost između vrha vilice i mesta gde se obrve sastaju,
- dužina usta / širina nosa,
- širina nosa / udaljenost između nozdruva,
- udaljenost između zenica / udaljenost između obrva.

Međutim rezultati stimulusa pod red. br.2 pokazuju odstupanje u ovakvom pristupu. Naime stimulus br.2 je studijska fotografija lica snimana kamerom pod širim uglom i poseduje izrazite znake disproporcionalnosti. Tako npr. glava izgleda daleko veća i neskladna sa ostatkom tela, širina vilice predimenzionirana, položaj ušiju je pomeren vertikalno naviše i tako odstupa od klasičnog položaja smeštenog između gornje linije obrva i donje linije nosa.

Istovremeno se postavlja pitanje, ali i nameće odgovor da su ova proporcionalna odstupanja upravo iste determinante i faktori koji jedno lice čine prirodnijim, uverljivijim i na kraju krajeva vizuelno realističnijim.

Kada se govori o realističnom osvetljenju u domenu kompjuterske grafike reč je o svim tipovima svetala, zakonitostima i algoritmima koji imaju za cilj da imitiraju osvetljenje u stvarnom svetu. Kada je u pitanju digitalni portret, realistično svetlo je u tom slučaju analogno sa 4 tipa osvetljenja u portretnoj fotografiji:

- Podeljeno osvetljenje (split lighting),
- Alkasto osvetljenje (loop lighting),
- Rembrant osvetljenje (Rembrandt lighting),
- Glamur osvetljenje (Butterfly lighting)

Tabela 2. Referentni stimulusi i tip osvetljenja

1.	podeljeno
2.	leptir
3.	podeljeno
4.	leptir
5.	rembrant
6.	alkasto široko
7.	flat
8.	rembrant
9.	alkasto

Ispitanici su ocenili stimulse pod rednim br. 1, 2 i 5 kao slike sa dovoljno velikim stepenom realističnog osvetljenja. Vidi se da u ovoj oceni tip osvetljenja ne igra ulogu, podjednako su realistična i dramatična podeljena osvetljenje kao i alkasto i Rembrant osvetljenje. Nizak stepen realizma u pogledu svetla se vidi u slučajevima stimulusa 3. koji ima glamur svetlo sa nešto nižom postavljenom kamerom skoro frontalnom i stimulusa br. 7 koji poseduje tkzv. flat osvetljenje bez jasnih senki.

U slučaju stimulusa 9 ispitanici su bili podeljenog mišljenja. Jedna polovina je ocenila osvetljenje kao realistično, a druga kao nerealistično. Ovakav rezultat je verovatno posledica slabo izvedenog osvetljenja očiju tj. nije dobro dočaran sjaj u očima, refleksija izvora svetla tkzv. catch light koji je izuzetno važan jer daje dimenziju, dubinu i život portretu.

3. ZAKLJUČAK

Vrtoglavi razvojem CG tehnologije, animacije i srodnih polja, povećava se uticaj digitalnih slika, otvarajući eru značajne i nove sintetičke estetike.

U toku istraživanja se vidi da je neubedljiva konstrukcija realističnog digitalnog karaktera često posledica iskustva posmatrača i percepciji stvarnog sveta oko nas, da su oči najuticajniji deo lica i da je čitanje lica kao celine značajan faktor za vizuelni realizam pojedinih delova. Dakle uverljiva rekonstrukcija očiju kod digitalnih karaktera je ono što daje ubedljivost, živost i visok stepen realizma digitalnom portretu i doprinosi da karakter bude živa reprodukcija a ne samo sintetički konstrukt.

Studija pokazuje da od navedenih vizuelnih karakteristika poput anatomije, proporcija, osvetljenja, teksture, ekspresije, simetrije lica, ispitanici kao bitan faktor realnosti digitalnog portreta najviše ističu značaj teksture a najmanje simetrije lica. Simetrija lica ima značajnu ulogu u kodiranju i prepoznavanju ljudskog lica. Svaka asimetričnost na licu je potvrda prirodne autentičnosti a svaka simetričnost znak veštačke tvorevine.

Na kraju zaključuje se da renderovani stimulusi koji pokazuju bogat šejding, detaljnu teksturu i vešto izvedenu anatomiju tj. veće kvalitativne karakteristike modela, ubedljivu anatomiju, naprednu rendering tehnologiju, dovode do većeg stepena realizma slike do te mere da ispitanik ne može više jasno da razluči stvarnu od kompjuterski generisane slike. Iluzija realizma koju ove slike pružaju u nekim slučajevima ipak nadmašuju urođene perceptivne alate koji su nam na raspolaganju. Kada grafička zajednica u potpunosti razume koji još vizuelni faktori, poput onih objašnjenih u ovom radu, determinišu da li je slika stvarna ili digitalna i kako je posmatrač percipira biće razvijeni novi rendering algoritmi i buduće tehnike koji će adresirati ove probleme i stepen realizma dovesti na još viši nivo.

4. LITERATURA

- [1] Spencer, Scot: Zbrush Character Creation, Wiley Publishing, Indianapolis, Indijana, 2008..
- [2] Spencer, Scot: Zbrush Digital Sculpting, Wiley Publishing, Indianapolis, Indijana, 2010.
- [3] Robson, Wayne: Essential Zbrush, Wordware Publishing, Plano, Texas, 2008.
- [4] Keller, Eric: Introducing Zbrush, Wiley Publishing, Indianapolis, Indijana, 2008.
- [5] Kingslien, Ryan: Realistic Game Characters, Wiley Publishing, Indianapolis, Indijana, 2011.
- [6] Nicholas Boughen, 3Dmax lighting, Wordware publishing, 2005
- [7] Ghencev, Rafael: Zbrush Character Creation, 3D Total, Worcester, UK, 2010.
- [8] Haxby, Hoffman, Gobbini : Distributed Neural Systems for Face Perception, Trends in cognitive sciences, 2000.

Adresa autora za kontakt

MSc Dragoslav Vugdelija
vukodav7@gmail.com

Prof. dr Dragoljub Novaković
novakd@uns.ac.rs

Dr. Gojko Vladić
vladicg@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

**UTICAJ TRANSPARENTNOG EA TONERA I IZLAZNE REZOLUCIJE
NA KVALITET OTISKA U ELEKTROFOTOGRAFIJI****INFLUENCE OF THE TRANSPARENT EA TONER AND OUTPUT
RESOLUTION ON PRINT QUALITY IN ELECTROPHOTOGRAPHY**

Milorad Dubaić, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Rad se bavi istraživanjem uticaja transparentnog EA tonera i izlazne rezolucije na kvalitet otiska, dobijenog štampom na elektrofotografskom uređaju Xerox Color 1000. Kontrola kvaliteta obuhvata merenja optičke gustine, porasta tonskih vrednosti i razlike boja. Uzorci koji su korišćeni za ova merenja, dobijeni su štampom na sedam vrsta podloga, sa dve rezolucije i sa ili bez nanosa transparentnog tonera. Dobijeni rezultati prikazani su preko grafika i tabela, na osnovu kojih se lako donose zaključci o uticaju nanosa transparentnog tonera i izlazne rezolucije.

Ključne reči: Elektrofotografija, optička gustina, porast tonskih vrednosti, razlika boja.

Abstract – This paper examines the influence of transparent EA toner and output resolution, on print quality obtained from the electrophotographic printing device Xerox Color 1000. Quality control includes measurements of optical density, increase in tone values and color differences. The samples that were used for these measurements were obtained by printing on the seven types of substrates, with two resolutions and with or without a coating of a transparent toner. The obtained results are shown in graphs and tables, based on which it is easy to draw conclusions about the impact of transparent toner coating and output resolution.

Keywords: Electrophotography, optical density, tone value increase, color difference.

1. UVOD

Digitalni štamparski postupak podrazumeva da se štampa vrši postupcima bez štamparske forme (NIP), to jest proces štampe se vrši virtuelnom (imaginarnom) štamparskom formom i tada se može reći da se radi o pravoj digitalnoj štampi. Za razliku od štamparskog postupka pojam "Digitalna štampa" podrazumeva štamparsku sliku koja do ulaska u štamparsku mašinu ostane u digitalnoj formi i tek u mašini ponovo bude sastavljena u analognu štamparsku sliku [1].

Elektrofotografija je danas najrasprostranjeniji Non Impact štamparski postupak. Savremeni način poslovanja gotovo je nemoguće zamisliti bez štampača i fotokopir uređaja, koji su prisutni u svim firmama bez obzira na oblast delatnosti, i obezbeđuju lak i neograničen pristup

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio docent dr Nemanja Kašiković.

velikom broju originala (kopija). Veoma često se za ovu tehniku štampe vezuju sledeći nazivi: laserska štampa, tonerska štampa, kserografija, elektrostaticka štampa, digitalna štampa... [1,2].

U procesu elektrofotografije se može uticati i na izlaznu rezoluciju, kao i prijemljivati transparente EA tonere (kod novijih sistema). Upravo zbog toga je postavljen cilj ovog rada, a to je da se utvrdi uticaj transparentnog EA tonera i izlazne rezolucije na kvalitet otiska.

2. METOD IZVOĐENJA EKSPERIMENTA

Za potrebe eksperimentalnog dela izvršena je štampa 28 test karti, upotrebom uređaja Xerox Color 1000. Štampa test karte (slika 1), radila se na premaznim podlogama Mat Kunstdruk sa gramaturama 130 g/m², 150 g/m², 170 g/m², 200 g/m², 300 g/m², 350 g/m², i na Muflonu. Za svaku gramaturu radila se štampa četiri test karte. Prilikom štampe menjala su se dva faktora, rezolucija i nanos transparentnog tonera. U pogledu rezolucije, dve podloge su se štampale upotrebom rezolucije od 300 dpi, dok su se druge dve štampale upotrebom rezolucije od 600 dpi. U pogledu transparentnog tonera, on je nanosen na jednu podlogu štampanu upotrebom rezolucije od 300 dpi, i na jednu podlogu štampanu upotrebom rezolucije od 600 dpi.



Slika 1. Izgled test karte

Test karte koje se nalaze na odštampanim uzorcima, sastoje se od polja veličine 3 x 3 cm, raspoređenih u 7 nizova. Svaki niz odgovara jednoj od 7 boja: Cijan (C), Megenta (M), Žuta (Y), Crna (K), Crvena (R), Zelena (G) i Plava (B), i sastoji se iz 10 polja sa rasponom tonske vrednosti od 10 % do 100 % i korakom porasta od 10 %.

Po završetku procesa štampe, pristupa se merenju sa refleksionim spektrofotometrom Techkon SpectroDens (merna geometrija 0/45°; standardni posmatrač 2°; standardno osvetljenje D50; tolerancija greške 0,3).

Eksperimentalnim delom rada obuhvaćene su četiri vrste merenja: 1. Merenje beline/žutoće, 2. Merenje optičke gustine, 3. Merenje tonske vrednosti i porasta tonskih vrednosti, 4. Merenje CIE Lab vrednosti i razlika boja.

3. REZULTATI MERENJA

Zbog prostornog ograničenja, kao i činjenice da su odnosi dobijenih rezultata na svim podlogama približno jednaki, u nastavku će biti prikazani rezultati merenja uzoraka dobijenih štampom na podlozi Mat Kunstdruk 130 g/m². Zbog preglednijeg prikaza rezultata merenja, označavanje uzoraka će biti zamenjeno rednim brojem prema tabeli 1.

Tabela 1. Označavanje uzoraka

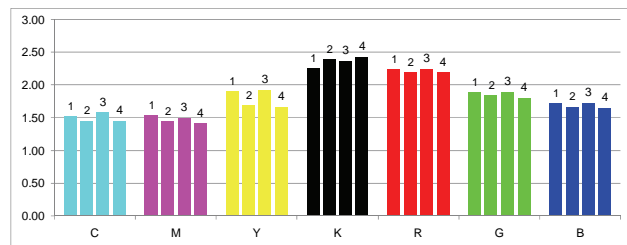
R.B.	Uzorci
1	Rezolucija 300 dpi; Bez laka
2	Rezolucija 300 dpi; Sa lakom
3	Rezolucija 600 dpi; Bez laka
4	Rezolucija 600 dpi; Sa lakom

Za određivanje beline i žutoće papira korišćen je CIE standard za izračunavanje indeksa beline, a ASTM D 1925 standard za izračunavanje indeksa žutoće. Rezultati u tabeli 2., predstavljaju srednje vrednosti indeksa beline i žutoće papira, dobijene merenjem na neodštampanom delu podloge.

Tabela 2. Izmerene vrednosti beline i žutoće papira

	Belina/Žutoća Papira	
	Wcie	Y1925
1	103.90	-8.23
2	102.48	-7.70
3	101.36	-7.80
4	103.73	-7.98

Sve izmerene podloge imaju približno slične rezultate. Na osnovu izmerenog indeksa beline može se zaključiti da su ovo srednje beli (svetli) papiri. Dok se na osnovu izmerenog indeksa žutoće, koji ja negativan, zaključuje se da je ovo beo papir sa udelom plavog tona (bez primesa žute). Rezultati predstavljeni na slici 2. su dobijeni merenjem optičke gustine polja punog tona. Prikazane vrednosti su srednje vrednosti optičke gustine dobijene iz pet merenja.

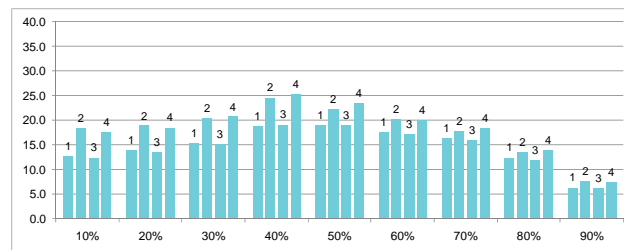


Slika 2. Prikaz izmerenih vrednosti optičke gustine

Na izmerenu vrednost optičke gustine, veći uticaj ima nanos transparentnog tonera (laka), dok promena rezolucije bitno ne utiče na promenu optičke gustine.

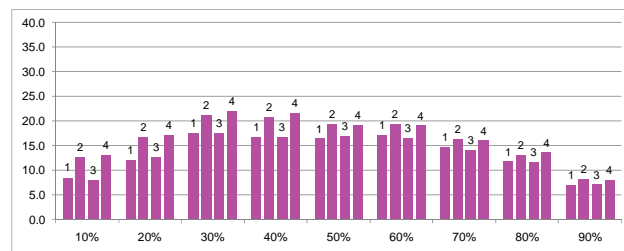
Rezultati na slikama 3. do 9., predstavljaju srednje vrednosti porasta tonskih vrednosti. Ove vrednosti

dobijene su računskim putem, tako što se od izmerene tonske vrednosti oduzme zadata tonska vrednost. Porast tonskih vrednosti prikazan je za polja od 10% do 90% tonske vrednosti, za svaki niz boja ponaosob.



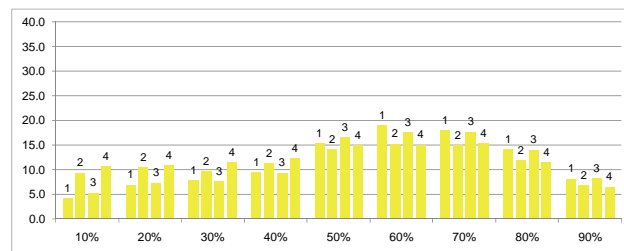
Slika 3. Porast tonskih vrednosti - Cijana

Analizom slike 3, primećuje se da prilikom reprodukcije dolazi do pozitivnog porasta tonskih vrednosti na svim merenim poljima. Kod reprodukcije polja sa tonskim vrednostima od 10% do 40%, uviđa se rast porasta tonskih vrednosti, dok se kod reprodukcije polja sa tonskim vrednostima od 50% do 90%, uviđa pad porasta tonske vrednosti. Analizom dobijenih rezultata, zaključuje se da je najveći porast tonske vrednosti izmeren na polju sa zadatom tonskom vrednošću od 40%, dok je najmanji porast tonskih vrednosti izmeren na polju sa zadatom tonskom vrednošću od 90%. Na porast tonskih vrednosti najveći uticaj ima nanos transparentnog tonera, čijim nanosom se povećava vrednost tonskog porasta. Sa promenom rezolucije, tonske vrednosti se neznatno menjaju.



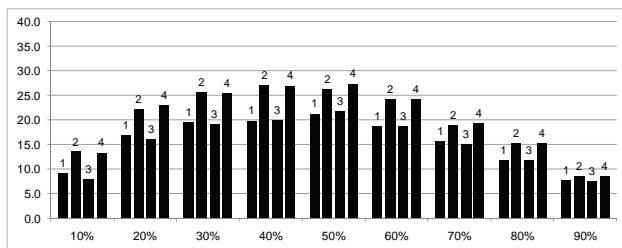
Slika 4. Porast tonskih vrednosti - Magenta

Pregledom slike 4., primećuje se da kao i kod cijan polja, ovde dolazi do pozitivnog porasta tonskih vrednosti na svim polutonskim poljima. Kod reprodukcije polja magente sa tonskim vrednostima u rasponu od 10% do 30%, beleži se rast porasta tonskih vrednosti, dok se kod polja sa tonskim vrednostima od 40% do 90%, beleži pad porasta tonske vrednosti. Najveći porast tonskih vrednosti izmeren je na polju sa zadatom tonskom vrednošću od 30%, dok je najmanji porast tonskih vrednosti izmeren na polju sa zadatom tonskom vrednošću od 90%. Ovde se takođe primećuje, da na porast tonskih vrednosti, daleko veći uticaj ima nanos prozirnog tonera (laka), dok promena rezolucije nema značajniji uticaj.



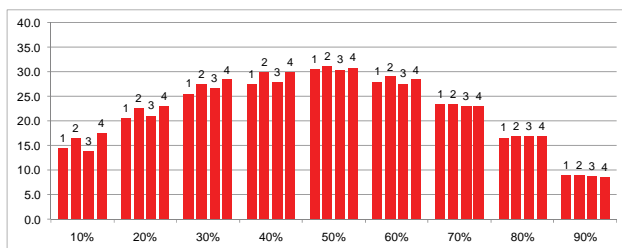
Slika 5. Porast tonskih vrednosti - Žute

Analizom slike 5, i dalje se uviđa pozitivni porast tonskih vrednosti na svim poljima. Kod polja žute sa tonskom vrednošću u rasponu od 10% do 60%, uviđa se rast porasta tonskih vrednosti, a na poljima sa tonskim vrednostima od 70% do 90%, javlja se pad porasta tonskih vrednosti. Za razliku od polja cijana i magente, gde je nanos laka povećavao tonske vrednosti na svim poljima, kod žute u opsegu tonskih vrednosti od 50% do 90%, dolazi do smanjenja tonskih vrednosti u odnosu na štampu bez laka.



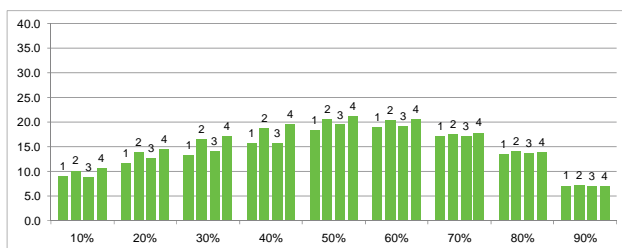
Slika 6. Prikaz porasta tonskih vrednosti Crne

Pregledom slike 6, i ovde se javlja pozitivni porast tonskih vrednosti na svim poljima. Na poljima sa tonskom vrednošću u oblasti od 10% do 40%, javlja se rast porasta tonskih vrednosti, dok se kod polja sa tonskom vrednošću od 50% do 90%, javlja pad porasta tonskih vrednosti. Najveći porast tonske vrednosti izmeren je na polju sa tonskom vrednošću od 50%. Najmanji porast tonske vrednosti izmeren je na polju sa tonskom vrednošću od 90%.



Slika 7. Porast tonskih vrednosti - Crvene

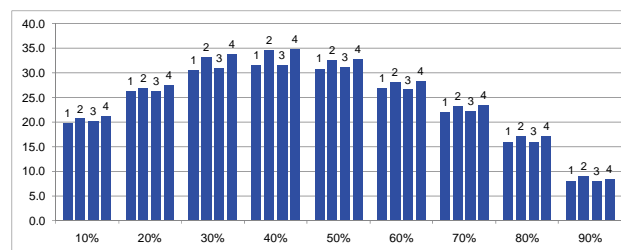
Na osnovu slika 7, i dalje se uviđa pozitivni porast tonskih vrednosti na svim poljima. Kod reprodukcije polja sa tonskim vrednostima od 10% do 50%, uviđa se rast porasta tonskih vrednosti, dok se kod reprodukcije polja sa tonskim vrednostima od 60% do 90%, uviđa pad porasta tonskih vrednosti. Analizom dobijenih rezultata vidi se da je najveći porast tonskih vrednosti na polju sa tonskom vrednošću od 50%, dok je najmanji porast tonskih vrednosti na polju sa tonskom vrednošću od 90%.



Slika 8. Porast tonskih vrednosti - Zelene

Kod slike 8, može se primetiti pozitivan porast tonskih vrednosti na svim poljima. Prilikom reprodukcije polja zelene sa tonskim vrednostima u rasponu od 10% do 50%, beleži se rast porasta tonskih vrednosti, dok se kod polja sa tonskim vrednostima od 60% do 90%, beleži pad

porasta tonskih vrednosti. Najveći porast tonskih vrednosti izmeren je na polju sa tonskom vrednošću od 50%, dok je najmanji porast tonskih vrednosti izmeren na polju sa tonskom vrednošću od 90%.



Slika 9. Porast tonskih vrednosti - Plave

Analizom slike 9, i ovde se javlja pozitivni porast tonskih vrednosti na svim poljima. Kod reprodukcije polja sa tonskim vrednostima od 10% do 40%, izražajan je rast porasta tonskih vrednosti, dok se kod polja sa tonskim vrednostima od 50% do 90%, primećuje pad porasta tonskih vrednosti. Najveći porast tonskih vrednosti, izmeren je na polju sa tonskom vrednošću 40%, dok je najmanji porast tonskih vrednosti izmeren na polju od 90%.

U tabelama 3. do 9. su prikazane razlike dobijene računskim putem po koordinatama ΔL , Δa i Δb , kako i izračunata razlika između dve boje ΔE .

Tabela 3. Vrednosti razlike boje ΔE - Cijan

Razlika boje ΔE (C)					
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	Zaključak
ΔE_{C1-C2}	-1.18	2.48	1.03	2.93	Srednja razlika
ΔE_{C1-C3}	-0.25	-0.04	-0.06	0.26	Neprimetna razlika
ΔE_{C1-C4}	-1.26	2.11	1.39	2.82	Srednja razlika
ΔE_{C2-C3}	0.93	-2.52	-1.09	2.90	Srednja razlika
ΔE_{C2-C4}	-0.08	-0.37	0.36	0.52	Neprimetna razlika
ΔE_{C3-C4}	-1.01	2.15	1.45	2.78	Srednja razlika

Analizom rezultata iz tabele 3., najmanja razlika boja je između polja odštampanih na uzorcima br.1 i br.3, gde je razlika neprimetna, i ne može je primetiti ni iskusno oko. Najveća razlika boja je između polja odštampanih na uzorcima br.1 i br.2, gde se javlja srednja razlika, koju može primetiti i neuvežbano oko.

Tabela 4. Vrednosti razlike boje ΔE - Magenta

Razlika boje ΔE (M)					
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	Zaključak
ΔE_{M1-M2}	0.13	-3.01	2.70	4.04	Krupna razlika
ΔE_{M1-M3}	0.07	-0.57	0.74	0.94	Neprimetna razlika
ΔE_{M1-M4}	0.52	-3.33	2.69	4.31	Krupna razlika
ΔE_{M2-M3}	-0.05	2.43	-1.95	3.12	Srednja razlika
ΔE_{M2-M4}	0.39	-0.32	-0.01	0.51	Neprimetna razlika
ΔE_{M3-M4}	0.44	-2.76	1.95	3.40	Srednja razlika

Pregledom tabele 4., uviđa se da je najmanja razlika između boja na uzorcima br.2 i br.4, kod kojih je razlika generalno neprimetna, i ne može je primetiti ni iskusno oko. Najveća razlika boja je kod polja na uzorcima br.1 i br.4, gde je krupna razlika boja.

Na osnovu tabele 5., zaključuje se da je najmanja razlika boja između polja na uzorcima br.2 i br.4, i ovu razliku ne može primetiti ni iskusno oko, dok je najveća razlika boja između polja na uzorcima br.3 i br.4, i to je krupna razlika boja.

Pregledom tabele 6., vidi se da je najmanja razlika između boja na uzorcima br.2 i br.4, i ovo je razlika koju nemože primetiti ni iskusno oko. Najveća razlika boja je između polja na uzorcima br.2 i br.3, i ovo je razlika koju može primetiti samo iskusno oko.

Tabela 5. Vrednosti razlike boje ΔE - Žuta

Razlika boje ΔE (Y)					
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	Zaključak
ΔE_{Y1-Y2}	-0.21	0.51	-2.75	2.81	Srednja razlika
ΔE_{Y1-Y3}	-0.13	0.05	0.57	0.58	Neprimetna razlika
ΔE_{Y1-Y4}	-0.27	0.44	-3.21	3.25	Srednja razlika
ΔE_{Y2-Y3}	0.08	-0.46	3.32	3.35	Srednja razlika
ΔE_{Y2-Y4}	-0.05	-0.07	-0.45	0.46	Neprimetna razlika
ΔE_{Y3-Y4}	-0.14	0.39	-3.77	3.79	Krupna razlika

Tabela 6. Vrednosti razlike boje ΔE - Crna

Razlika boje ΔE (K)					
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	Zaključak
ΔE_{K1-K2}	-0.43	0.33	-1.13	1.26	Veoma mala razlika
ΔE_{K1-K3}	-1.23	0.23	0.07	1.26	Veoma mala razlika
ΔE_{K1-K4}	-0.49	0.31	-1.16	1.30	Veoma mala razlika
ΔE_{K2-K3}	-0.80	-0.10	1.21	1.45	Veoma mala razlika
ΔE_{K2-K4}	-0.06	-0.02	-0.03	0.07	Neprimetna razlika
ΔE_{K3-K4}	0.74	0.08	-1.24	1.44	Veoma mala razlika

Tabela 7. Vrednosti razlike boje ΔE - Crvena

Razlika boje ΔE (R)					
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	Zaključak
ΔE_{R1-R2}	-0.25	-0.29	-0.72	0.81	Neprimetna razlika
ΔE_{R1-R3}	0.30	-0.16	1.61	1.64	Veoma mala razlika
ΔE_{R1-R4}	0.39	-0.56	0.35	0.77	Neprimetna razlika
ΔE_{R2-R3}	0.55	0.12	2.32	2.39	Srednja razlika
ΔE_{R2-R4}	0.64	-0.28	1.07	1.27	Veoma mala razlika
ΔE_{R3-R4}	0.09	-0.40	-1.26	1.32	Veoma mala razlika

Na osnovu tabele 7., zaključuje se da je najmanja razlika boja između polja odštampanih na uzorcima br.1 i br.4, gde je razlika neprimetna, dok je najveća razlika boja između polja odštampanih na uzorcima br.2 i br.3, gde se javlja srednja razlika.

Tabela 8. Vrednosti razlike boje ΔE - Zelena

Razlika boje ΔE (G)					
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	Zaključak
ΔE_{G1-G2}	-0.54	1.58	-0.88	1.89	Veoma mala razlika
ΔE_{G1-G3}	-0.51	-1.65	-0.24	1.75	Veoma mala razlika
ΔE_{G1-G4}	0.11	1.49	-0.71	1.65	Veoma mala razlika
ΔE_{G2-G3}	0.03	-3.23	0.64	3.29	Srednja razlika
ΔE_{G2-G4}	0.65	-0.09	0.18	0.68	Neprimetna razlika
ΔE_{G3-G4}	0.62	3.14	-0.46	3.24	Srednja razlika

Na osnovu tabele 8., zaključuje se da je najmanja razlika kod boja između polja na uzorcima br.2 i br.4, kod kojih je razlika generalno neprimetna, i ne može je primetiti ni iskusno oko. Najveća razlika boja je kod polja na uzorcima br.2 i br.3, gde je srednja razlika boja.

Tabela 9. Vrednosti razlike boje ΔE - Plava

Razlika boje ΔE (B)					
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	Zaključak
ΔE_{B1-B2}	-0.01	-2.00	3.81	4.31	Krupna razlika
ΔE_{B1-B3}	-0.01	0.19	-0.83	0.85	Neprimetna razlika
ΔE_{B1-B4}	0.45	-2.46	3.28	4.12	Krupna razlika
ΔE_{B2-B3}	0.00	2.20	-4.64	5.14	Masivna razlika
ΔE_{B2-B4}	0.46	-0.46	-0.54	0.84	Neprimetna razlika
ΔE_{B3-B4}	0.45	-2.66	4.11	4.91	Krupna razlika

Pregledom tabele 9., sa prikazom razlika boja plave, uvida se da je najmanja razlika boja između polja na uzorcima br.2 i br.4, i ovu razliku ne može primetiti ni iskusno oko, dok je najveća razlika boja između polja na uzorcima br.2 i br.3, i ona spada u red masivnih razlika.

4. ZAKLJUČAK

Tokom izvođenja eksperimentalnog dela rada, pokazalo se da na kontrolne parametre štampe daleko veći uticaj ima nanos transparentnog tonera nego promena rezo-lucije. Analizom izmerenih vrednosti optičke gustine, došlo se do zaključka da se nanošenjem EA Clear tonera vrednost optičke gustine generalno smanjuje. Jedini bitan izuzetak su polja crne boje, na kojima dolazi do povećanja vrednosti optičke gustine sa nanosom transparentnog ton-era.

U pogledu porasta tonske vrednosti na dobijenim otiscima može se zaključiti da se štampom na uređaju Xerox 1000, dobijaju reprodukcije sa značajnim pozitivnim porastom tonskih vrednosti. Najintenzivniji porast tonskih vrednosti je zabeležen u području srednjih tonskih vrednosti, dok je najmanji porast tonskih vrednosti zabeležen kod niskih i visokih tonskih vrednosti. Analizom uzoraka iste gramature na kojima se menjala rezolucija i nanos laka, uvida se da na promenu porasta tonskih vrednosti najviše utiče nanosom transparentnog EA Clear tonera. Nanosom transparentnog tonera, u najvećem broju slučajeva se dolazi do većeg porasta tonskih vrednosti. Jedini izuzetak su polja žute boje, koja u većini slučajeva, sa nanosom laka za zadate tonske vrednosti od 50% do 90%, beleže pad porasta tonskih vrednosti.

Poređenjem izračunate apsolutne razlika boja ΔE , došlo se do zaključka da boje na podlogama koje su štampane različitom rezolucijom, najčešće imaju vrednost ΔE manju od jedan, i spadaju u grupu neprimetnih razlika. Kod boja koje su štampane sa nanosom laka u odnosu na boje koje su štampane bez nanosa laka javljaju se daleko veće razlike boja. U najvećem broju slučajeva izračunate vrednosti ΔE su u rangu srednje razlike boja (koju može primetiti i neuvežbano oko), a često se kreću i do krupnih i masivnih razlika.

5. LITERATURA

- [1] D. Novaković, N. Kašiković, "Digitalna štampa", Novi LSad, Fakultet Tehničkih Nauka izdavaštvo, 2013.
- [2] I. Majnarić, "Osnove digitalnog tiska", Zagreb, Sveučilište u Zagrebu Grafički fakultet, 2015.

Podaci za kontakt:

MSc Milorad Dubaić, otpisani@yahoo.com
 Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs
 MSc Rastko Milošević, rastko.m@uns.ac.rs

UTICAJ BELINE SLOGA NA ČITALAČKI KOMFORT**THE EFFECT OF WHITE SPACE LAYOUT ON READING COMFORT**Jozef Tomaš, Uroš Nedeljković; *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – U radu su razmatrani efekti beline sloga na čitalački komfort korisnika upustva za aktivaciju softvera. Metodom eksperimentalnih grupa istraživano je da li slog sa više beline ima pozitivan uticaj na čitaoca prilikom traženja određenih informacija na stranama. Upotrebljen je poseban stimulus, oblikovan prema literarnim saznanjima o efektima i mogućnostima beline u grafičkom dizajnu. Dobijeni rezultati nisu potvrdili pozitivan uticaj beline sloga.

Abstract – This paper considers the effects of white space in layout on reading comfort. Using experimental method it investigated if there was any positive effect of white space layout on readers while they were searching for certain informations on pages. For the purpose of this study, a special stimulus was designed using the information gathered in literature concerning the effects and possibilities of white space in graphic design. The results of study did not confirm any positive effect of whitespace layout.

Cljučne reči: belina, slog, čitalački komfort, uticaj beline, grafički dizajn

1. UVOD

Potreba za jednostavnim prenosom kvalitetnih informacija je postojala ne samo u modernom i razvijenom društvu, već i u ranijim vremenima. Priručnik i upustvo za upotrebu je jedan od oblika kompaktnog prenosa informacija u štampanoj a u novije vreme i elektronskoj formi. Sa razvojem industrije povećava se broj proizvoda kao i broj njihovih korisnika. Javlja se problem dizajna kvalitetnog upustva koje će da sadrži dovoljno informacija za rešavanje mogućih problema prilikom upotrebe proizvoda a takođe potrebno je objasniti način montiranja, pokretanja i aktivacije novog proizvoda. Carroll [1] zastupa ideje o minimalističkom pristupu prilikom dizajniranja priručnika, gde smatra da je lakše doći do informacija ukoliko strane nisu prepunjene svakakvim podacima i upustvima. Oslanja se na ljudsku tendenciju za učenjem kroz pokušaje i pravljenje grešaka. Navodi da većina korisnika upustva zbog radoznalosti i nestrpljenja za korišćenjem novog proizvoda ima tendenciju da ignoriše upustva za upotrebu. Zbog takvih stavova predlaže da upustvo mora biti dizajnirano na način koji podstiče utisak o napredovanju i učenju. Paragrafi moraju da omoguće sekvencijalno čitanje i

ukoliko korisnik napravi grešku potrebno je da se pomoću priručnika snađe i pronađe informaciju kako da je ispravi. Novick [2] u radu „Zašto ljudi ne čitaju priručnike“ zaključuje da se upotreba upustva i priručnika, bilo štampanih ili onlajn uglavnom izbegava. Korisnicima najveće poteškoće predstavlja loša navigacija i nalaženje određenih termina u tekstu a takođe navodi se i loše konstruisan sadržaj sa nekvalitetnim informacijama. Rezultati te studije [2] daju određene negativne termine kojima su korisnici opisivali nekvalitetan priručnik:

- nezgodan za upotrebu zbog fizičkih osobina – 58%
- težak za navigaciju – 37%
- suviše pojednostavljen da bi bio koristan – 37%
- težak za razumevanje – 26%
- neprivlačan, nije stilizovan, dosadan, staromodan – 26%
- zastareo – 21%

Nije u interesu čitljivosti da se preoptereti strana sa informacijama ili funkcijama koje zahtevaju donošenje odluka, već treba uzeti u obzir smanjenje kvantiteta u cilju povećanja efikasnosti intuitivnog snalaženja na stranici. Potrebno je napraviti dokument koji je čist i pristupačan i jednostavan za vizuelnu navigaciju. Za kratko vreme zadržavanja pogleda na strani, korisnik mora da se što bolje upozna sa sadržajem i informacijama u priručniku. Uzimanjem u obzir velikog broja faktora koji utiču na čitalački komfort, ovaj rad pokušava da istraži da li postoji mogućnost implementacije beline na slog upustva za upotrebu i da li takva primena daje pozitivne rezultate korisnicima tog upustva.

2. BELINA SLOGA

Belina u grafičkom dizajnu predstavlja prazan prostor između elemenata na slogu. Vizuelno otvara stranu i pruža odmor za oko tokom čitanja ili gledanja sadržaja dizajna. Boulton [3] razlikuje dva tipa beline:

- Makro belina: prostor između velikih elemenata, celina;
- Mikro belina: prostor između malih elementa, tipa stavke u listama, naslov i slika, reči i slova...

Prostor beline može takođe biti razlikovan kao aktivan ili pasivan. Aktivna belina koristi elemente za vođenje oka po strani od jednog elementa do drugog i naglašava određene elemente i strukturu sadržaja. Uloga pasivne beline je da stvara ravnotežu na strani.

Belina osim što vizuelno otvara stranu praznim prostorom, ima i konkretne funkcije zbog kojih se i primenjuje prilikom dizajna. Jedna od glavnih uloga beline je izdvajanje i upravljanje vizuelnom hijerarhijom na strani. Belinom se na razne načine dobija bolja struktura teksta i sadržaja na strani. Manipulacijom

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Uroš Nedeljković

određenih elemenata poput naglašavanjem naslova, podnaslova, prored teksta u paragrafima, uvlaka na paragrafu, pravljenje lista i podela, upotreba kolona i visećih linija, zaglavlja i margina.

2.1 Prostor beline

Upotreba belog odnosno praznog prostora u leajutu strane je izuzetno važna kako za estetski tako i za funkcionalni aspekt. Funkcionalnost se ogleda u čitljivosti a ona se postiže na različite načine. Prvi element pri oblikovanju strane je odabir leajuta, jer to predstavlja slobodan prostor za ostale elemente. Odabirom proporcija strane odlučuje se i o marginama koje su takođe od važnosti. Ne odgovara uvek ista margina za svaki dokument, međutim Connors[4] navodi da kad čitaoci imaju izbora uglavnom biraju margine koje imaju oko 50% beline, takođe piše kako margine nemaju značajnog uticaja na čitljivost ili vizualni zamor kod čitalaca, već da pružaju samo čitalački komfort. Margine sa više beline na strani daju otvoren izgled. Takođe za poravnanje navodi da je to samo estetska figura dizajnera koja nema toliko funkcionalnu primenu kod čitljivosti ili brzine čitanja.

Lupton [5] pridaje značaj tipografskoj mreži, kao nevidljivim linijama na strani koje definišu prostor koji se popunjava. Njihova uloga je da služe za raspodelu prostora, poravnavaju tekst i ostale elemente. Mreža u svakom programu za leajut je predstavljena u jednoj koloni odnosno stubcu. Povećavanjem broja kolona omogućava se belini da dođe do strane i unutar samog teksta. Paragrafi se formiraju u stubcima a postavljanje višestubačne mreže doprinosi fleksibilnosti i čitljivosti ukoliko strana ima više različitih elemenata (pasusi, naslovi, podele, slike...). Funkcionalnost sloga sa višestubačnim mrežama se ogleda u čitljivosti i hijerarhiji. Belina koja se pridaje sa kolonama stvara jasnu vizuelnu separaciju teksta od ostalih elemenata i repetitivom doprinosi urednosti.

Keyes [6] razlikuje nivoe između horizontalnog i vertikalnog prostora na strani:

Vertikalni prostor – vertikalna poravnanja koja razdvajaju kolone ili lokacije u kolonama. Primer su viseće linije sa izvučenim tekstom ili uvlake. Vertikalni prostor definiše prostor informacija na strani.

Horizontalni prostor – višestepene inkrementacije linija koje prave razmake između redova, separacije, sabijanje teksta. Horizontalni prostor definiše hijerarhijske nivoe.

Postoji određena povezanost, odnosno zavisnost između tipografskog rešenja i prostornog rešenja. Promenom jedne strane utiče na promenu druge, tako naprimer promena reza pisma iz regular u bold dovodi do prostornog naglavljanja reči. Viseće linije teksta su uočljivije jer su separativne od ostatka teksta, posmatrač će brže doći do informacije koju nosi tekst na tom mestu. Veća slova su uočljivija od manjih. Uvlake daju veću pažnju na detalje a izvučen tekst pravi razliku u paragrafu. Prostor između stavki liste nabranjanja trebalo bi da je manji od prostora između dva paragrafa. Postavljanje vizuelne hijerarhije naslova, naprimer upotrebom veličina koje većina programa za obradu teksta naziva *Heading*, se može izvesti prema formuli Džejmisa Hartleja [6], gde

postoji odnos između Naslova (Heading 1), podnaslova (Heading 2), paragrafa i liste nabranjanja, koji bi trebalo da bude: 4:2:1:0,5. Prostorni i tipografski kontekst koji se na ovaj način postiže pojašnjava odnos između elemenata na strani, olakšava čitalački komfort i dobijanje informacija.

Bolja preglednost sloga se dobija grupisanjem informacija i elemenata na strani. Elementi koji su u međusobnoj blizini, oku čitalaca deluju kao deo jedne celine, odnosno deluje da su takvi elementi u srodstvu. Lee [7] smatra da ljudski mozak rešava vizuelnu konfuziju tako što grupiše celine i pronalazi određeni red prema kojem se uspostavlja vizuelnu orijentaciju elemenata na strani. Smatra da postoje fundamentalna pravila koja utiču na percepciju elemenata kao vizuelnih celina. Primena Geštalt teorije grupisanja i sedam principa dizajna utiče na stvaranje organizovanog reda na strani. Lee [7] izdvaja 5 osnova Geštalt teorija grupisanja: Figura/Pozadina, Kontinuitet, Zatvaranje, Sličnost i Približnost. Sedam principa dizajna služe za uspostavljanje veze između vizuelne poruke i njenog posmatrača tako što povezuju elemente u celine, a to su: Kontrast, Ravnoteža, Jedinstvo, Ritam, Proporcije, Pokret i Harmonija.

Grupisanjem informacija dobijaju se određene vizuelne celine koje čitalac može da razlikuje. Definisanjem beline u prostoru sloga omogućava se kretanje i odmaranje oka tokom čitanja teksta u tim vizuelnim celinama. Radi povećanja komforta moguće je i dalje uticati na sadržaj strane. Tipografskom hijerarhijom, prema Lupton [5] se dobija naglašavanje određenih elemenata na strani. Manipulacijom teksta moguće je promeniti odnosno postaviti poredak važnosti informacija i olakšati snalaženje prilikom čitanja. Upotrebom uvučenih linija paragrafa i prostorom iznad i ispod paragrafa moguće je dobiti bolju preglednost tokom čitanja. Trekingom i proredom teksta se utiče na otvorenost blokova. Informacije nabranjanja je poželjno stavljati u liste, Lupton [5] navodi nekoliko načina uređenja lista a bitna stavka svake liste bi trebalo da bude određen kontrast naspram ostatka teksta. Može se koristiti numeracija, simboli, buleti, promena fonta, reza, korišćenje uvlake ili drugačijeg poravnanja. Kvalitetno uređen tekst na strani bi trebalo da olakša čitanje, da poveže tekst u koherentnu celinu a da pri tome održava fokus čitaoca.

2.2 Istraživanja iz oblasti upotrebe beline sloga

Loh [8] je istraživao uticaj beline na percepciju potrošača u elektronskoj komercijali, gde je cilj bio ispitivanje efekta beline kao grafičkog elementa na monetarnu vrednost određenih predmeta. Povećanjem beline povećava se potrošačka percepcija o vrednosti određenog proizvoda. Istraživanje je imalo 2 promenljiva faktora: ukupnu količinu belog prostora i belinu između proizvoda. Zaključak studije na osnovu dobijenih rezultata pokazuje da ne postoji nikakva promena u percepciji potrošača u zavisnosti od ukupne količine beline kojoj su ispitanici bili izloženi. Ispitanici nisu pokazali psihološki efekat percepcije luksuza, prefinjenosti ili visoke cene proizvoda koji su imali više beline. Prilikom promene drugog faktora, beline između proizvoda, rezultati su pokazali da postoji percepcija "zagušenosti" koja ima određeni uticaj kod ispitanika muškog pola na cenu proizvoda i subjektivan osećaj

zadovoljstva ukoliko strana deluje preglednija. Zbog tog saznanja se pretpostavlja da je moguće dati merljivu količinu beline pomoću koje bi proizvodi bili predstavljeni na strani a to bi trebalo da ima pozitivan ekonomski učinak. Količina beline između određenih stavki na strani može da ima pozitivan uticaj na percepciju korisnika [8], dakle grafički dizajn koji bi sadržao veću količinu beline na stavkama od informativnog značaja, trebalo bi da postigne bolji čitalački komfort.

Komber [9] je istraživao važnost širine linije teksta i beline za on-line dokumentaciju. Kakav efekat ima povećavanje i smanjivanje pasivne beline i širine linija teksta na brzinu čitanja i zadovoljstvo čitalaca teksta na ekranu.

Očekivanje da će širina linije teksta i količina beline uticati na brzinu čitanja nije potvrđeno. Ne postoji značajna veza između širine teksta, beline i njihove međusobne interakcije na vreme čitanja. Očekivanje da belina utiče na razumevanje i brzinu davanja odgovora takođe nije potvrđeno. Nije bilo značajne razlike u rezultatima za razumevanja i za brzinu davanja odgovora. Studija [9] nije dokazala vezu beline i zadovoljstva čitanja i razumevanja teksta. Osim određenih ograničenja studije, objašnjenje može da stoji u tome da brzina čitanja i razumevanje teksta više zavisi od individualnih sposobnosti ispitanika.

3. METOD

Cilj ovog rada je utvrđivanje da li upustvo za upotrebu, čiji slog je oblikovan sa više beline, ima pozitivan uticaj na korisnika. Istraživanje koristi metodu paralelnih grupa za eksperimentalne studije. Ispitanici koji su učestvovali u istraživanju su slučajnim raspoređivanjem podeljeni na dve grupe, kontrolnu i eksperimentalnu. Eksperimentalna grupa ispitanika je bila izložena faktoru beline, odnosno koristila je upustvo za aktivaciju Office 2013 programa koje ima redizajn sa većom upotrebom beline. Kontrolna grupa je koristila upustvo koje ima dizajn sa manjom upotrebom beline i na taj način je vršeno upoređivanje rezultata. Izvođenjem eksperimenta traže se odgovori na dva istaživačka pitanja: Da li upotreba beline u dizajnu upustva za upotrebu ima pozitivan uticaj prilikom korišćenja upustva? Da li navikavanje na slog sa belinom ima pozitivan uticaj prilikom korišćenja upustva?

3.1 Dizajn stimulusa

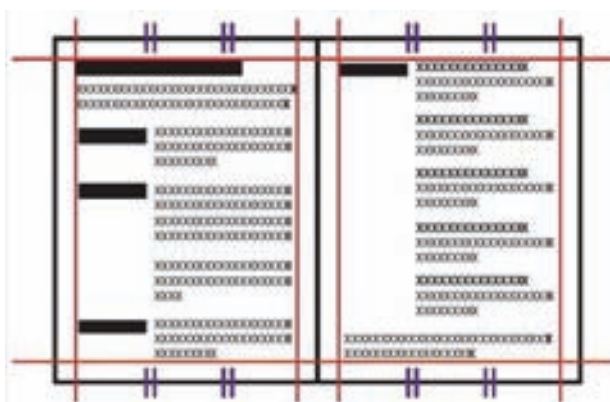
Za potrebe eksperimenta napravljena su dva upustva za upotrebu (slika 1 i slika 2). Dizajn kontrolne grupe je urađen po uzoru na originalan sadržaj upustva za aktivaciju Microsoft Office paketa, koristi esejski izgled koji postiže linearno čitanje i predstavlja upustvo sa manjom upotrebom beline. Dizajn upustva eksperimentalne grupe je napravljen uz literarna saznanja o upotrebi prostora i beline kao grafičkog elementa. Razlika od kontrolne grupe je u sledećim stavkama:

- Raspored elemenata na strani
- Korišćenjem višestubačne mreže
- Elementi beline u tekstu i van teksta
- Vizuelna hijerarhija i obzir na kretanje očiju po strani

Nepromenjene stavke na oba upustva su: margine, zaglavlje, pismo i njegova veličina i rez, tekstualni sadržaj.



Slika 1. Ilustracija dizajna stimulusa kontrolne grupe



Slika 2. Ilustracija dizajna stimulusa eksperimentalne grupe

3.2 Eksperiment

Istraživanje je sprovedeno na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu na ukupno 88 ispitanika. Za potrebe istraživanja koristila se oprema PC računar sa Windows 7 operativnim sistemom, Ezio ColorEdge CG241W LCD monitor za prikaz stimulusa; Gazepoint GP3 uređaj za praćenje i prikupljanje podataka, Gazepoint Analysis UX Edition (v 2.12.0) program za upravljanje GP3 uređajem i program za prikaz i obradu podataka.

Ispitanici su podeljeni na četiri grupe, gde 1. i 2. ima i navikavanje na slog stimulusa dok 3. i 4. nema. Svakom ispitaniku iz obe grupe je predstavljen određeni problem čije rešenje se nalazi u tekstu upustva za aktivaciju Office 2013 programa. Njihova uloga je da daju odgovor na postavljeno pitanje čitajući dano upustvo. Pre postavljanja pitanja i traženja odgovora, grupama sa navikavanjem dato je određeno vreme za čitanje i upoznavanje sa sadržajem. U procesu traženja i davanja odgovora beleženo je vreme i pogled očiju ispitanika tokom gledanja na stimulus. Kada ispitanik smatra da je pronašao odgovor može da ispriča šta je rešenje danog problema. Nakon datog odgovora zaustavlja se vreme i stopira program za praćenje i završava se ispitivanje. Odgovor je zabeležen kao tačan ili netačan, odnosno da li je ispitanik pronašao rešenje za dati problem i daje se

kratak upitnik o čitanju upustva za upotrebu pomoću kojeg je izvršena klasifikacija ispitanika na one koji čitaju upustvo pre upotrebe i na ostale.

4. REZULTATI

Pomoću Gazepoint softvera prikupljeni su podaci. Odabrano je nekoliko parametara koji su korišćeni za upoređivanje i dobijanje rezultata:

- Vreme davanja odgovora [sec]
- Vreme pronalaska AOI [sec]
- Vreme zadržavanja u AOI [sec]
- Broj fiksacija u AOI
- Tačan odgovor
- Čita upustvo za upotrebu

Uzete su prosečne vrednosti predstavljenih parametara a kao mera varijabiliteta uzeta je interkvartilni rang umesto standardne devijacije. Kao odgovor na istraživačka pitanja traži se da li postoji statistički značajna razlika između grupa na predstavljenim parametrima. Razlike među grupama određene su pomoću Men Vitnijevo U testa i Hi kvadrat testa.

Obradom rezultata potvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika na datim parametrima između grupe 1 i 2, i između grupe 3 i 4.

Obradom rezultata parametara između grupa 1 i 3, to su dve kontrolne grupe, i eksperimentalne grupe 2 i 4, tražio se uticaj navikavanja na slog. Dobijene su statistički značajne razlike na dva parametra: Vreme davanja odgovora i Tačnost odgovora. Grupe koje nisu imale navikavanje na slog, 3 i 4, imaju duže vreme davanja odgovora naspram grupa sa navikavanjem.

Kod parametra tačnosti odgovora, kontrolna grupa koja je imala navikavanje na slog, grupa 1, davala je uglavnom tačne odgovore (61,9% – tačnih odgovora) naspram grupe koja nije imala navikavanje i koja je davala uglavnom netačne odgovore (69,6% – netačnih odgovora).

Eksperimentalna grupa koja je imala navikavanje na slog grupa 2, je davala uglavnom tačne odgovore (71,4% – tačnih odgovora) naspram grupe koja nije imala navikavanje i koja je davala uglavnom netačne odgovore (60,9% – netačnih odgovora).

5. ZAKLJUČAK

Rezultati nisu pokazali statistički značajnu razliku koja bi potvrdila pozitivan uticaj sloga sa više beline. Rezultati za vreme davanja odgovora, vreme pronalaska polja sa tačnim odgovorom kao i tačnost danog odgovora su slični za kontrolnu i eksperimentalnu grupu.

Obe grupe koje su imale navikavanje na slog su davale uglavnom tačne odgovore naspram grupa koje nisu imale navikavanje i koje su time davale uglavnom netačne odgovore.

To implicira da navikavanje na bilo kakav slog može pozitivno da utiče pronalaženje potrebne informacije. Upotreba beline kao grafičkog elementa je ovim radom pokazala da nije od značaja za komfort i razumevanje stručnog teksta.

6. LITERATURA

- [1] J.M.Carroll, *Minimalism beyond "The Nurnberg Funnel"*. Cambridge, MA: M.I.T. Press, 1998.
- [2] D. Novick, K. Ward, „*Why don't people read the manual?*“ Proceedings of the 24th annual conference on Design of communication - SIGDOC '06., 2006.
- [3] M. Boulton, *Whitespace*, 2007. [online] Preuzeto 21. sept. 2013 sa: <http://alistapart.com/article/whitespace>
- [4] R. Connors, „*Actio: A Rhetoric of Manuscripts*“ 1983. [Online] Preuzeto 18. okt. 2015 sa: <http://www.jstor.org/stable/465639>
- [5] E. Lupton, „*Thinking with type*“. New York: Princeton Architectural Press. 2004.
- [6] E. Keyes, „*Typography, Color, and Information Structure*“. Technical Communication, 1993. [Online] Preuzeto 5. jun. 2016 sa: <http://www.jstor.org/stable/43090213>
- [7] D. Lee, „*Effective Use of Negative Space in Graphic Design*“, Master of Fine Arts. College of Imaging Arts and Sciences Rochester Institute of Technology, 2007.
- [8] S. Loh, „*Effects of white space on consumer perceptions of value in e-commerce*“, Master of Science. San José State University, 2013
- [9] T. Comber, J. Maltby, „*The Importance of Text Width and White Space for Online Documentation*“, Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education: ASCILITE 93, pp.135-144, 1993

UTICAJ GRAFIČKIH SISTEMA I PODLOGA ZA ŠTAMPU NA OTISAK U ELEKTROFOTOGRAFIJI**THE INFLUENCE OF PRINTING MACHINES AND PAPER SURFACES ON THE PRINT QUALITY IN ELECTROPHOTOGRAPHY**

Slobodan Kovačević, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratka sadržaj – U radu su prikazana istraživanja uticaja grafičkih sistema i papirnih podloga na kvalitet otiska u elektrofotografiji. Za proces otiskivanja koristila su se tri štamparska sistema. U ispitivanju je korišćeno sedam različitih papirnih podloga na koje je odštampana test forma za primarne boje cijan, magentu, žutu i crnu. Uzorci koji su korišćeni u ovom eksperimentu, analizirani su spektrofotometrijski, nakon procesa štampe, kako bi se odredila optička gustina, porast raster tonske vrednosti, CIE L^*a^*b vrednosti i razlika boja.

Ključne reči: Digitalna štampa, elektrofotografija, optička gustina, porast RTV, razlika boja,.

Abstract – The paper is based on the research of the impact of printing machines and paper surfaces on the quality of print in electrophotography. During the research three printing machines were used. Also, seven different paper surfaces were used on which were printed test forms for primary colors, cyan, magenta, yellow and black. Samples that were used in this experiment were analysed by spectrophotometry after the process of printing to determine the optical density, dot gain, CIE L^*a^*b values and color difference.

Key Words: Digital printing, textile printing, density, spectral curve, color difference

1. UVOD

Uopšteno, elektrofotografija je način otiskivanja koje je 1942. godine patentirao Čester Karlson. Na osnovu ovog patenta firma "Xerox" započinje razvoj koji rezultuje savremenim kopirima i laserskim štampačima. Princip ove tehnike štampe se temelji na fizikalnom fotoelektričnom efektu, koji nastaje usled osvetljavanja poluprovodničkih ploča, prilikom čega dolazi do emisije jona iz metalnih rešetaka [1]. Ovo je najrasprostranjeniji "NIP" štamparski postupak. Za ovu tehniku štampe se sem elektrofotografije, mogu čuti i nazivi elektrostatička štampa, kserografija, laserska štampa, tonerska štampa, master-bazirana štampa, "NIP" postupak i digitalna štampa [2].

Prvi poznati događaj koji se veže za elektrofotografski otisak jeste događaj u hotelu Astorija u Kvisnu, 1938. godine, kada su Čester Karlson i Oto Kornei, nakon višegodišnjeg istraživanja postigli otisak sa suvim praškastim bojilom.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nemanja Kašiković, docent.

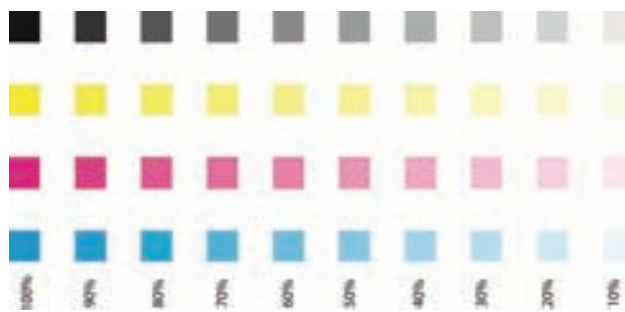
Kao original koristila se staklena pločica sa poznatim natpisom "10-22-38 Astoria". Kao štamparska forma se koristila cinkana ploča premazana sumporom koja se u mračnom prostoru trljala pamučnom maramicom zarad postizanja naboja. Ova ploča je zatim bila osvetljena kroz mikroskopsko staklo čime je formirana virtuelna štamparska forma. Zatim se nanosio žuti likopodijski prašak koji se dobro apsorbovao na neosvetljenu sumpornu površinu, dok se sa osvetljenih površina lako skidao otpuhovanjem. Vidljivi otisak je dobijen prenosom likopodijskog praha na voštani papir. Kako se vosak rastopi, pa zatim skruti na papiru, postizao se suv otisak. [3].

Od početnih koraka, pa do danas je prošlo dosta vremena i kao što je već istaknuto, elektrofotografija je najpopularniji postupak digitalne štampe. Zanimljivo je da se proizvodnjom grafičkih sistema bavi veliki broj kompanija. Svi ovi sistemi imaju različite karakteristike i kao takvi, mogu da utiču na kvalitet dobijenog otiska.

Na osnovu gore spomenutih informacija, postavljen je cilj rada, a to je da se ispita uticaj grafičkih sistema i podloga za štampu na kvalitet otiska u elektrofotografiji.

2. EKSPERIMENTALNI DEO

Za izvođenje eksperimenta u kom je izvršeno testiranje kako grafički sistemi i podloge za štampu utiču na kvalitet otiska u elektrofotografiji, pripremljena je test karta koja je predstavljena na slici 1.



Slika 1. Test karta

Proces štampe se odvijao pomoću tri elektrofotografska štamparska sistema. U pitanju su: Xerox DocuColor 240 (slika 2), Xerox Color 550 (slika 3) i Konica Minolta Bizhub C224 (slika 4). Materijali koji su se koristili u ovom eksperimentu su papirne podloge različite gramature. Svi materijali su bele boje, a radi jednostavnosti prikaza u nastavku su ovi materijali označeni brojevima od 1 do 7 (ofsetni papir 80 g/m² – materijal 1, kundruk 115 g/m² mat materijal – 2,

kunstdruk 135 g/m² sjajni - materijal 3, kunstdruk 150 g/m² sjajni - materijal 4, kunstdruk 250 g/m² - materijal 5, kunstdruk 300 g/m² sjajni- materijal 6 i muflon glos 300 g/m²-materijal 7).



Slika 2. Grafički sistem Xerox DocuColor 240



Slika 3. Grafički sistem Xerox Color 550



Slika 4. Grafički sistem Konica Minolta Bizhub C224

Dobijeni otisci su posle procesa štampe ispitivani pomoću mernih uređaja Techon SpectroDens (merna geometrija 0/45°; standardni posmatrač 2°; standardno osvetljenje D50; tolerancija greške 0,3) i Vipdens 2000 denzitometrom.

Merenja su obuhvatila određivanja optičke gustine, porast tonskih vrednosti, CIE Lab vrednosti za polja odštampana cijan, magenta, žutom, i crnom.

Na osnovu izmerenih Lab vrednosti izračunata je i razlika boja prema formuli:

$$\Delta E_{30}^* = \sqrt{\left(\frac{\Delta L^*}{k_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C^*}{k_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H^*}{k_H S_H}\right)^2} + R_t \left(\frac{\Delta C^*}{k_C S_C}\right) + \left(\frac{\Delta H^*}{k_H S_H}\right)$$

Definicijom ΔE 1994 nije u potpunosti rešeno pitanje perceptualne uniformnosti, definicija je promenjena i dodato je pet koraka: RT kao pomoć kod problematičnih oblasti plave boje, naknade za neutralne boje, naknada za svetlinu S_L, naknada za nijansu S_H, naknada za intenzitet S_C.

Dobijene vrednosti razlike boja ΔE se ocenjuju prema definisanim vrednostima: između 0 i 1 je razlika koja se ne primećuje, između 1 i 2 je mala razlika i primećuje je iskusno oko, između 2 i 3.5 je srednja razlika i primećuje je neuvežbano oko, između 3.5 i 5 je krupna razlika i preko 5 je masivna razlika boja [4].

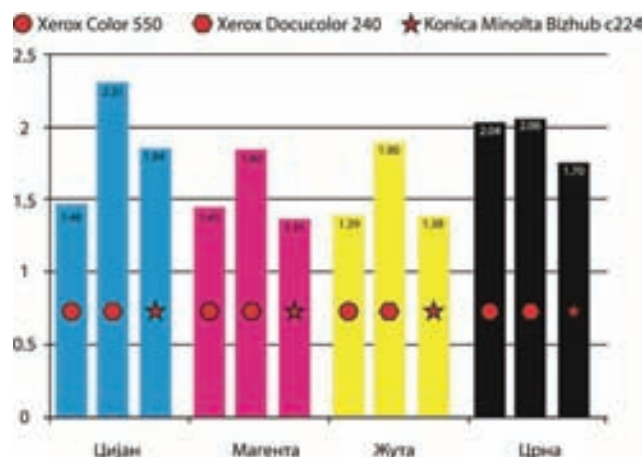
3. REZULTATI I DISKUSIJA

Na odštampanim otiscima, na poljima punog tona merena je optička gustina, koja je vezana za nanos boje na otisku. Kao referentana vrednost uzeta je srednja vrednost 3 uzastopnih merenja i dobijeni rezultati su predstavljeni u tabeli 1.

Tabela 1. Rezultati merenja optičke gustine

Boja/štampani sistem	Xerox Color 550	Xerox Docucolor 240	Konica Minolta Bizhub c224
C	1.48	2.31	1.84
M	1.45	1.8	1.31
Y	1.39	1.9	1.38
K	2.04	2.06	1.7

Na osnovu prikazanih srednjih vrednosti iz tabele 1, uočava se znatna razlika između cijan, magente i žute procesne boje kod poređenja dva Xeroxova sistema, dok su vrednosti prilikom poređenja sistema Xerox Color 550 i Konica Minolta Bizhub c224 približne osim kod crne boje. Grafički prikaz rezultata je prikazan na slici 5.

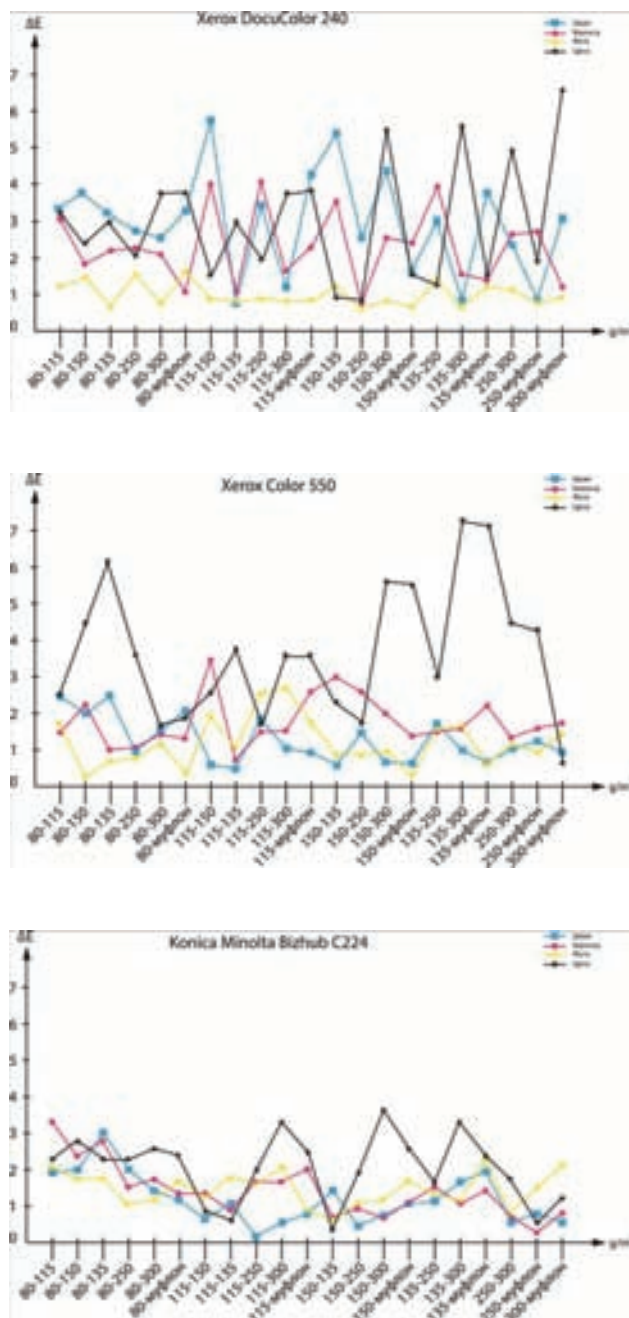


Slika 5. Rezultati optičke gustine

Razlika boja ΔE između otisaka dobijenih štampom na različitim materijalima i različitim sistemima prikazana na slici 6.

Na osnovu izmerenih CIE Lab vrednosti utvrđena su odstupanja između vrednosti za sve tri komponente izmerene boje na osnovu čega je određena razlika boja ΔE je predstavljena za svaki materijal sa svakim kako bi se uočile razlike boja između njih.

Najmanja razlika boja za boje cijan, magentu, žutu i crnu, na otiscima štampanim štamparskim sistemom Xerox Docucolor 240 je dobijena kod parova podloga kunstdruk 115 g/m² mat - kunstdruk 135 g/m² sjajni (cijan), dok su najmanje vrednosti za ostale procesne boje zabeležene na paru podloga kunstdruk sjajni 150 g/m² - kunstdruk sjajni 250 g/m².



Slika 6. Grafički prikaz rezultata razlike boja ΔE

Najviše vrednosti ΔE za cijan i magentu su uočene na paru podloga kunstdruk 115 g/m² – kunstdruk 150 g/m² sjajni, dok su najviše vrednosti za žutu uočene na paru ofsetni 80 g/m² – Muflon glos 300 g/m², odnosno na paru podloga kunstdruk sjajni 300 g/m² - Muflon glos 300 g/m² za crnu procesnu boju.

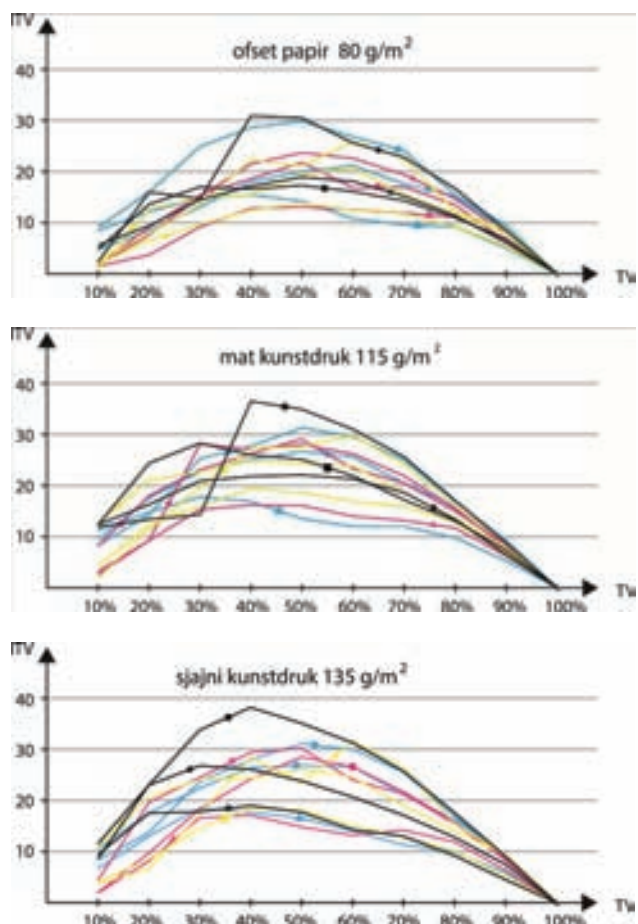
Kada je u pitanju štamparski sistem Xerox Color 550, najniže i najviše vrednosti ΔE za cijan su zabeležene na parovima podloga kunstdruk mat 115 g/m² – kunstdruk sjajni 135 g/m², odnosno na paru ofsetni 80 g/m² – 115

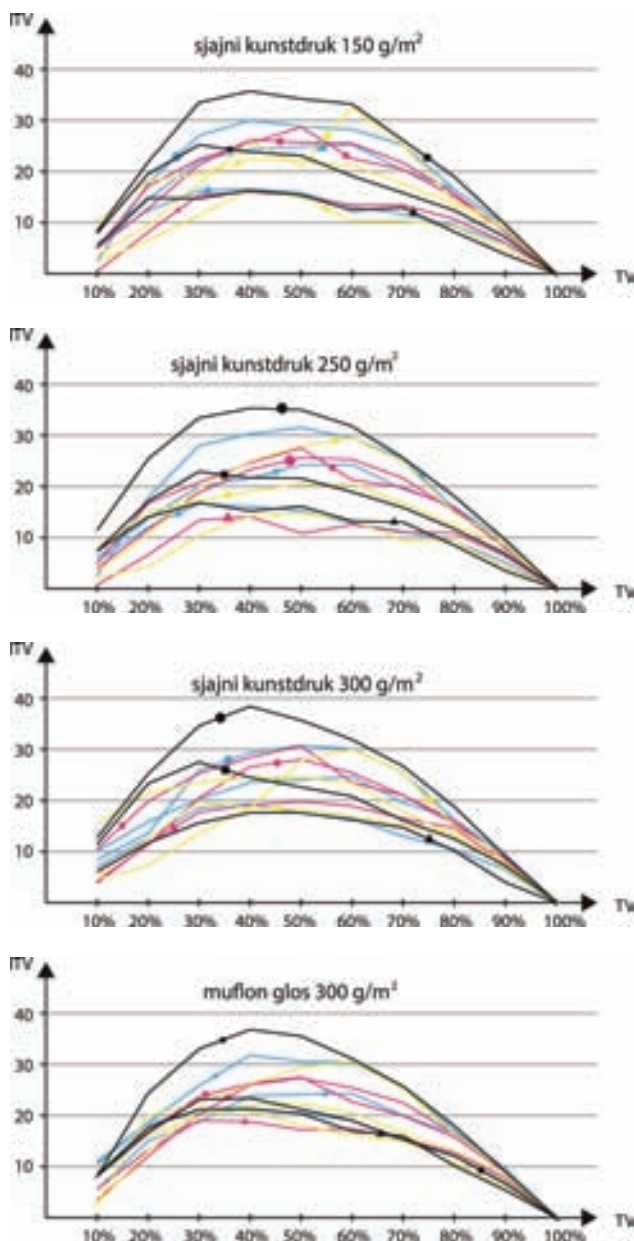
g/m² kunstdruk mat papir. Najniže vrednosti za magentu su takođe na paru podloga kunstdruk mat 115 g/m² – kunstdruk sjajni 135 g/m², dok su najviše vrednosti na paru kunstdruk sjajni 115 g/m² – kunstdruk sjajni 150 g/m². Kod žute procesne boje, najniža vrednost ΔE uočena je na paru podloga ofsetni papir 80 g/m² – kunstdruk sjajni 150 g/m², najviše na podlogama kunstdruk mat 115 g/m² – kunstdruk sjajni 300 g/m². Kada je reč o crnoj boji, najviše i najniže vrednosti ΔE su vezane za podloge kunstdruk sjajnog papira od 300 g/m². Najniža vrednost u kombinaciji sa muflon glos papirom i najviša sa kunstdruk sjajnim papirom od 135 g/m².

Kod Konica Minolta Bizhub C224 štamparskog sistema, najniže vrednosti ΔE za cijan, magentu, žutu i crnu su zabeležene na sledećim parovima podloga: kunstdruk mat 115 g/m² – kunstdruk sjajni 250 g/m², kunstdruk sjajni 250 g/m² – muflon glos, kunstdruk sjajni 150 g/m² – kunstdruk sjajni 135 g/m² (iste podloge su i za crnu boju). Dok su najviše vrednosti zabeležene na sledećim parovima: ofset papir 80 g/m² – kunstdruk 135 g/m² sjajni, kunstdruk mat 115 g/m² – muflon glos, kunstdruk sjajni 135 g/m² – muflon glos i kunstdruk sjajni 150 g/m² – kunstdruk sjajni 300 g/m² za cijan, magentu, žutu i crnu procesnu boju

Porast tonskih vrednosti je dobra ili loša pojava. Predstavlja problem koji je gotovo uvek prisutan u štampi i može se rešiti ako se prvo ustanovi stvarni porast RTV, a zatim sa određenim metodama predvidi i smanji pre ili u toku štampe.

Na slici 7 su grafički prikazani rezultati vezani za porast raster tonskih vrednosti mernih polja.





Slika 7. Porast raster tonskih vrednosti

Najviše vrednosti porasta tonskih vrednosti se uočavaju kod podloga štampanim sistemom Xerox DocuColor 240. Maksimalna vrednost povećanja tonskih vrednosti za crnu boju se uočavaju na poljima od 40-60%, dok se najmanje vrednosti porasta uočavaju na poljima od 10 i 90%.

U slučaju cijan i žute boje, maksimalne vrednosti porasta su uočene na poljima 40-60%, najniže na poljima od 10%. Magenta je specifična jer samo u tri od sedam slučajeva daje najviše vrednosti porasta, na poljima 30-60%. U pitanju su podloge: Ofsetni papir 80 g/m², 115 g/m² mat kunstruk i muflon glos 300 g/m².

U ostalim podlogama najviša vrednost porasta za magentu je zabeležena kod sistema Konica Minolta Bizhub c224.

4. ZAKLJUČAK

Rezultati sprovedenog eksperimenta pokazali su da otisci odštampani pomoću tri različita štamparska sistema mogu imati veoma različite vrednosti u pogledu razlika boja. Može se zaključiti da usled velikih razlika u samom otisku, treba obratiti pažnju na odabir štamparskog sistema i njemu najkompatibilnije podloge za određeni posao. Na osnovu rezultata, merenja i izvršenih analiza, moguće je zaključiti da razlike boje uzorkovane osobinama materijala izračunate za procesne boje, mogu poslužiti i za predikciju rezultata razlika boja sekundarnih mešavina u određenom broju slučajeva, što može biti i tema budućih istraživanja.

5. LITERATURA

- [1] Bell, Carrie (2003) Benjamin Franklin and Eletrical Technology in the Age of Enlighetrmnt, Kalifornija, SAD
- [2] Kašiković, N., Novaković, D., Jurič, I. (2016) Digitalna štampa - praktikum za vežbe, Prvo izdanje, Novi Sad, FTN Izavaštvo
- [3] Kašiković N, (2014) Skripta sa predavanja, Digitalna štampa, Novi Sad
- [4] Novaković D., Pavlović, Ž., Karlović, I., Pešterac, Č. (2009), Reprodukciona tehnika, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, FTN izdavaštvo

Podaci za kontakt:

Slobodan Kovačević, <mailto:kovach999@gmail.com>
 Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs
 Rastko Milošević, rastko.m@uns.ac.rs

UTICAJ VRSTE PRIKAZA VOĆA NA AMBALAŽI ZA PRIRODNE SOKOVE NA KUPOVNU ODLUKU**INFLUENCE OF FRUIT ILLUSTRATION ON NATURAL JUICE PACKAGING ON PURCHASING DECISION**Mirjana Popović, Gojko Vladić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast: GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN****2. DIZAJN AMBALAŽE**

Kratak sadržaj – U radu je prikazano istraživanje koje je za cilj imalo utvrđivanje uticaja prikaza voća na ambalaži za prirodne sokove na kupovnu odluku kod potrošača. Analiziran je doživljaj određenih osobina proizvoda kvaliteta, zdravstveni efekat, vrednost, udeo voća. Uočeni su efekti stilizacije prikaza sirovine na ambalaži proizvoda na doživljaj osobina proizvoda.

Ključne reči: Ambalaža, ilustracija, kupovne odluke, prirodni sokovi, voće.

Abstract – The aim of this research is to determine the role of the design of fruit on natural juice packaging in making purchasing decision – which juice was perceived as healthier, higher quality, more expensive, and having a higher proportion of fruit.

Key words: Packaging, illustration, purchasing decision, natural juices, fruit.

1. UVOD

Ukoliko se zamisli supermarket u kome su svi proizvodi upakovani u identičnu belu ambalažu, koja na sebi ima samo naziv proizvoda i proizvođača, ispisan jednostavnim crnim fontom. Market u kome nema prepoznatljive ambalaže. Koliko bi vremena bilo potrebno za donošenje odluke o kupovini proizvoda u takvom marketu?

Ambalaža se prvenstveno koristi zbog potrebe da se proizvod zaštiti u transportu i da se olakša njegovo skladištenje nakon kupovine. Roba se ambalažom štiti od mehaničkog oštećenja, od promena osobina, od hemijskih i fizičkih delovanja, itd. Ambalaža takođe štiti i spoljašnju sredinu, odnosno ljude, od štetnih uticaja proizvoda (npr. kod zapaljivih, otrovnih i eksplozivnih supstanci). Osim nabrojanih funkcija, ambalaža ima i komercijalnu ulogu, ona poboljšava prodaju proizvoda. Zbog toga je dizajn ambalaže jedno od njenih najvažnijih svojstava, često i važnije od same sadržine [1]. Imajući u vidu informacionu ulogu ambalaže može se reći da ambalaža predstavlja sponu između proizvođača i potrošača i daje kupcu poruku koju proizvođač nastoji preneti dizajnom ambalaže. Ambalaža treba proizvod što više da približi kupcima i da ih njome zainteresuje prvo da obrate pažnju na proizvod a zatim i da taj proizvod kupe [2].

Svaka kreacija grafičkog dizajnera mora zadovoljiti potrebu kupca da bude potpuno i pravilno informisan o kvalitetu i drugim svojstvima robe upakovane u ambalažu. Jedna od važnih funkcija dizajna je pridodati proizvodu takav spoljašnji izgled (ambalažu) koji će u što većoj meri zadovoljiti ukus kupca i podstaknuti ga na kupovinu robe.

Pri dizajniranju ambalaže dizajner treba da razmišlja o tome kako da oblikuje ambalažu da ona privuče kupca bolje od konkurentske, kako dizajnom bolje da istakne prednosti proizvoda i kako ambalažu da napravi drugačijom. Istovremeno treba voditi računa o činjenici da dobar dizajn može prodati lošu robu, ali samo jednom. Dok loše odabrani materijal i urađen dizajn mogu naškoditi ili čak uništiti u osnovi dobar proizvod.

3. PRIMENA FOTOGRAFIJE I ILUSTRACIJE

Pored obaveznog teksta poželjno je da se na ambalaži nađe ilustracija ili fotografija. Kada se koriste na odgovarajući način, fotografije i ilustracije stvaraju kod posmatrača nezaboravno vizuelno iskustvo. Posmatrač će uvek zapaziti fotografiju ili ilustraciju pre teksta.

Vizuelna komunikacija uvek mora da bude jasna i direktna. U odnosu na to kada se samo tekst nalazi na ambalaži, fotografije i ilustracije unapređuju komunikaciju sa potrošačem, i povećavaju mogućnost prodaje tog proizvoda [3]. Da bi se u potpunosti iskoristila moć vizuelne komunikacije, potrebno je prvo fokusirati se na ciljnu publiku, tj. potrošače kojima se taj proizvod nudi. Kvalitetna fotografija ili ilustracija imaju najpozitivniji uticaj prilikom kupovine proizvoda gde ljudi donose impulsivne odluke [4]. U slučaju gde korisnik želi konkretan proizvod, informacije na ambalaži imaju veliki uticaj. Te informacije imaju za cilj da smanje neizvesnost i stvore još veći kredibilitet proizvoda kod potrošača [4].

3.1. Prikazivanje voća na ambalaži

Što se tiče prikazivanja voća na ambalaži za sokove postoje propisi koje je doneo FDA (Food and Drug Administration) 2014. Ako napitak ne ispunjava sve uslove da bi se nazvao 100% prirodnim sokom (ili ako uopšte ne sadrži voće ili povrće) a na ambalaži se nalazi takav prikaz voća da sugerise na to da voće ili povrće mogu biti prisutni u njemu, tada na etiketi mora da bude naznačeno koji se tačno procenat soka predstavljenog voća nalazi u njemu, ili pak mora biti naznačeno da napitak uopšte ne sadrži sok predstavljenog voća ako je to slučaj [5]. Ako se ova pravila uzmu u obzir, dizajnerima su razrešene ruke kada je u

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Gojko Vladić, docent.

pitanju dizajniranje ambalaže za sokove. U zavisnosti od inspiracije dizajneri mogu koristiti i ilustracije i fotografije bez obzira na prisutnost voća. Samo je bitno naznačiti koliki procenat voća taj sok sadrži.

4. METOD ISTRAŽIVANJA

Podaci u ovom istraživanju prikupljeni su korišćenjem upitnika. Upitnik se sastoji od stimulusa u vidu različitih prikaza sirovine od koje proizvod izrađen i dve vrste pitanja: sociodemografska pitanja i pitanja vezana za uticaj prikazanog likovnog priloga na ambalaži.

Deo vezan za uticaj prikazanog likovnog priloga na ambalaži se sastojao iz pitanja i ponuđenih odgovora. Posle svakog pitanja nalazili su se ponuđeni odgovori. Svaki od 10 stimulusnih setova sačinjen je tako da se sastojao od 4 različita stimulusa. Stimulusi su poređani slučajnim redosledom kako bi se izbeglo ponavljanje istih stimulusnih setova i šablonsko odgovaranje na pitanja. Ispitanici su pred sobom imali pet pitanja na koja su davali odgovore:

- “Izaberite sok koji biste najpre kupili u prodavnici.” (Kupujem sok pod brojem... 1), 2), 3) ili 4))
- “Izaberite onaj od ponuđenih sokova za koji mislite da ima najveći udeo voća.” (Najveći udeo voća ima sok pod brojem... 1), 2), 3) ili 4))
- “Izaberite onaj od ponuđenih sokova za koji mislite da je najboljeg kvaliteta.” (Najkvalitetniji je sok pod brojem... 1), 2), 3) ili 4))
- “Izaberite onaj od ponuđenih sokova za koji mislite da je najskuplji.” (Najzdraviji je sok pod brojem... 1), 2), 3) ili 4))
- “Izaberite jedan od ponuđenih sokova za koji mislite da je najzdraviji.” (Najzdraviji je sok pod brojem... 1), 2), 3) ili 4))

Stimulusi korišćeni u ovom istraživanju su prikazi ambalaže za prirodne sokove. Svaki set stimulusa sastojao se od 4 različite varijante stimulusa koje su dobijene menjanjem već postojeće ambalaže tako da se uklopi u neku od sledećih kategorija (slika 1):

- 1) 2D vektor – Ovo je najjednostavniji stimulus. U kreiranju ovog stimulusa korišćen je grub prelaz bez gradijenta između dve boje kako bi se kreirao dvodimenzionalni izgled. Stimulus je urađen pomoću aplikacije “Photoshop” uz pomoć vektorskih kriva.
- 2) 3D vektor – Ovaj stimulus je sličan 2D vektor stimulusu, s tim što mu je dodato još nijansi svake boje, na način koji prikazu voća daje treću dimenziju. Stimulus je urađen pomoću aplikacije “Photoshop” uz pomoć vektorskih kriva.
- 3) Fotorealistična ilustracija – Voće je ilustrovano tako da bude što realističnije. Ilustracija je urađena uz pomoć vektora i “brush”-eva, ili je ubačena kao već postojeća ilustracija. Stimulus je urađen pomoću aplikacije “Photoshop”.
- 4) Fotografija – Kod ovog stimulusa je prikaz voća sastavljen od već postojećih fotografija koje su uklopljene tako da odgovaraju originalu. Stimulus je urađen pomoću aplikacije “Photoshop”.

Nakon svakog pitanja ispitanicima je prikazano 10 različitih setova stimulusa, od kojih su oni mogli da izaberu po jedan iz svakog stimulusnog seta (slika 1).



Slika 1: Primer stimulusnog seta iz koga su ispitanici trebali da odaberu jedan stimulus.

Svi elementi stimulusa (tekst, logo, i ostale dodatne informacije) osim prikaza voća su bili identični na svim varijantama stimulusa. U odnosu na originalnu ambalažu jedino se razlikovao naziv soka. Na svim stimulusima naziv soka je preveden na srpski, kako bi se izbegla razlika u poznavanju jezika kod ispitanika.

Jedan od stimulusa je već postojeća ambalaža dok su ostala tri stimulusa urađena na osnovu tog originala. Osam postojećih ambalaža bile su u kategoriji fotografije, a preostale dve u kategoriji fotorealistične ilustracije. Stimulusi su napravljeni pomoću aplikacije “Photoshop” i eksportovani kao PNG slike.

5. HIPOTEZE

Definisane su četiri hipoteze koje su ispitane analizom rezultata ispitivanja:

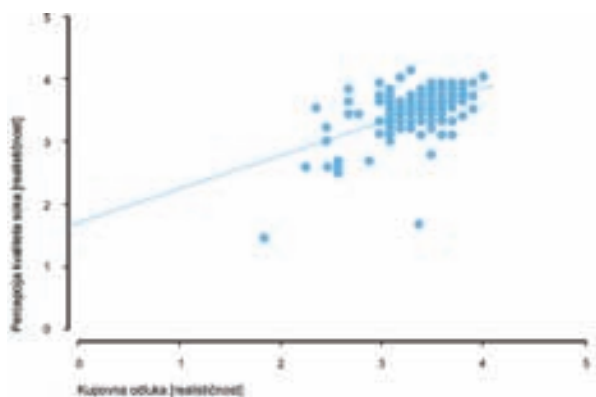
- Postoji povezanost između “kupovine” sokova i percipiranog kvaliteta, cene, uticaja na zdravlje i udela voća.
- Postoji razlika u preferenciji različitih tipova ilustracije na ambalaži.
- Postoji razlika u preferenciji različitih tipova ambalaže u odnosu na to da li ispitanici gledaju deklaraciju.
- Postoji u preferenciji različitih tipova ambalaže u odnosu na brigu o zdravlju.

6. REZULTATI

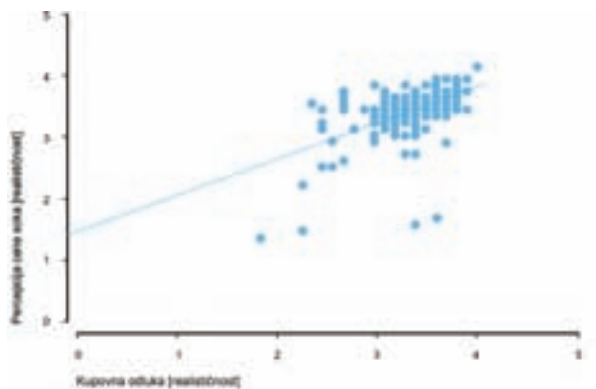
Ustanovljeno je da ne postoji snažna povezanost između donošenja kupovne odluke i percipiranog kvaliteta, cene, uticaja na zdravlje i udela voća. Rezultati pokazuju statistički značajan, ali nizak nivo korelacije među ovim faktorima.

Percepcija nekog soka kao skupljeg je najmanje uticala na kupovnu odluku ispitanika, dok je percepcija soka kao kvalitetnijeg, zdravijeg i sa najvećim udelom voća više uticala na kupovnu odluku ispitanika.

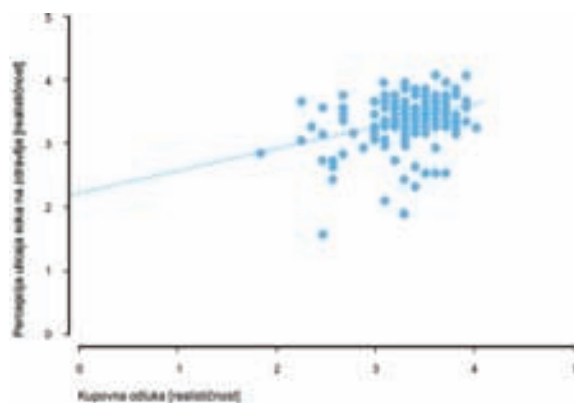
- Kupovna odluka je u statistički značajnoj korelaciji sa procenom o kvalitetu soka ($r=.53$; $p<.05$). Ispitanici su češće birali da "kupe" sokove koje su smatrali kvalitetnijim, a ređe sokove koje su smatrali manje kvalitetnim, slika 2.
- Kupovna odluka je u statistički značajnoj korelaciji sa procenom o ceni soka ($r=.35$; $p<.05$). Ispitanici su češće birali da "kupe" sokove koje su smatrali skupljim, slika 3.
- Kupovna odluka je u statistički značajnoj korelaciji sa procenom o zdravlju soka ($r=.48$; $p<.05$). Ispitanici su češće birali da "kupe" sokove koje su smatrali zdravijim, slika 4.
- Kupovna odluka je u statistički značajnoj korelaciji sa procenom o udelu voća u soku ($r=.55$; $p<.05$). Ispitanici su češće birali da "kupe" sokove za koje su smatrali da imaju veći udeo voća slika 5.



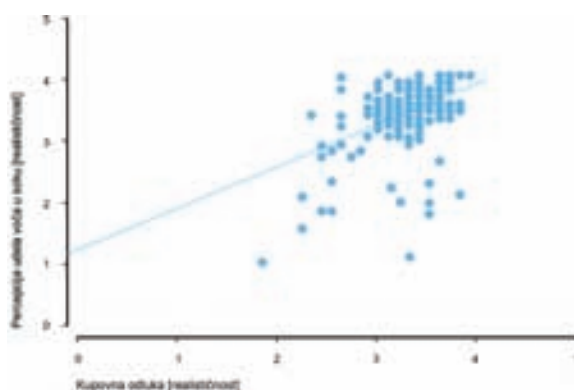
Slika 2. Korelacija kvaliteta i kupovne odluke.



Slika 3. Korelacija cene i kupovne odluke.



Slika 4. Korelacija zdravstvenog uticaja i kupovne odluke.

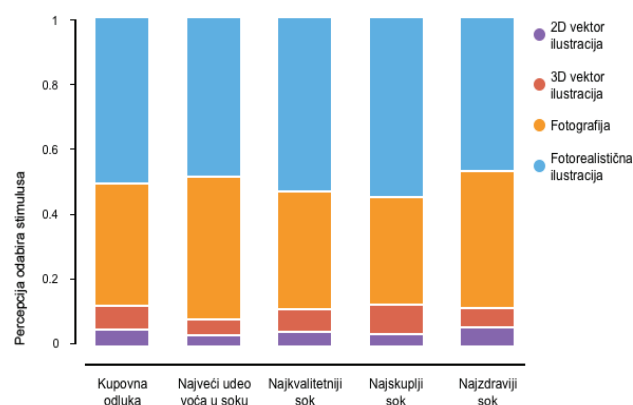


Slika 5. Korelacija udela voća i kupovne odluke.

Stimulusi su kreirani tako da jasno pripadaju jednoj od četiri kategorije, a na osnovu subjektivnog doživljaja se mogu rangirati po realističnosti, od manje do više realističnog:

- 2D vektorske ilustracije
- 3D vektorske ilustracije
- Fotorealistične ilustracije
- Fotografije

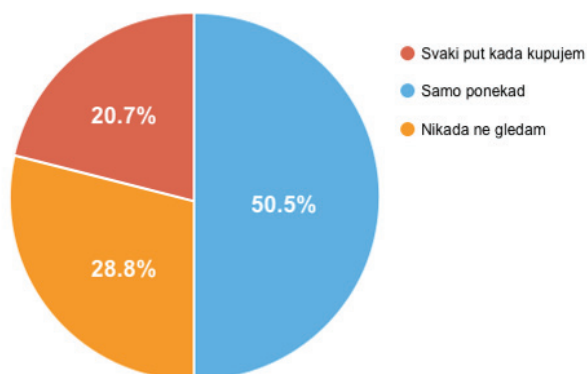
Istraživanje je pokazalo da su ispitanici češće "kupovali" sokove u ambalaži na kojoj se nalazila fotorealisticna ilustracija (51.2%) ili fotografija (39.9%). Sokove koji su se nalazili u ambalaži sa 2D vektorskom ilustracijom (3.5%) i 3D vektorskom ilustracijom (5.3%) su mnogo ređe "kupovali", slika 6.



Slika 6. Prikaz ambalaža koje su ispitanici birali.

Razlike u preferenciji različitih tipova ambalaže u odnosu na to da li ispitanici čitaju deklaraciju nisu se pokazale statistički značajnim.

Ispitanici koji ponekad gledaju deklaraciju (50.5%), ili gledaju deklaraciju svaki put kada kupuju (20.7%), nisu "kupovali" sok u različitim tipovima ambalaže u odnosu na ispitanike koji su označili da nikada ne gledaju deklaraciju (28.8%), slika 7.

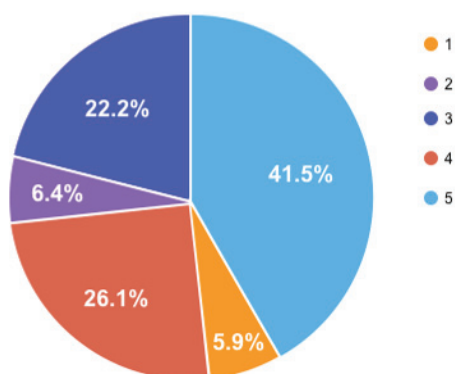


Slika 7: Koliko često ispitanici gledaju deklaraciju.

Razlike u preferenciji različitih tipova ambalaže u odnosu na brigu ispitanika o zdravlju nisu se pokazale statistički značajnim.

Ispitanici koji su označili da im je briga o zdravlju bitna (4 i 5; 67.6%), nisu "kupovali" sok u različitim tipovima ambalaže u odnosu na ispitanike kojima briga o zdravlju nije bitna (1, 2 i 3; 32.4%).

Slika 8 prikazuje rezultata gde ocena 1 jedan predstavlja najmanji stepen brige o zdravlju, a ocena 5 najveći stepen brige o zdravlju.



Slika 8: Koliko je ispitanicima bitno kako sok utiče na njihovo zdravlje.

7. ZAKLJUČAK

Rezultati ovog rada govore nam da postoji slaba korelacija između kupovne odluke i percepcija soka kao zdravijeg, kvalitetnijeg i sa većim udelom voća, dok je percepcija soka kao skupljeg manje uticala na kupovne odluke potrošača. Ovo je korisno imati u vidu prilikom razvoja marketing strategija na različitim tržištima. Potrošači u Srbiji nikada ne bi platili više kako bi se osećali bezbednije zato što se nikada nisu osećali nebezbedno. Marketinška strategija gde se naglašava bezbednost bila bi im zbunjujuća i proizvela bi kontra efekat, dok bi strategija gde se naglašava zdravlje, kvalitet i udeo voća pozitivnije uticala na prodaju proizvoda.

Ovo istraživanje daje doprinos kada je reč o vizuelnom predstavljanju voća na ambalaži za sokove. Pored određenih standarda kvaliteta koje svaki proizvod mora da zadovolji, on mora da zadovolji i vizuelne standarde da bi uspeo na tržištu. Vizuelno predstavljanje proizvoda na ambalaži najviše zavisi od odluka dizajnera i marketinškog tima. Dizajneri moraju da razumeju cilj proizvođača i potrebu tržišta, i da u skladu sa tim kreiraju ambalažu za sok. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da realnija predstavljanja voća utiču pozitivno na mišljenje o zdravlju soka, kvalitetu soka i udelu voća u soku. Dizajneri koji kreiraju ambalažu za tržište gde se mnogo pažnje obraća na zdravlje i kvalitet, trebali bi češće da koriste realnija predstavljanja voća.

8. LITERATURA

- [1] Vrandečić, S. N. (2010). *Ambalaža*. Sveučilište u Splitu, Kemijsko tehnološki fakultet.
- [2] *Uloga ambalaže u prodaji*. (12 April 2015). Preuzeto sa <http://www.infogo.biz/uloga-ambalaze-u-prodaji.html>
- [3] Parkinson, M. (4 Maj 2015). *Making graphics that communicate clearly*. Preuzeto sa <http://www.captureplanning.com/articles/92195.cfm>.
- [4] Silayoi, P., Speece, M. (2004). *Packaging and purchase decisions*, British Food Journal
- [5] *CFR - Code of Federal Regulations Title 21*. (2 Maj 2015). Preuzeto sa <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=101.30>

Podaci za kontakt:

MSc Mirjana Popović
minja10@gmail.com

Dr Gojko Vladić, docent
vladicg@uns.ac.rs

**POSTOJANOST INK JET OTISKA NA UTICAJ SVETLOSTI
PRI ŠTAMPI AUTOGRAFIKE****RESISTANCE OF INK JET PROOFS UNDER THE INFLUENCE OF AN ARTIFICIAL
LIGHT IN THE AREA OF AUTOGRAPHICS**

Izabela Beretka, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U radu su predstavljene rezultati ispitivanja kvaliteta digitalne štampe na samolepljivim PVC folijama u oblasti autografike, kao i otpornost istih na uticaj svetlosti. Za potrebe eksperimenta korišćena je test forma departmana za Grafičko inženjerstvo i dizajn. Nakon štampe na dve vrste podloge (mat i sjajnoj foliji) izračunate su spektrofotometrijske vrednosti uzoraka, pa su nakon toga odštampani otisci poslani u laboratoriju na ispitivanje i tretiranje jakim veštačkim svetlom, te su zatim iznova merene sve vrednosti kako bi se dobila razlika boja. Ispitane su mnoge karakteristike, poput samog kvaliteta otiska, optičke gustine, CIE $L^*a^*b^*$ vrednosti i na kraju razlika boja pre i nakon tretiranja svetlom.

Ključne reči: Digitalna štampa, pvc folije, autografika, spektrofotometrija, razlika boja, kvalitet otisaka

Abstract – This thesis includes results of measurement of the quality of digital printing proofs on self-adhesive polyvinyl-chloride foils in the area of autographics as well as their resistance on the influence of the artificial light. This experiment used a test form which is made by the Department for Graphic Engineering and Design. Printing on two types of material (matte and glossy foil) was followed by calculating spectrophotometric values of samples before the proofs were sent to the laboratory to be treated by strong emission of an artificial light. After the treatment, the values were calculated again in order to get the colors difference. Many of characteristics were tested, such as the proof quality, optical density, CIE $L^*a^*b^*$ values and color difference before and after the artificial light treatment.

Key words: Digital printing, polyvinyl-chlorid foils, autographics, spectrophotometrics, color difference, proof quality

1. UVOD

Pored elektrofotografije, najzastupljenija tehnika digitalne štampe je Ink Jet. Ink jet štampa pripada Computer to Print tehnologiji i način štampe radi se tako što se boja potiskuje iz mlaznica direktno na podlogu, bez prethodnog stvaranja latentne slike i izrade štamparske forme. U osnovi se deli na kontinualni Ink Jet i kapanje na zahtev, odnosno Drop on Demand [1]. Zbog odličnih karakteristika i kvaliteta štampe, ink jet se koristi za širok spektar proizvoda.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nemanja Kašiković, docent.

Specifična prednost ink jet štampe je mogućnost štampe na velike formate, različitih širina i dužina, pa čak i visina, kao i upotreba UV boja koje su otporne na spoljne uticaje. Ova tehnologija se koristi za izradu digitalnih probnih otisaka zbog odličnog kvaliteta štampe i mogućnosti reprodukcije tonskih vrednosti, gde su rasterske tačke ekstremno male i iznose 50-60 mm, pa i manje.

Digitalna štampa na samolepljivoj PVC foliji je vid štampe velikog formata. Primena ove vrste štampe nudi niz mogućnosti i široku primenu u praksi: PVC printovi mogu se zalepiti na klirrit, leksan, pocinkovani lim, foreks, staklo, vozilo, zid i na bilo koju drugu suhu odmašćenu površinu, odnosno površinu bez prašine. Kvalitet štampe kojima se štampaju je visoke rezolucije, koja najviše zavisi od kvaliteta grafičkog rešenja, odnosno same pripreme fajlova za digitalnu štampu. "Outdoor" digitalna štampa za spoljašnju upotrebu na samolepljivoj foliji ima garanciju od 3 godine na UV zrake.

Jedna od specifičnih područja kojim se Ink Jet bavi je i štampa za potrebe autografike. Štampa za potrebe oblasti autografike radi se na tzv. livenoj cast foliji tehnikom digitalne štampe velikih formata, od čije fabričke garancije zavisi rok trajanja grafike na automobilu. Materijali koji se koriste su UV i vodootporni, a dodatnom hladnom bezbojnom laminacijom autografika je zaštićena od mehaničkih oštećenja vozila.

Folije za automobile mogu biti za stakla ili za spoljašnje oblepljivanje karoserije vozila. Auto folije za stakla mogu biti za zatamnivanje stakala i ujedno zaštitu od UV zračenja i zagrevanja vozila koja se lepi na unutrašnju stranu stakala ili za reklamne svrhe, kad se koristi folija sa rupicama koja se štampa i lepi sa spoljašnje strane stakala. S obzirom na to da su vozila tokom cele godine izložena sunčevim zracima, veoma je bitna otpornost odštampanog materijala na jako svetlo, da odštampane boje ne bi veoma brzo izbledele, a klijenti ostali razočarani.

Upravo zbog toga je postavljen cilj ovog rada, a to je da se utvrdi kolika je postojanost Ink Jet otisaka na uticaj svetlosti pri štampi autografike.

2. METOD IZVOĐENJA EKSPERIMENTA

Test forma u ovom eksperimentu sastojala se od više mernih polja, kao što su: polja punih tonova u: cijan, magenta, žutoj, crnoj, crvenoj, plavoj i zelenoj boji, polje za merenje krzavosti ivice linije i polje za merenje različenosti teksta.

Polja punih tonova imaju dimenziju 58 x 58 mm, koja su ispunjena 100% tonskih vrednosti kod CMYK boja, dok su se ostale tri boje dobile kombinacijom prvih četiri.

Ovaj deo test forme je bio najznačajni za eksperimentalni deo, pošto se direktno na njemu ispitivala postojanost otisaka pri izlaganju svetlost.

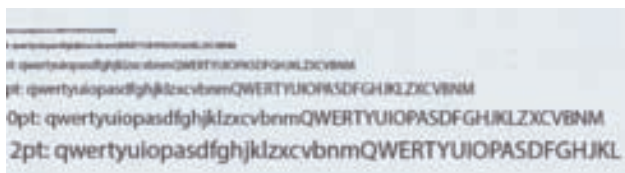
Za utvrđivanje kvaliteta štampe korišćena su polja za merenje krzavosti linija (slika 1) i polja za merenje razlivenosti teksta (slika 2).

Polje za merenje krzavosti ivica linije sastavljeno je od niza horizontalnih i vertikalnih linija različitih debljina: 0.125 pt, 0.25 pt, 0.5 pt, 0.75 pt, 1 pt, 1.25 pt, 1.5 pt, 1.75 pt, i 2 pt, u sve 4 procesne boje (CMYK).



Slika 1. Polje za merenje krzavosti ivica linije

Polja za merenje razlivenosti teksta sastoji se upravo od niza slova u nekoliko različitih veličina fonta: 2 pt, 4 pt, 6 pt, 8 pt, 10 pt i 12 pt.



Slika 2. Polja za merenje razlivenosti teksta

Kao podloge za štampu, u ovom eksperimentu koristile su se dve vrste samolepljivih PVC folija: mat i sjajna Oracal - Print vinyl.

Oracal folije su najčešće korišćene folije u svim tehnikama štampe. Nabavljaju se u različitim formatima u vidu tabaka ili rolne, izrađuju se transparentne, bele ili u nekoj boji, dok im površine mogu biti sjajne ili mat. Bele folije se uglavnom koriste u digitalnoj štampi, dok se transparentne i folije u boji koriste u propusnoj štampi, a isecaju se na mašini za rezanje.

Za potrebe štampe na ovim PVC folijama, otisci su izrađeni na štamparskom sistemu Roland Versa Express RF-640 (slika 3).



Slika 3. Grafički sistem Roland Versa Express RF-640

Ova mašina za digitalnu ink jet štampu podržava Eco-Sol MAX 2 proizvode, koji su dostupni u 9 različitih boja uključujući svetlocrnu, belu i metalik sivu. Ova vrsta boje osmišljena je i umešana za još kraće vreme sušenja, kao i za dobijanje kvalitetnijeg otiska. Namenjene su najzahtevnijim grafičkim poslovima i za postizanje istih, pružaju odlične karakteristike kada je u pitanju brzina

sušenja, vezivanje boje za podlogu, otpornost na mehaničke i hemijske uticaje, kao i postizanje širokog spektra nijansi boja.

Eco-Sol MAX su proizvodi brzосуšeće grafike koje se jače vezuju za materijal i mogu biti korišćene za doradu odmah po uklanjanju sa štampača. Ove prednosti dozvoljavaju ovim bojama da rade u saglasnosti sa sistemom za namotavanje materijala, za duge poslove, bez potrebe za nadzorom. Za još bolju trajnost, Eco-Sol MAX poseduje i površinu otpornu na grebanje, što je kritična tačka proizvodnje aplikacija za spoljašnju upotrebu jer uključuje kompleksne tehnike završne obrade.

Nakon procesa štampe, polja punog tona su analizirana pomoću uređaja Techon SpectroDens (merna geometrija 0/45°; standardni posmatrač 2°; standardno osvetljenje D50; tolerancija greške 0,3), pri čemu je analiza istih tih uzoraka odrađena nakon izlaganja uticaju svetlosti.

Da bi se uzorci izložili delovanju svetla koji simulira sunčeve zrake, korišćena je mašina Xenotest Alpha+ (slika 4). Uzorci dimenzija 9 x 4 cm se postvljavaju u mašinu gde se vršilo osvetljavanje ksenonskim lampama [2].



Slika 4. Uređaj za osvetljavanje uzoraka Xenotest Alpha

Razlika boje ΔE je izračunata između uzoraka nakon štampe i nakon izlaganja uticaju svetlosti, pri čemu se ona računa prikazanom jednačinom:

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2} \quad (1)$$

$$\Delta L^* = L^* B - L^* A$$

$$\Delta a^* = a^* B - a^* A$$

$$\Delta b^* = b^* B - b^* A$$

pri čemu je ΔL^* razlika u svetlini, Δa^* razlika na crveno/zelenoj osi, a Δb^* na žuto/plavoj osi Lab prostora boja.

Jednostavno ocenjivanje odstupanja boja, može se sprovesti na osnovu vrednosti kolorimetrijske razlike, prema sledećim kriterijumima [3]:

ΔE između 0 i 1 - generalno se razlika ne može primetiti,
 ΔE između 1 i 2 - razlika je veoma mala, može je primetiti samo iskusno oko

ΔE između 2 i 3,5 - srednja razlika, može je primetiti neuvežbano oko

ΔE između 3,5 i 5 - krupna razlika

ΔE preko 5 - masivna razlika

Za merenje krzavosti ivica linije i razlivenosti teksta korišćen ImageJ program, ali je pre analize ovih parametara odštampane uzorke bilo potrebno skenirati. Za tu svrhu je korišćen skener Canon Canoscan 5600F.

3. REZULTATI MERENJA

Za potrebe ovog eksperimenta je izmereno sedam polja punih tonskih vrednosti, dimenzija 58 x 58 mm. Merenje se vršilo za svako polje po pet puta, kako bi se što tačnije dobila prosečna vrednost za svako polje. Izmerene i izračunate prosečne CIE Lab vrednosti za svih sedam boja predstavljene su u tabelama 1 i 2.

Tabela 1. Izmerene Lab vrednosti na mat uzorcima

mat netretirani uzorak				mat tretirani uzorak			
boja	L	a	b	boja	L	a	b
cijan	57,25	-36,17	-45,70	cijan	56,84	-36,45	-44,84
magenta	49,65	65,74	-9,22	magenta	49,56	65,95	-8,42
žuta	84,84	-4,12	78,86	žuta	84,61	-3,86	78,66
crna	22,99	-2,79	-0,82	crna	23,08	-2,43	-0,97
crvena	49,31	58,13	40,86	crvena	49,34	58,36	40,66
zelena	52,64	-63,87	22,12	zelena	52,27	-64,17	22,48
plava	29,38	13,91	-46,03	plava	29,65	13,95	-46,63

Poredivši rezultate za netretirani uzorak sa rezultatima za tretirani uzorak (mat podloga) može se videti da se Lab vrednosti nisu mnogo promenile, što znači da su otisci otporni na uticaj svetlosnog zračenja.

Tabela 2. Izmerene Lab vrednosti na sjajnim uzorcima

sjajni netretirani uzorak				sjajni tretirani uzorak			
boja	L	a	b	boja	L	a	b
cijan	56,10	-39,63	-48,82	cijan	55,56	-39,57	-48,43
magenta	49,42	71,07	-7,83	magenta	48,40	70,69	-7,55
žuta	86,20	-2,49	84,86	žuta	85,38	-2,38	84,46
crna	18,82	-3,39	-0,07	crna	18,02	-3,08	0,06
crvena	48,64	63,25	45,14	crvena	47,98	63,21	45,64
zelena	51,39	-71,35	25,19	zelena	50,76	-71,66	24,87
plava	26,52	15,76	-49,96	plava	25,95	15,59	-49,67

Poređeni rezultati dobijeni na sjajnoj podlozi imaju za nijansu veća odstupanja u odnosu na rezultate dobijene na mat foliji.

Na osnovu gore predstavljenih rezultata, određene su vrednosti za razliku boje pre i posle izlaganja uzoraka svetlosti. Dobijeni rezultati su predstavljeni u tabeli 3.

Tabela 3. Razlika boje uzoraka pre i posle izlaganja svetlosti

boja	ΔE mat uzorka	ΔE sjajnog uzorka
cijan	0,9895	0,6769
magenta	0,8271	1,1206
žuta	0,4059	0,9153
crna	0,3903	0,8574
crvena	0,3035	0,8295
zelena	0,5939	0,7239
plava	0,3405	0,6643

Kao što se vidi iz dobijenih rezultata, može se zaključiti da su dobijene razlike u vrednostima neprimetne. Samo jedna vrednost prelazi 1 i iznosi $\Delta E=1.1206$ (uzorak odštampan magentom na sjajnu podlogu). Najmanja vrednost za razliku boje je zabeležena kod uzorka odštampanog crvenom bojom na mat podlozi i iznosi svega $\Delta E=0.3035$, a interesantno je zapaziti, ukoliko se poredi razlike u boji kod mat i kod sjajnih podloga, manja je prosečna vrednost razlike kod izmerenih mat uzoraka i ovim može se tvrditi da je mat podloga za nijansu postojanija od sjajne.

Kada se utvrdilo da je postojanost ovih uzoraka na izlaganje svetlosti dobra, odradila se i dodatna analiza kvaliteta štampe.

Tako je prvo izvršena analiza linija odštampanih u četiri procesne boje (cmyk), debljine 1 pt i 2 pt, a dužine 10 mm. Kao što je već spomenuto, ovaj deo eksperimenta je odraden u softverskom programu ImageJ, gde su poređeni obim i površina linija odštampanih na mat i na sjajnoj podlozi. Cilj je bio utvrđivanje razlivanja štampe na obe podloge tako što su se izmerene vrednosti poredile sa idealnom vrednošću, a isto tako i jedna sa drugom.

U tabeli 4 su prikazane vrednosti površine i obima linija debljine. Kao idealne osnovne mere dobijene su na osnovu proračuna površine i obima za liniju debljine 0.7 mm a dužine 10 mm, a vrednosti su sledeće:

- površina: 1 pt = 0.35 mm = 0.035 cm

2 pt = 0.7 mm = 0.07 cm

- obim: 2.14 ~ 2 cm

Tabela 4. Vrednosti površine i obima linije 1pt i 2pt izmerenih na mat i sjajnoj foliji

boja	MAT FOLIJA				SJAJNA FOLIJA			
	1 pt	2 pt	1 pt	2 pt	1 pt	2 pt	1 pt	2 pt
cijan	10,494	40,220	17,628	45,459	11,490	40,277	18,138	45,229
magenta	10,313	41,015	16,583	45,713	10,650	40,407	17,795	50,072
žuta	10,762	41,063	17,258	46,759	10,895	40,728	17,170	45,646
crna	10,912	42,831	16,709	51,476	10,666	42,369	17,138	50,727

Dobijeni rezultati merenja oštine linije su veoma šaroliki. Kod merenja linije 2 pt najviše je odstupala cijan boja, dok se pri poređenju obima kod obe debljine vrednosti crne boje skoro ništa nisu promenile. Drugim rečima, crna boja se najmanje razlila, ili ako se posmatra drugačije - crna boja ima najjači kontrast pa su primećena razlivanja minimalna.

U ovom delu eksperimenta su takođe mereni površina i obim, ali je u pitanju odštampani tekst, odnosno površina i obim odštampa slova.

Zbog prevelike razlivenosti na nekim delovima teksta, slova su se spajala pa im je bilo nemoguće izmeriti površinu i obim, ali su kao najmanje razlivena uzeta slova u datim tabelama (tabele 5 i 6). Vrednosti obeležene sa 'X' nije bilo moguće izmeriti zbog prevelike razlivenosti u spajanja sa drugim slovima. Slova poput 'v', 'n', 'x' ili 'c', koja nemaju previše pregiba i uglova, imaju male vrednosti površina, dok su slova poput 'm' i 'w' prilično 'krupna' i može se reći čak i razlivena.

4. DISKUSIJA DOBIJENIH REZULTATA

Nakon analize kvaliteta otiska, prikazani su dobijeni rezultati. Rezultate razlike boje karakteriše to što se nakon izloženosti istih uticaju veštačke svetlosti dešavaju određene promene, ali su jedva uočljive, što dovodi do zaključka da su Eco-Sol Max 2 boje izuzetno otporne na uticaj svetlosti. Uporedivši netretirane i tretirane uzorke došlo se do zaključka da je razlika boja neprimetna, ako se izuzme polje magente na sjajnoj podlozi, čija vrednost prelazi 1, odnosno prelazi granicu 'neprimetne' u polje 'jedva primetne' razlike.

Kada je u pitanju oštrina štampe, testiranje krzavosti ivica linije na sjajnoj podlozi ne odstupa mnogo od štampe na mat foliji, ali se kod ispitivanja razlivenosti teksta vide značajnija odstupanja. Naravno, na oko se ta odstupanja ne uočavaju odmah jer kod većih fontova se razlivenost skoro i ne primeti, dok je kod malih fontova i te kako primećena zamuljanost. Takođe, sjajna folija ima klizavu površinu i manju upojnost nego mat podloga, te stoga ima i za nijansu razliveniji tekst, ali pošto je u pitanju autografika, nema potrebe za malim fontovima poput 2, 4 ili čak 10 pt, tako da u ovom slučaju ne bi bilo nikakvih problema i nelagodnosti nakon završene štampe.

Tabela 5. Vrednosti izmerenih površina i obima slova na mat foliji

MAT FOLIJA						
	8 pt		10 pt		12pt	
šifra slova ↓	P	O	P	O	P	O
w	1.948	14.231	2.980	18.041	4.193	22.011
h	1.888	11.511	2.372	14.615	3.288	18.634
k	1.649	11.442	2.508	13.860	3.644	16.821
v	1.238	8.575	1.567	9.798	2.455	12.693
n	1.439	9.606	2.427	12.731	2.749	15.418
m	2.853	15.224	3.049	18.832	4.373	23.973
x	1.192	9.204	x	x	2.330	14.174
e	1.187	8.419	1.438	9.730	2.064	12.087
W	4.008	18.943	4.064	25.442	7.050	29.268
H	2.212	14.348	3.038	17.350	3.881	21.733
K	2.173	13.151	2.629	16.473	3.647	19.631
N	2.361	16.050	4.086	19.043	X	X
M	2.849	21.351	4.965	24.619	X	X
X	2.148	12.882	2.373	16.059	X	X
C	1.626	12.025	2.337	14.549	X	X

Tabela 6. Vrednosti izmerenih površina i obima slova na sjajnoj foliji

SJAJNA FOLIJA						
	8 pt		10 pt		12 pt	
šifra slova ↓	P	O	P	O	P	O
w	2.205	14.671	3.537	17.369	5.915	20.699
h	2.530	11.359	2.720	14.358	4.529	17.773
k	2.012	11.148	3.643	13.792	4.338	17.021
v	1.243	8.463	1.593	10.241	3.025	12.962
n	1.799	10.010	2.366	12.389	3.594	15.025
m	2.753	15.291	3.943	18.719	5.265	23.428
x	1.316	8.762	X	X	X	X
e	1.114	8.060	1.439	9.577	X	X
W	3.647	19.200	5.092	24.819	7.079	29.418
H	2.748	13.950	3.828	17.527	4.728	20.597
K	2.241	13.163	3.346	15.718	4.461	19.096
N	3.153	14.550	4.336	18.789	X	X
M	4.150	18.858	6.096	21.942	X	X
X	2.192	12.727	3.082	16.112	X	X
C	1.742	11.839	2.439	14.621	X	X

Iz tabela 5 i 6 se jasno vide poređeni rezultati, gde najmanju razlivenost imaju upravo slova sastavljena od jedne krive linije, dok su se slova sa najviše prevoja I lomljenja poput 'M', 'W' ili 'N' razlila u najvećoj meri. Slova poput 'g', 'f' ili 'q' su takvog oblika I širine da su se skoro u svim veličinama spojila sa slovom pored, te ih je bilo nemoguće izmeriti, pa su iz tog razloga uzeta u obzir samo slova koja su se mogla izračunati u najvećem broju slučajeva kao što su na primer ovde: 8, 10 i 12 pt.

5. ZAKLJUČAK

Cilj ovog eksperimenta je bio utvrditi da li je korišćena vrsta štampe, kao i boja odabrane podloge odgovarajuća za željene uslove korišćenja, odnosno otpornost istih na višegodišnju izloženost sunčevim zracima.

Dobijenim rezultatima, može se zaključiti da je odabrani materijal, kao i vrsta štampe veoma pogodan za oblast autografike, s obzirom da se odštampani materijal postavlja na vozila koja su nakon toga svakodnevno izložena sunčevoj svetlosti.

Oštrina štampe je testirana zarad uočavanja razlike između štampe na mat i na sjajnoj podlozi, kao i štampe na ovoj vrsti materijala, koja se takođe pokazala veoma dobro.

Razlivenost teksta i krzavost ivica linija u toliko maloj meri jedva primetnim neuvežbanom oku dokazuje da je digitalna štampa dostigla fantastične rezultate u poslednjih nekoliko godina.

6. LITERATURA

- [1] Novaković, D., Kašiković N., (2013), "Digitalna štampa", *prvo izdanje*, Novi Sad, FTN izdavaštvo
- [2] Atlas (2014.), Izgled Xenotest Alpha+ mašine za simuliranje osvetljenja, digitalna slika [online], dostupno na: <http://atlas-mts.com/products/product-detail/pid/232> [pristupljeno: 18.08.2016.]
- [3] Novaković, D., Pavlović, Ž., Karlović, I., & Pešterac, Č. (2008). "Reprodukcionska tehnika - priručnik za vežbe", *prvo izdanje*, Novi Sad, FTN izdavaštvo.

Podaci za kontakt:

Izabela Beretka, izi.b.ns@gmail.com
 Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs
 Rastko Milošević, rastko.m@uns.ac.rs

UTICAJ ELEKTROFOTOGRAFSKIH SISTEMA NA KVALITET OTISKA PRI ŠTAMPI MAT PREMAZNIH PAPIRA**THE INFLUENCE OF ELECTROPHOTOGRAPHIC SYSTEMS ON PRINT QUALITY OF MATT COATED PAPER**

Marina Bošković, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Uticaj grafičkih sistema u procesu štampe je veliki. Upravo zbog toga je cilj rada merenje, analiza i poređenje kvaliteta reprodukcije tri različita digitalna štamparska sistema merenjem različitih parametara na pet papira različite gramature. Za štampu su korišćene 3 različite mašine: Xerox Docucolor 252, Xerox 1000, Konica Minolta Bizhub C224E. Parametri koji su mereni su: optička gustina, CIE Lab svakog otiska i oštrina štampe. Uređaj korišćen za merenje parametara je Techkon SpectroDens.

Ključne reči: oprička gustina, CIE $L^*a^*b^*$, oštrina štampe

Abstract – The goal of this paper is measuring, analysis, and comparing the print quality on three different print systems by measuring different parameters on five different papers. For printing we used three different machines: Xerox Docucolor 252, Xerox 1000, Konica Minolta Bizhub C224E. Measured parameters are: optical density, CIE $L^*a^*b^*$, color spaces and print sharpness. Device used for parameter measuring was Techkon SpectroDens.

Key words: optical density, CIE $L^*a^*b^*$, print sharpness.

1. UVOD

Pojam digitalna štampa, podrazumeva štamparsku sliku koja je do ulaska u štamparsku mašinu u digitalnoj formi i tek u mašini je sastavljena u analognu štamparsku sliku.

Mnogi štamparski postupci se podrazumevaju kao digitalni, jer nije postignuta konačna saglasnost o definiciji digitalne štampe. Međutim, samo ako se proces štampe vrši na način da se materijal odštampava elementima za nanošenje, bez štamparske forme, odnosno sa virtuelnom štamparskom formom, može se čitav proces nazvati digitalnim [1,2].

Digitalna štampa je danas prilično zastupljena tehnika štampe. Upravo zbog toga je potrebno kontrolisati kvalitet štampe, kako bi opstala na tržištu. Na kvalitet štampe može uticati veliki broj faktora, kao što su na primer: grafički sistemi, sistemi oslikavanja, toneri koji se koriste, podloge za štampu i slično.

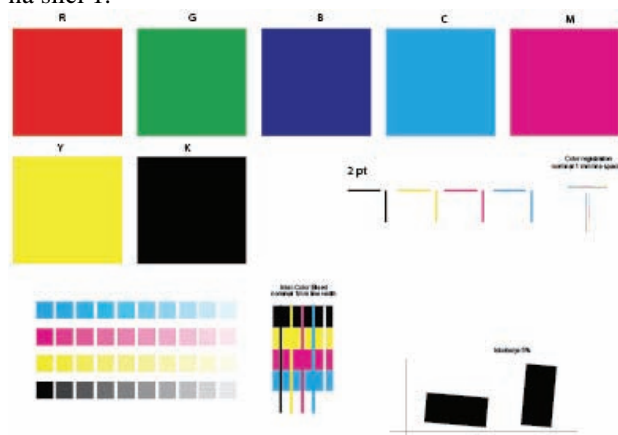
Cilj ovog rada je da se ispita uticaj grafičkih sistema na kvalitet otiska u procesu elektrofotografije pri štampi na mat premazne papire.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nemanja Kašiković.

2. EKSPERIMENTALNI DEO

Kako bi se omogućila merenja određenih parametara kvaliteta štampe navedenih elektrofotografskih sistema, generisana je i naknadno odštampana test karta, prikazana na slici 1.



Sl. 1. Test karta

Kao podloge za štampu u ovom eksperimentu je korišćeno pet različitih mat premaznih papira. Ti papiri su se razlikovali prema površinskoj masi, te su tako kao odgovarajući odabrani papiri površinske mase od 100 g/m², 130 g/m², 150 g/m², 200 g/m² i 300 g/m².

Proces štampe je izvršen korišćenjem grafičkih sistema Xerox 1000, Konica Minolta Bizhub C224E, Xerox Docucolor 252. Svi ovi sistemi rade na principu elektrofotografije i koriste tonere u prahu. Radi jednostavnosti obeležavanja u graficima su predstavljeni slovima a, b i c; (a) Xerox 1000, b) Konica Minolta Bizhub C224E, c) Xerox Docucolor 252.

Parametri koji su mereni su: optička gustina, porast tonske vrednosti, preklapanje boja, belina i žutoća papira, CIE Lab svakog otiska, relativna spektralna refleksija, oštrina štampe. Međutim zbog ograničenosti prostorom, predstavljeni su vrednosti optičke gustine, razlike boje između dobijenih uzoraka i oštrina štampe.

Da bi se svi ovi rezultati dobili u eksperimentu je korišćen i uređaj Techkon SpectroDens (merna geometrija 0/45°; standardni posmatrač 2°; standardno osvetljenje D50; tolerancija greške 0,3).

Pomoću ovog uređaja su izmereni parametri optičke gustine i CIE Lab vrednosti odštampanih uzoraka.

Ove vrednosti su pomogle da se izračuna razlika boje između otisaka štampanih na istom papiru, a na različitim grafičkim sistemima.

Za računanje razlike u boji upotrebljena je CIE76 formulu za računanje razlike boja ΔE koja glasi:

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2} \quad (1)$$

$$\Delta L = L_1 - L_2$$

$$\Delta a = a_1 - a_2$$

$$\Delta b = b_1 - b_2$$

pri čemu je ΔL razlika u svetlini, Δa razlika na crveno/zelenoj osi, a Δb^* na žuto/plavoj osi Lab prostora boja.

Jednostavno ocenjivanje odstupanja boja, može se sprovesti na osnovu vrednosti kolorimetrijske razlike, prema sledećim kriterijumima [3]:

ΔE između 0 i 1 - generalno se razlika ne može primetiti,

ΔE između 1 i 2 - razlika je veoma mala, može je primetiti samo iskusno oko

ΔE između 2 i 3,5 - srednja razlika, može je primetiti neuvežbano oko

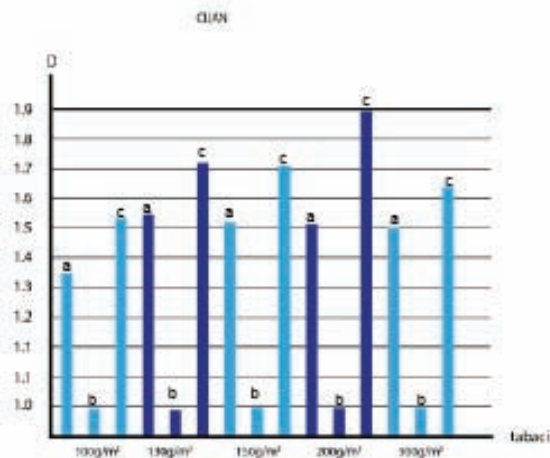
ΔE između 3,5 i 5 - krupna razlika

ΔE preko 5 - masivna razlika

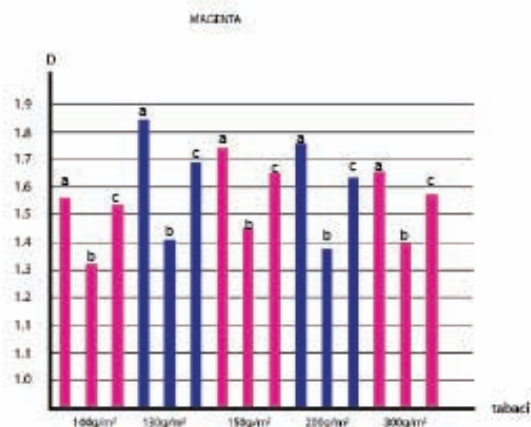
Za merenje oštine štampe korišćen ImageJ program, ali je pre analize ovog parametara odštampane uzorke potrebno skenirati. Za tu svrhu je korišćen skener Canon Canoscan 5600F.

3. REZULTATI MERENJA

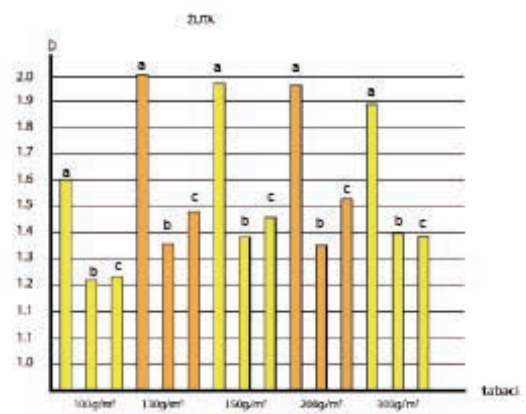
Merenje optičke gustine vršeno je na poljima CMYK + RGB. Dobijeni rezultati su predstavljeni na slikama 2-8.



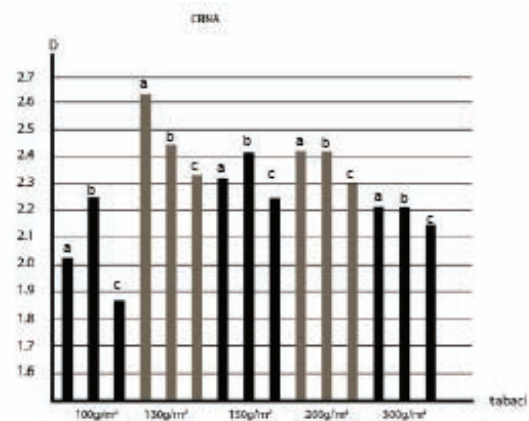
Sl. 2. Optička gustina polja odštampanih cijan bojom



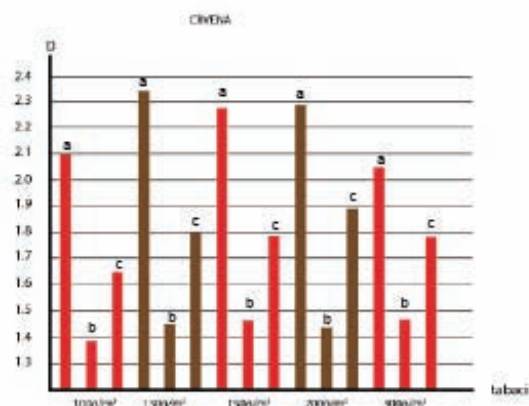
Sl. 3. Optička gustina polja odštampanih magenta bojom



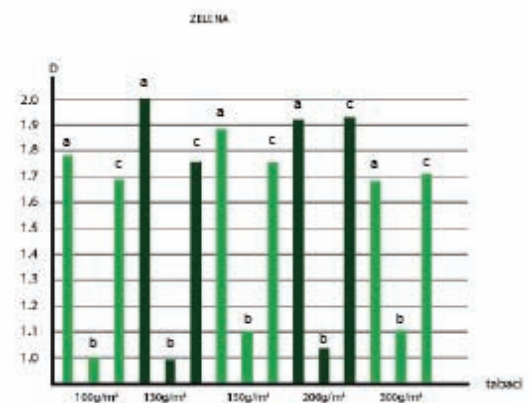
Sl. 4. Optička gustina polja odštampanih žutom bojom



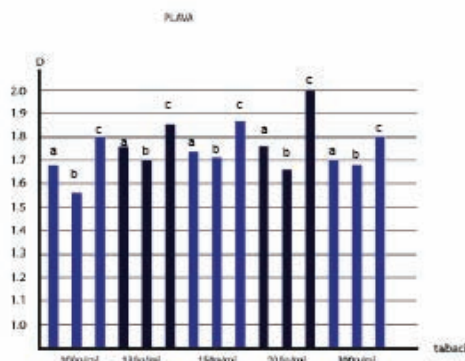
Sl. 5. Optička gustina polja odštampanih crnom bojom



Sl. 6. Optička gustina polja odštampanih crvenom bojom



Sl. 7. Optička gustina polja odštampanih zelenom bojom



Sl. 8. Optička gustoća polja odštampanih plavom bojom

Iz rezultata dobijenih merenjem se može primetiti da su najniže vrednosti optičke gustine uvek zabeležene na otiscima štampanim mašinom Konica Minolta Bizhub C224E, osim u slučaju crne boje. Druge dve mašine (Xerox 1000 i Xerox Docucolor 252) su naizmenično davale najviše rezultate (mašina Xerox 1000 je dala najviše rezultate merenjem otisaka magente, žute, crvene i zelene, dok je mašina Xerox Docucolor 252 dala najviše rezultate merenjem otisaka cijana i plave), dok je jedino kod merenja optičke gustine crne boje mašina Docucolor 252 dala najniži rezultat.

Razlike boje između polja odštampanih istom bojom na istoj vrsti podloge, a na različitim grafičkim sistemima, predstavljene su tabelarno (tabele 1-7).

Tab. 1. ΔE vrednosti uzoraka odštampanih cijan bojom

Gramatura		a	b	c
100	a	-	5,09	18,84
	b	5,09	-	15,51
130	a	-	5,41	15,82
	b	5,41	-	16,29
150	a	-	4,54	15,88
	b	4,54	-	15,34
200	a	-	5,71	17,89
	b	5,71	-	15,9
300	a	-	4,47	15,79
	b	4,47	-	14,21

Najveća razlika između uzoraka odštampanih cijan bojom je između otisaka štampanih na papiru 100 g/m² mašinama a) i c). Najmanja razlika između otisaka cijana je između otisaka štampanih na papiru 300 g/m² mašinama a) i b). Skoro sve vrednosti za razliku boje pripadaju masivnim razlikama.

Tab 2. ΔE vrednosti uzoraka odštampanih magenta bojom

Gramatura		a	b	c
100	a	-	3,28	6,37
	b	3,28	-	7,43
130	a	-	3,96	9,08
	b	3,96	-	12,29
150	a	-	7,04	7,52
	b	7,04	-	4,83
200	a	-	3,8	7,62
	b	3,8	-	9,41
300	a	-	7,02	8,1
	b	7,02	-	8,24

Kod uzoraka odštampanih magenta bojom, situacija je drugačija. Najveća razlika između otisaka magente je između otisaka štampanih na papiru 130 g/m² mašinama b) i c). Najmanja razlika između otiska magente je između otisaka štampanih na papiru 100 g/m² mašinama a) i b). Vrednosti za razliku boje su nešto niže, mada i dalje većinom pripadaju grupi masivnih razlika, i ako postoje i rezultati koji pripadaju krupnim razlikama.

Tab. 3. ΔE vrednosti uzoraka odštampanih žutom bojom

Gramatura		a	b	c
100	a	-	15,52	2,71
	b	15,52	-	15
130	a	-	15,46	2,7
	b	15,46	-	16,52
150	a	-	14,3	2,22
	b	14,3	-	14,11
200	a	-	13,76	3,29
	b	13,76	-	15,5
300	a	-	12,33	2,59
	b	12,33	-	12,82

Najveća razlika između uzoraka odštampanih žutom je između otisaka štampanih na papiru 100 g/m² mašinama a) i b). Najmanja razlika između otiska žute je između otisaka štampanih na papiru 150 g/m² mašinama a) i c), pri čemu ta razlika pripada grupi srednjih razlika.

Tab. 4. ΔE vrednosti uzoraka odštampanih crnom bojom

Gramatura		a	b	c
100	a	-	2,34	1,66
	b	2,34	-	1,75
130	a	-	3,81	1,23
	b	3,81	-	3,36
150	a	-	2,48	1,2
	b	2,48	-	3,59
200	a	-	2,2	1,53
	b	2,2	-	2,72
300	a	-	2,48	2,51
	b	2,48	-	2,52

Vrednosti razlike boje za crnu boju su niže. Ovde se mogu naći i razlike boje koje pripadaju grupi veoma malih razlika. Najveća razlika između otisaka crne je između otisaka štampanih na papiru 130 g/m² mašinama a) i b). Najmanja razlika između otiska crne je između otisaka štampanih na papiru 150 g/m² mašinama a) i c).

Tab. 5. ΔE vrednosti uzoraka odštampanih crvenom bojom

Gramatura		a	b	c
100	a	-	13	7,15
	b	13	-	14,88
130	a	-	11,51	8,01
	b	11,51	-	16,11
150	a	-	11,12	7,66
	b	11,12	-	14,65
200	a	-	14,1	10,27
	b	14,1	-	11,2
300	a	-	11,02	7,85
	b	11,02	-	13,4

Najveća razlika između uzoraka odštampanih crvenom bojom je između otisaka štampanih na papiru 100 g/m² mašinama b) i c).

Najmanja razlika između otiska crvene je između otisaka štampanih na papiru 100 g/m² mašinama a) i c), ali sve vrednosti pripadaju grupi masivnih razlika.

Tab. 6. ΔE vrednosti uzoraka odštampanih zelenom bojom

Gramatura		a	b	c
100	a	-	13,4	18,55
	b	13,4	-	22,53
130	a	-	11,44	18,66
	b	11,44	-	22,81
150	a	-	9,27	18,69
	b	9,27	-	21,88
200	a	-	10,2	22,94
	b	10,2	-	24,1
300	a	-	15,29	19,04
	b	15,29	-	19,69

Kod uzoraka odštampanih zelenom bojom, razlika boje između analiziranih uzoraka je masivna. Skoro sve vrednosti za razliku boje su preko 10.

Ispod ove vrednosti je jedino razlika između otisaka štampanih na papiru 150 g/m² mašinama a) i b). Najveća razlika između otisaka zelene je između otisaka štampanih na papiru 200 g/m² mašinama a) i c).

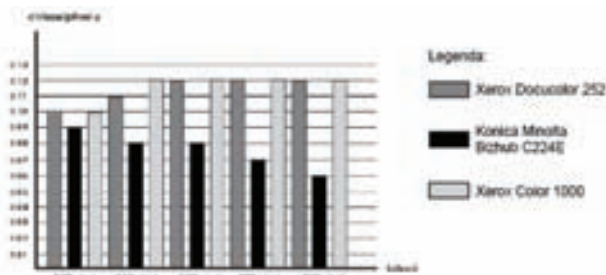
Tab. 7. ΔE vrednosti uzoraka odštampanih plavom bojom

Gramatura		a	b	c
100	a	-	1,88	7,75
	b	1,88	-	7,76
130	a	-	1,75	9,06
	b	1,75	-	8,82
150	a	-	2,47	10,02
	b	2,47	-	8,35
200	a	-	4,56	15,41
	b	4,56	-	11,59
300	a	-	8,23	11,68
	b	8,23	-	3,42

Vrednosti za razliku boje između otisaka odštampanih plavom bojom je niža. Tako je izračunato da je najveća razlika između otisaka štampanih na papiru 200 g/m² mašinama a) i c), a najmanja razlika između otiska plave je između otisaka štampanih na papiru 130 g/m² mašinama a) i b).

Rezultati za oštrinu štampe predstavljeni su na slici 9. Iz ovih rezultata se može zapaziti da je najviša vrednost dobijena za oštrinu štampanjem mašinom Xerox Color 1000 i Xerox Docucolor 252 kod svake gramature papira, dok je jedina razlika u rezultatu kod papira gramature 130g/m², gde je Xerox Color 1000 dao viši rezultat za 0.01 ciklusa/pikselu.

Najniža vrednost je dobijena štampanjem na mašini Konica Minolta Bizhub C224E kod svih gramatura papira, što nije iznenađenje jer ova mašina nije profesionalna za razliku od druge dve.



Sl. 9. Rezultati merenja oštine štampe

4. ZAKLJUČAK

Kod merenja optičke gustine je do najvećeg odstupanja došlo kod test karti štampanih mašinom Konica Minolta Bizhub C224E, gde su se uvek dobile najniže vrednosti, osim pri merenju optičke gustine crne boje, gde je najmanju vrednost dao otisak štampan mašinom Xerox Docucolor 252. Druge dve mašine, Xerox Color 1000 i Xerox Docucolor 252 su dale relativno ujednačene vrednosti na svih pet vrsta papira, pri merenju boja CMY RGB. Prilikom merenja vrednosti ΔE za otiske iste boje štampane na različitim mašinama, a na istoj podlozi, najmanja srednja vrednost ΔE je dobijena štampanjem crne boje (iznosi 2.39) i rezultati su bili ujednačeni kod štampe sa sve tri mašine. Najveća srednja ΔE vrednost je dobijena kod štampe zelene boje i iznosi 17.89, što je prouzrokovano štampanjem mašinom Konica Minolta Bizhub C224E čiji je otisak davao rezultate koji znatno odstupaju od ostalih. Merenjem oštine štampe je došlo do odstupanja u rezultatima merenja otisaka štampanih mašinom Konica Minolta Bizhub C224E, koji su bili najniži, dok su druge dve mašine dale ujednačene i znatno više rezultate. Kvalitet otiska bi eventualno mogao kod ove mašine da se poboljša redovnim kalibrisanjem, što je preporuka I za sve sisteme koji se koriste za štampu u elektrofotografiji.

5. LITERATURA

- [1] Novaković, D., Kašiković, N. (2013) "Digitalna štampa", Novi Sad, Fakultet Tehničkih Nauka izdavaštvo
- [2] Kašiković N., Novaković D., Jurič I. (2016.) Digitalna štampa praktikum za vežbe, Novi Sad, Fakultet Tehničkih Nauka izdavaštvo
- [3] Novaković, D., Pavlović, Ž., Karlović, I., & Pešterac, Č. (2008). "Reprodukcija tehnika - priručnik za vežbe", prvo izdanje, Novi Sad, FTN izdavaštvo
- [4] Konica Minolta (2011.) Product Brochure [Online] Dostupno na: http://www.biz.konicaminolta.com/colour/c554e_c454e_c364e_c284e_c224e/pdf/bizhub_c554e_c454e_c364e_c284e_c224e.pdf [Pristupljeno 30.8.2016.]
- [5] Xerox (2010.) Xerox DocuColor 252/260 [Online] Dostupno na: <http://www.office.xerox.com/latest/D60BR-01.PDF> [Pristupljeno 2.9.2016.]

Podaci za kontakt:

Marina Bošković, mmmarinaaa@hotmail.com
 Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs
 Rastko Milošević, rastko.m@uns.ac.rs

**UPOTREBA WORDPRESS SISTEMA ZA UPRAVLJANJE SADRŽAJEM ZA
REALIZACIJU 'WEB TO PRINT' KATALOGA****WORDPRESS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM AS SOLUTION FOR
'WEB TO PRINT' CATALOG**

Nemanja Srećković, Neda Milić, Dragoljub Novaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Predmet rada je praktična realizacija online kataloga, tačnije prodavnice za potrebe distribucije štamparskih proizvoda. Cilj rada predstavlja demonstraciju upotrebe Wordpress sistema za upravljanje sadržajem za realizaciju poslovnog modela štampe na zahtev. Analizirani su trenutno raspoloživi sistemi za upravljanje sadržajem, kao i postojeći "web-to-print" softverski alati. Nakon odabira WordPress sistema, analizirani su postojeći dodaci za WordPress u cilju realizacije kataloga na zahtev, a zatim je prikazana konkretna instalacija i podešavanje. Dobijena platforma je efikasan sistem za upravljanje sadržajem da se za kratko vreme kreira i pusti u rad 'web to print' katalog.

Abstract – The paper deals with the practical implementation of online catalog, namely online store for distribution of printing products. The aim of the work is a demonstration the use of Wordpress content management system for the realisation of the business model of the print on demand. We analysed the currently available content management systems, as well as the existing "web-to-print" software plugins. After selecting the WordPress system, we analysed the existing plugins for WordPress in order to implement the requirements of the online catalog, and then demonstrated specific installation and setup. The resulting platform is an efficient content management system that allows us to create and put into operation 'web to print' catalog in a short time.

Ključne reči: Wordpress, CMS (sistemi za upravljanje sadržajem), web to print (štampa na zahtev putem web servisa)

1. UVOD

Štamparska industrija je bez sumnje na putu da postane multimedijalna industrija u kojoj sama štampa možda više neće biti dominantan sektor, ali će ipak ostati važna komponenta u dužem periodu. Današnji trendovi su decentralizovana proizvodnja, štampanje na zahtev, raznovrsni štampani proizvodi, kao i razvoj novog medijskog tržišta koje objedinjuje štamparsku industriju, izdavaštvo i online medije, a koje konstantno raste i razvija nove primene [1].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dragoljub Novaković, redovni profesor.

Štampani proizvodi i online mediji imaju zajedničku fazu digitalne pripreme za štampu, koja odstupa tek kod funkcionalnog izlaza kao elektronski mediji ili štampani mediji, respektivno [1].

Štamparska industrija je postala svesna potencijala multimedijalnog tržišta i započeta je sinergija. Dobar primer za ovo je upotreba efikasnih radnih procesa u kojima jednom pripremljeni podaci i fajlovi mogu biti višestruko korišćeni i preneti na različite medije [1].

2. WEB TO PRINT

Prema definiciji 'web to print' je način da kreirate i objavite (obavite) posao putem Internet veze. Ovaj proces omogućava kreiranje digitalne pripreme i odobravanje posla štampe preko internet mreže sa bilo kog računara. Od mnogih prednosti ove tehnologije, najvažnije je da omogućava uštedu vremena [2].

'Web to print' ili udaljeno izdavaštvo kao komercijalni pripremni proces premošćava jaz digitalnog online sadržaja i komercijalne štampe. Ovaj proces omogućava štampanju, klijentu ili grafičkom dizajneru da kreira, izmeni i odobri online digitalni šablon u toku pripreme faze štampe. Šabloni mogu imati statičan sadržaj koji je isti na svakom otisku poručenog tiraža, ali i varijabilne elemente kao deo varijabilne štampe na zahtev koja se najčešće koristi za personalizaciju marketinških materijala sa podacima o proizvodu ili korisniku (jedinstveni podaci). Informacije o proizvodu ili detalji korisnika se dobijaju iz baze podataka poslatih od strane poručioca [2].

'Web to print' tehnologija se oslanja na veb stranicu na kojoj se postavljaju kalkulator i gotovi šabloni koji omogućavaju korisnicima da modifikuju font i poziciju teksta, dodaju svoje slike i/ili vektorske ilustracije, menjaju paletu boja i odobravaju dizajn - sve u isto vreme. Kada je posao gotov, šablon se pretvara u PDF format, a koristi se u kasnijem procesu proizvodnje [2].

'Web to print' aplikacije mogu se koristiti za štampu na zahtev ili za ponovnu porudžbinu štampe dokumenata iz baze poslova.

'Web to print' sistemi su prisutni u svim štamparijama u SAD i zapadnoj Evropi i omogućavaju korisnicima bez iskustva da pripreme svoje jednostavne grafičke proizvode (majice, šolje, vizitkarte, letke itd.) uz pomoć adekvatnog korisničkog interfejsa. Još jedna prednost je da korisnik ne treba da poseti štampariju, odnosno šteti vreme i klijenata tehnologija takođe omogućava kontrolu proizvodnog procesa. Moguće je povezati internet stranicu sa unutrašnjim računovodstvenim sistemom i tako automatizovati i sistem naplate i kontrole naplate odrađenih poslova [2].

3. SISTEMI ZA UPRAVLJANJE SADRŽAJEM

Sistem za upravljanje sadržajem označava da određena aplikacija može da pokreće veb sajt i štamparije. Pojedinci danas tvrde 'web to print' dovodi do revolucije u načinu pripreme štampe [2].

'Web to print'

i omogućava da publikujete i modifikujete sadržaj. To je deo programa koji se nalazi na web serveru i koji olakšava dodavanje i editovanje članaka, komentara i svih drugih sadržaja [3].

Generalno postoje dve vrste veb sajtova za koje je predviđena upotreba WordPressa [3]:

- veb sajt sa relativno statičnim sadržajem, stranicama, podstranicama itd.
- blog veb sajt, hronološki organizovan i često ažuriran, kategorizovan, tagovan i arhiviran.

Originalno, blog je skraćenica za veblog. Kako navodi Wikipedia, termin veblog je prvo upotrebljen 1997. godine, a globalno korišćenje blogova je počelo dve godine kasnije. Termini veblog, veblogovanje i veblogger su dodati u Oksford rečnik 2003. godine, sada se iz tih termina izostavljaju prva dva slova (ve) [3].

4. WORDPRESS

Originalno, *WordPress* je bila aplikacija namenjena za pokretanje blogova, a sada ga koristi veliki broj velikih *online* agencija za pokretanje svojih sajtova. Međutim, vremenom se razvio u potpuno opremljeni sistem za upravljanje sadržajem [3].

WordPress je softver otvorenog koda (da je sadržaj otvorenog koda znači da je izvorni kod sistema dostupan sa licencom, dok vlasnik autorskog prava obezbeđuje prava za ispitivanje, menjanje i distribuciju programa svima i za svaku namenu) u formi sistema za upravljanje i izmenu sadržaja koji se najčešće koristi za objavljivanje bloga. Zasnovan je na programskom jeziku PHP, kao i MySQL bazi podataka [3].

WordPress raspolaže velikim brojem šablona za laku izmenu izgleda veb sajta, ima mogućnost lake i napredne nadogradnje putem dodatka. Trenutno je najpopularniji sistem za uređivanje sadržaja na internetu i koristi se na skoro 70 miliona veb sajtova, što čini oko 25.8 procenata ukupnog broja veb sajtova na Internetu [4].

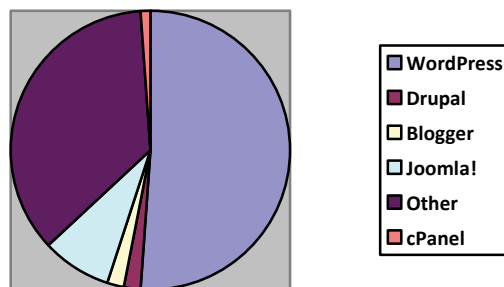
Statistika korišćenja sistema za upravljanje sadržaja je prikazana na Slici 1.

Prva verzija *WordPress* je objavljena 27. maja 2003., a objavio ga je Met Malenveg u saradnji sa Majklom Litlom. Od decembra 2011. godine, treća verzija je preuzeta preko 65 miliona puta [5].

Dodaci su predstavljeni prvi put sa verzijom 1.2 pod radnim nazivom *Mingus*.

5. IZRADA WORDPRESS SAJTA

Postoje dve osnovne opcije kada kreirate *WordPress* sajt: da ga postavite na <https://wordpress.com> ili da instalirate nezavisni veb server bilo hostovan ili vaš lični. Prednosti upotrebe *WordPress.com* sajta je što serviseri vode računa o svim tehničkim detaljima. Softver je već instaliran i biće ažuriran kad god je izdata nadgradnja.



Slika 1. Statistika korišćenja sistema za upravljanje sadržajem

Niste odgovorni ni za šta drugo osim za upravljanje sadržajem. Glavna mana je što gubite skoro svu kontrolu nad temama i dodacima, koju biste, inače, imali [3].

Glavna prednost instaliranja *WordPressa* na drugi server (što znači na server koji pripada veb servisu sa kojim imate ugovor ili na server koji se nalazi na vašem računaru) je što imate kontrolu nad svim aspektima aplikacije [1].

Možete da dodajete teme, da dodajete i uklanjate dodatke i da editujete fajlove *WordPress* aplikacije ako želite. Treba da održavate *WordPress* softver ažurnim, što je prilično jednostavno. Pored toga, neki veb hostovi obezbeđuju instaler koji omogućava da se preskoče neki koraci uključeni u ručno instaliranje [3]. Dodaci su mali programski skriptovi (fajlovi koji imaju izvršni PHP kod) koji omogućavaju da uključite nove funkcije u *WordPress* sistemu koje nisu dostupne ili uključene prema standardnom podešavanju [3].

Zajednica iza *WordPress* dodatka je veoma velika - ne postoji jedna kompanija koja razvija dodatke, već to čine programeri širom sveta. Najbolje mesto koje možete da posetite i pretražite *WordPress* dodatke je zvanični direktorijum na adresi <https://wordpress.org/plugins/>.

6. WEB TO PRINT DODATAK

Cilj ovog rada je da uz upotrebu *WordPress* sistema za upravljanje sadržajem realizujemo *online* 'web to print' katalog.

Koristeći raspoložive dodatke za *WordPress* sistem proširićemo osnovne funkcije naše *WordPress* instalacije i omogućiti posetiocima naše veb stranice da pripreme i poručuju proizvode iz veb kataloga.

U startu možemo eliminisati dodatke koji nisu ažurirani preko godinu dana, u trenutku pisanja ovog rada, i dodatke za čije je funkcionisanje potreban spoljni servis za štampu, koji se uglavnom i naplaćuje, kao što su na primer:

- PayPalPro ZetaPrints <https://wordpress.org/plugins/paypal-pro-zp-gateway/>
- PitchPrint <https://wordpress.org/plugins/pitchprint/> ili
- Qstomizer <https://wordpress.org/plugins/qstomizer-custom-product-designer/>

Na raspolaganju sam na sledeći dodaci:

- Web To Print Shop: uDraw
<https://wordpress.org/plugins/udraw/>
- Woocommerce Product Designer
<https://wordpress.org/plugins/woocommerce-products-designer/>

Pošto svi dodaci, koja smo izdvojili, zahtevaju instalaciju *WooCommerce* dodatka (*WooCommerce* je dodatak za kreiranje elektronske trgovine uz pomoć *WordPressa*), prvo ćemo odraditi njegovu instalaciju.

Koraci za instaliranje dodataka su jednostavni:

- pronađite dodatak,
- preuzmite ga na *WordPress* sajtu, ručno ili pomoću automatske aplikacije za instaliranje,
- instalirajte ga i aktivirajte,
- konfigurirajte dodatak ili ga implementirajte, ako je to potrebno.

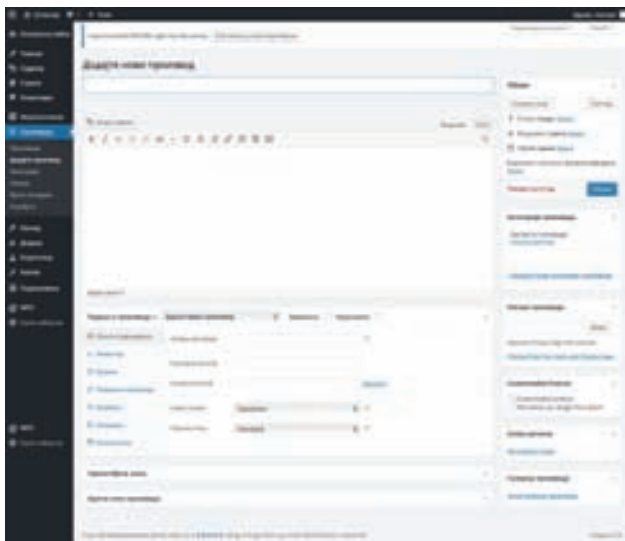
Postoje dva načina da instalirate dodatak u *WordPressu*:

- ručno instaliranje i
- instaliranje unutar administrativnog panela.

Ručno instaliranje dodatka generalno zahteva više truda nego instaliranje unutar administracionog panela, ali je ovo ponekad jedini način da instalirate neke dodatke. Takođe, dodatak koji želite da instalirate treba da bude dostupan u *WordPress* zaničnom direktorijumu dodataka, ako želite da ga instalirate unutar administracionog panela bez ručnog preuzimanja arhive dodatka.

Po završetku instalacije “*web to print*” dodatka za *WordPress*, kao i instalacije dodatka za pokretanje internet prodavnice, pristupamo kreiranju prvog proizvoda (Slika 2).

Da biste kreirali nov proizvod za katalog, pošto se ulogujete u administracioni panel *WordPressa*, potrebno je da kliknete na *Proizvodi* i potom na link *Dodajte proizvod*.



Slika 2. Prikaz stranice za dodavanje i izmenu novog proizvoda

Minimalan set podataka koji je potrebno da unesete je:

- naziv proizvoda (čije se polje nalazi odmah ispod naslova *Dodajte novi proizvod*),
- sadržaj ili opis proizvoda (takođe postoji i kratak opis proizvoda čiji je unos opcioni),
- regularnu cenu proizvoda,
- iznos poreza i
- sliku artikla.

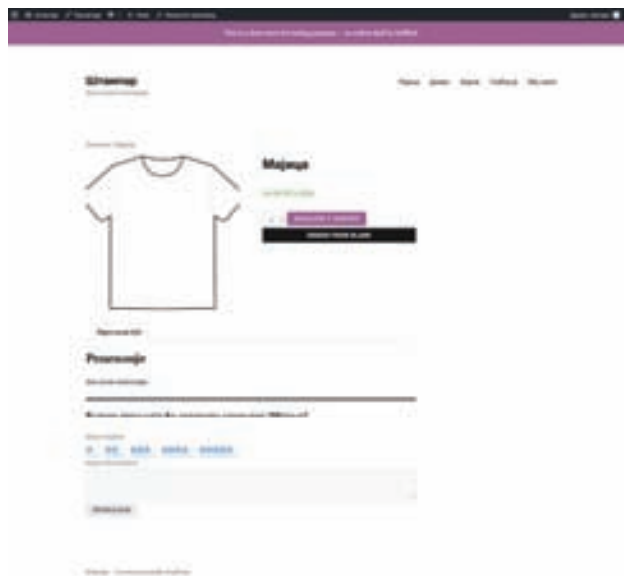
Potrebno je uneti u delu *Delovi proizvoda* (eng. *Products parts*) prednji i zadnji deo proizvoda.

Da biste kreirali delove proizvoda, kliknite na *WPD* u glavnom meniju koji se nalazi u administrativnom panelu *WordPressa*, a potom na *Parts* (Slika 3). Sve što je potrebno uneti je ime dela proizvoda, tako što ćete popuniti polje *Name* ispod naslova *Add New Part*. Potom kliknite sivo dugme *Add Part* i nov deo proizvoda je kreiran.

Potom je potrebno postaviti za oba dela *Background image* (not included in design) klikom na dugme *Set image*.



Slika 3. Prikaz stranice za dodavanje i izmenu potrebnih delova novog proizvoda



Slika 4. Prikaz stranice proizvoda

Pošto ste uneli sve potrebne podatke kliknite na plavo dugme *Objavi*, nakon čega imamo kreiran nov proizvod u sistemu. Na slici 5 je prikaz stranice modifikovanja, odnosno menjanje dizajna proizvoda.



Slika 5. Prikaz stranice modifikovanja dizajna proizvoda

Unutar stranice modifikovanja dizajna proizvoda omogućene su sledeće funkcionalnosti:

- unos i pozicioniranje teksta,
- unos i pozicioniranje predefinisanih oblika,
- dodavanje fajlova sa računara korisnika i
- unos oblika iz predefinisane biblioteke.

WooCommerce dodatak omogućava korisnicima i da online proizvode ocenjuju i komentarišu što se može iskoristiti za analizu tržišta.

Nadogradnja dodatka ili instalacija drugog komercijalnog *'web to print'* dodataka omogućava povezivanje faza kreiranja i poručivanja online proizvoda sa direktnom elektronskom naplatom porudžbine.

7. ZAKLJUČAK

Da bi neka usluga ili proizvod bili konkurentni na tržištu neophodno je da budu kreirani u najkraćem mogućem roku uz minimalna ulaganja. Ovo važi i u industriji softvera. Svakim danom sve je više programa koji omogućavaju izradu veb aplikacija, sajtova itd. Posebno se izdvajaju programi koji omogućuju korisnicima koji nisu usko specijalizovani da uređuju i kreiraju sadržaj na internetu. Jedan od tih programa je upravo WordPress.

WordPress predstavlja dobar izbor alata za kreiranje internet prezentacija za korisnike svih nivoa predznanja o veb dizajnu jer značajno skraćuje vreme izrade sajta zahvaljujući pre svega dobroj organizaciji interfejsa, načina rada, kao i kvalitetu samog programa.

Mogućnosti raspoloživih *'web to print'* dodataka za WordPress su velike kada su u pitanju komercijalni projekti, ali i besplatni dodaci su upotrebljivi za kreiranje online kataloga.

Rezultati rada pokazuju da je *WordPress* efikasna platforma za upravljanje sadržajem da se za kratko vreme kreira i pusti u rad *'web to print'* katalog čiji demo je predstavljen na veb adresi:

<http://nemanjasreckovic.com/stampar/>.

8. LITERATURA

- [1] Kipphan, H. (2001) Handbook of print media: technologies and production methods. Edited by Helmut Kipphan. New York: Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. K
- [2] Olczyk, B. (2009) 'JDF, IMS and Web2Print - Meaning of this Abbreviation', Printing Future Days International Student Conference, Proceedings, pp. 23 - 26, Chemnitz University of Technology, Chemnitz, Germany
- [3] Krol, K. (2015) WordPress 4.x Complete, Pack Publishing, 978-1-78439-090-7
- [4] Usage Statistics and Market Share of Content Management Systems (2016), 'Usage Statistics and Market Share of Content Management Systems for Websites, January 2016.', dostupno na: http://w3techs.com/technologies/overview/content_management/all [pristupljeno 27. januara 2016.]
- [5] WordPress Download Counter (2016) 'WordPress Download Counter', dostupno na: <http://wordpress.org/download/counter/> [pristupljeno 27. januara 2016.]

Podaci za kontakt:

MSc Nemanja Srećković

nemanja.sreckovic@gmail.com

dr Dragoljub Novaković, red.prof.

novakd@uns.ac.rs

dr Neda Milić, docent

milicn@uns.ac.rs

Departman za grafičko inženjerstvo i dizajn,

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

**POSTOJANOST TEKSTILNIH OTISAKA ODŠTAMPANIH
INK JET ŠTAMPOM NA SVETLOST****COLOURFASTNESS OF PRINTED TEXTILE MATERIALS
WITH RESPECT TO LIGHT EXPOSURE**

Ana Mitrović, Nemanja Kašiković, Ivana Jurić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratka sadržaj Cilj ovog rada jeste ispitivanje uticaja procesa osvetljavanja na uzorke koji su odštampani tehnikom ink jet štampe. Kao uzorci su korišćene tri vrste tekstilnih materijala, a prilikom štampe korišćene su različite mašine ink jet štampe. Štampani uzorci su izlagani delovanju uređaja Ksenotest, tip YG611E koji simulira proces osvetljavanja. Uzorci su podvrgnuti uslovima prema standardu ISO 105-B02, te se tako moglo videti ponašanje materijala pod uticajem simuliranih svetlosnih uslova. Da bi uvideli promene na otiscima, korišćene su vizuelne i kolorimetrijske metode.

Ključne reči: Ink Jet štampa, proces osvetljavanja, tekstilni materijal.

Abstract – The aim of this study is to investigate the influence of light exposure on the printed samples. Three different textile materials were used as the samples and for the printing process, different ink jet printers were used. Samples were subjected to the process of light exposure, which simulated device Ksenotest, tipe YG611E. Samples were subjected to exact conditions from ISO 105-B02 standard and the behavior of materials under these simulated influences could be investigated. In order to assess emerged changes on the prints, visual and colorimetric methods were used.

Keywords: Ink Jet printing, light exposure, textile materials.

1. UVOD

Najčešće primenjena Non Impact tehnika pored elektro-fotografije jeste Ink Jet. Ovaj postupak je Computer to Print tehnika, kod koje se boja izbacuje iz mlaznica, tako da principijelno nema potrebe za nosačem slike. Oslikavanje kod Ink Jet postupka vrši se direktno na materijal za štampu, te bi se ovaj postupak mogao svrstati u pravu digitalnu štampu, pre svega jer se povratno stvaranje u analognu štamparsku sliku vrši tek na podlozi za štampu [1].

Ono što izdvaja Ink Jet tehniku digitalne štampe od ostalih, jeste mogućnost štampe velikih formata, različitih širina i dužina, pa čak i visina, kao i korišćenjem UV boje koje su otporne na spoljašnje uticaje.

Takođe, ova tehnika se koristi za izradu digitalnih probnih otisaka zbog odličnih kvaliteta štampe i mogućnosti reprodukcija tonalnih vrednosti gde su rasterske tačke

ekstremno male, uglavnom između 50 i 60µm po dijametru, a po potrebi i manje [2]. Ink Jet tehnika ispisivanja razvija se u dva smera: Continuous Ink Jet i Drop on Demand Ink Jet gde se kapljica formira na zahtev [1].

Najstarija Ink Jet tehnika je kontinualni Ink Jet (Continuous Ink Jet). Rad ove tehnike se zasniva na fizičkom fenomenu koji se zove Rajlijeva nestabilnost, koji objašnjava tok fluida u odnosu na veličinu kapljica pod uticajem površinskog napona. Što praktično znači da je boju moguće razdvojiti na male kapljice, čija se putanja može kontrolisati njihovim prolaskom kroz elektro-magnetno polje [3].

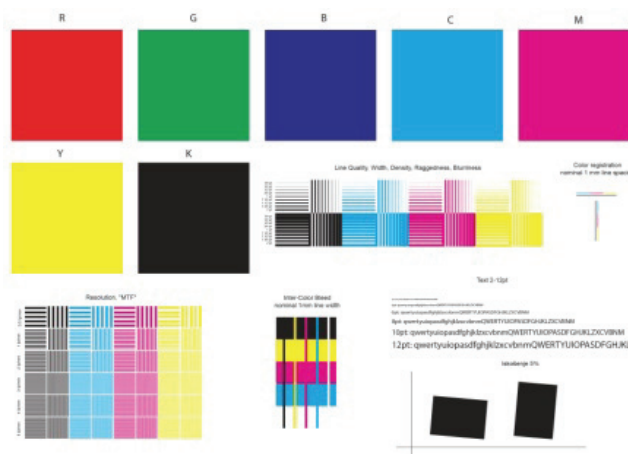
Jedna od prednosti Ink Jet tehnike štampe u odnosu na ostale digitalne tehnike jeste mogućnost štampe na različitim materijalima [4].

Jedan od takvih materijala je i tekstil, pri čemu se osim ove tehnike za štampu na ovoj vrsti podloga, može koristiti i tehnika sito štampe. Odštampani tekstilni materijali u procesu eksploatacije, mogu biti izloženi uticajima svetlosti, pranja, trljanja, peglanja i slično.

Cilj ovog rada je da se utvrdi kakav efekata na otisak će se postići pri izlaganju odštampanih uzoraka veštačkoj svetlosti, pri čemu su kao varijabilni faktori uzeti različiti materijali i različite mašine kojim su korišćeni uzorci štampani.

2. METOD IZVOĐENJA EKSPERIMENTA

Za potrebe ovog eksperimenta, pripremljena je odgovarajuća test karta (slika 1). Test karta se sastoji iz više mernih polja koja su dodata kako bi se izmerio kvalitet otiska.



Slika 1. Test karta korišćena za ekperiment

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio docent dr Nemanja Kašiković.

Za ovaj eksperiment su korišćena polja punih tonova boja cijan, magenta, žuta, crna (CMYK), kao i polja punog tona boja crvena, zelena i plava (RGB). Polja punih tonova, dimenzija 7 x 7 mm su ispunjena sa 100% tonske vrednosti.

Test karta je generisana na formatu A4, 210 x 297 mm, u šest uzoraka štampanih na različitim štamparskim mašinama.

Tekstilni uzorci korišćeni u eksperimentu su Deco print Pearl, jedinstveni materijal sačinjen od lateksa, Backlit satin, materijal koji obezbeđuje veliku gustinu i Be - Tex, Lagan i tanak materijal koji se koristi u sportu i radu.

Štamparski sistemi na kojima su štampani materijali su Durst Rho 750, mašina sa najfleksibilnijim UV ravnim štampačem, Latex 360, mašina koja proizvodi visok kvalitet štampanih otisaka i Latex 820, mašina koja ima mogućnosti izrade kvalitetnog otiska na različitim podlogama [5].

Prikaz ovih sistema je dat na slikama 2, 3 i 4.



Slika 2. Grafički sistem Durst Rho 750



Slika 3. Grafički sistem Latex 360



Slika 4. Grafički sistem Latex 820

Odštampani uzorci su radi jednostavnosti prikaza označavani rednim brojevima, pri čemu je: 1. uzorak - Decoptint Pearl - Durs Rho 750, 2. uzorak - Backlit Satin-Durs Rho 750, 3. uzorak - Decoptint Pearl - Latex LX 820,

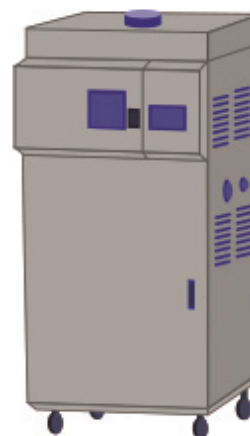
4. uzorak - Be - Tx- Durs Rho 750, 5. uzorak - Be - Tx - Latex LX 820, 6. uzorak - Decoptint Pearl - Latex 360.

Nakon štampe, odštampani uzorci su analizirani pomoću kolorimetra HP 200. Ovaj uređaj takođe meri procenu boje različitih podloge kao što su tekstil, drvo, metal. Izračunava CIELAB i CIELch kao i boju razlike vrednosti potrebne za standardizovane boje reprodukcije [6]. Prikaz uređaja je dat na slici 5.



Slika 5. Kolorimetar HP 200

Odštampani uzorci su dalje testirani na uređaju Ksenotest, tip YG611E, gde su izlagani veštačkoj svetlosti u trajanju od 72 h. Ispitivanje otpornost boja na ovom uređaju se vrši na različitim materijalima tekstila kao što su tekstilna vlakna, pređe, konac, tkanina, pletenina, netkani tekstil, konfekcionirani proizvodi, tekstilne podne obloge, zatvarači u obliku čičak traka, koža i proizvoda od kože, radna obuća i zaštitne rukavice. Prikaz uređaja je dat na slici 6.



Slika 6. Ksenotest, tip YG611E

Odštampani uzorci koji su izloženi svetlosti, ocenjeni su vizuelno prema standardu SRPS EN ISO 105 -B02:2014, dok su instrumentirskim uređajima, pomoću već pomenutog HP 200, određene vrednosti za razliku boje.

Za vizuelno ocenjivanje koristi se blue wool trake (slika 7). Blue wool traka sastoji se u ocenama od 0 do 8, pri čemu ocena postojanosti 8 predstavlja najbolju postojanost, dok ocena 0 predstavlja najmanju postojanost uzoraka na izlaganje svetlosti.

Način na koji se predstavlja razlika boje, koja se dobija instrumentalnim merenjima je jednačina vrednosti ΔE^* (1) poznata kao apsolutna razlika boja. ΔL^* je razlika u

svetlini, Δa^* razlika na crveno/zelenoj osi a Δb^* na žuto/plavoj osi Lab prostora boja.

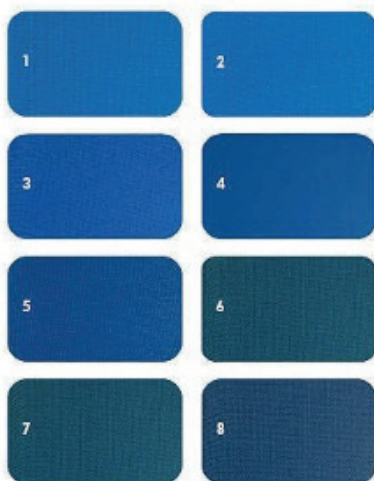
$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} \quad (1)$$

$$\Delta L^* = L^*_1 - L^*_2$$

$$\Delta a^* = a^*_1 - a^*_2$$

$$\Delta b^* = b^*_1 - b^*_2$$

gde se veličine L^*_1 , a^*_1 i b^*_1 odnose na boju kojoj se meri odstupanje (u nastavku uzorak), a veličine L^*_2 , a^*_2 i b^*_2 na referentnu boju (u nastavku standard). Prema konvenciji, pozitivne vrednosti pojedinih razlika (ΔL^* , Δa^* , Δb^*), znače da uzorak ima više te varijable nego standard.



Slika 7. Blue wool traka za ocenjivanje promene boje otiska

Jednostavno ocenjivanje odstupanja boja, može se sprovesti na osnovu vrednosti kolorimetrijske razlike, prema sledećim kriterijumima [7]:

ΔE između 0 i 1 - generalno se razlika ne može primetiti,
 ΔE između 1 i 2 - razlika je veoma mala, može je primetiti samo iskusno oko

ΔE između 2 i 3,5 - srednja razlika, može je primetiti neuvežbano oko

ΔE između 3,5 i 5 - krupna razlika

ΔE preko 5 - masivna razlika

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Izmerene su vrednosti $L^*a^*b^*$ odštampanih uzoraka pre i nakon njihovog izlaganja. Na osnovu tih vrednosti izračunata je razlika boje ΔE za sve tonove RGB i CMYK boja.

Uporedo sa ovom analizom odrađena je i vizuelna analiza. Pošto su rezultati dobijenih vizuelnom analizom standardizovani, rezultati su predstavljeni u tabeli 1.

U tabeli 1 je prikazana razlike boje ΔE za crvenu boju.

Tabela 1. Vizuelna ocena postojanosti uzoraka nakon procesa osvetljavanja

Uzorak	Dobijene vrednosti
1 - Cijan	5
1 - Magenta	5
1 - Žuta	5
1 - Crna	5
1 - Crvena	5
1 - Zelena	5
1 - Plava	5

2 - Cijan	5
2 - Magenta	5
2 - Žuta	5
2 - Crna	5
2 - Crvena	5
2 - Zelena	5
2 - Plava	5
3 - Cijan	5
3 - Magenta	5
3 - Žuta	5
3 - Crna	5
3 - Crvena	5
3 - Zelena	5
3 - Plava	5
4 - Cijan	5
4 - Magenta	5
4 - Žuta	5
4 - Crna	5
4 - Crvena	5
4 - Zelena	5
4 - Plava	5
5 - Cijan	5
5 - Magenta	5
5 - Žuta	5
5 - Crna	5
5 - Crvena	5
5 - Zelena	5
5 - Plava	5
6 - Cijan	5
6 - Magenta	5
6 - Žuta	5
6 - Crna	5
6 - Crvena	5
6 - Zelena	5
6 - Plava	5

Kao što se vidi iz prikazanih rezultata za sve izlagane uzorke dobijena je ocena postojanosti 5, što bi u suštini značilo srednju postojanost uzoraka na izlaganje svetlosti.

Rezultati postojanosti uzoraka na izlaganje svetlosti izraženi preko ΔE predstavljeni su u tabeli 2.

Tabela 2. ΔE između uzoraka nakon štampe i nakon izlaganja svetlosti

Uzorak	ΔE
1 - Cijan	1.57
1 - Magenta	1.9
1 - Žuta	0.57
1 - Crna	0.94
1 - Crvena	1.82
1 - Zelena	1.2
1 - Plava	1.12
2 - Cijan	1.98
2 - Magenta	0.87
2 - Žuta	1.41
2 - Crna	1.16
2 - Crvena	1.35
2 - Zelena	1.2
2 - Plava	1.12
3 - Cijan	1.05
3 - Magenta	2.35

3 - Žuta	0.62
3 - Crna	0.29
3 - Crvena	1.37
3 - Zelena	1.3
3 - Plava	1.12
4 - Cijan	3.37
4 - Magenta	3.09
4 - Žuta	2.11
4 - Crna	1.05
4 - Crvena	1.57
4 - Zelena	1.14
4 - Plava	1.17
5 - Cijan	0.88
5 - Magenta	1.93
5 - Žuta	1.29
5 - Crna	0.51
5 - Crvena	1.77
5 - Zelena	0.76
5 - Plava	0.5
6 - Cijan	1.63
6 - Magenta	2.14
6 - Žuta	1.38
6 - Crna	0.63
6 - Crvena	2.21
6 - Zelena	1.67
6 - Plava	1.99

Kao što se vidi iz rezultata predstavljenih u tabeli 2, dobijeni rezultati instrumentalnim merenjima su preciznije, pošto se ipak uočavaju razlike između uzoraka izloženih svetlosti.

Dobijene vrednosti razlike boje ΔE kod uzoraka odštampanih cijan bojom pre i posle osvetljavanja, govore da je u nekim uzorcima razlika neprimetna, u nekim veoma mala, dok je u nekim razlika takva da je može primetiti neuvežbano oko.

Kod uzoraka odštampanih magenta bojom, gotovo da je ista situacija kao i kod uzoraka odštampanih cijan bojom. U nekim uzorcima razlika je neprimetna, u nekim veoma mala, dok je u nekim srednja koju može primetiti neuvežbano oko.

Dobijene vrednosti razlike boje ΔE kod uzoraka žute boje pre i posle osvetljavanja, govore da je u nekim uzorcima razlika neprimetna, dok je u nekim veoma mala, koju može primetiti samo iskusno oko.

Interesantno je primetiti da su doobijene vrednosti razlike boje ΔE kod crne (K) boje pre i posle osvetljavanja gotovo neprimetne.

Kod uzoraka odštampanih crvenom, zelenom i plavom bojom situacija je sledeća, bobijene vrednosti razlike boje kod uzoraka odštampanih crvenom bojom pre i posle osvetljavanja, govore da je razlika boje srednja i da je može primetiti neuvežbano oko.

Kod uzoraka odštampanih zelenom bojom, razlika boje je toliko mala da se može ni primetiti.

Isti slučaj, zabeležen je i kada su se uzorci odštampani plavom bojom, izlagali uticaju svetlosti.

4. ZAKLJUČAK

Faktor kojim se najviše utvrđuje kvalitet štampe jeste boja. Međutim, kao što se pokazalo u ovom radu, bitna je postojanost i boje nakon procesa štampe jer je evidentno da se otisak menja u toku eksploatacije.

Te promene mogu da budu veće ili manje, a to zavisi kako od graičkog sistema koji se koristi, tako i od boje koju taj sistem koristi, a nije zanemarljiv ni uticaj materijala.

Evidentno je da se mnogo precizniji rezultati dobijaju instrumentalnim merenjima, nego vizuelnim, koja su ipak standardizovana.

U budućim istraživanjima bi trebalo koristiti veći broj materijala, kao i veći broj uzoraka odštampanih na različitim sistemima.

Na osnovu većeg broja parametara, dobili bi se precizniji rezultati i omogućila bi se bolje predikcija ponašanja materijala. Samim tim, rešili bi se potencijalni problemi pre početka procesa štampanja.

5. LITERATURA

- [1] Novaković, D., Kašiković, N. (2013) Digitalna štampa, prvo izdanje, Novi Sad, FTN, izdavaštvo
- [2] Novaković, D., Pavlović, Ž., Kašiković, N. (2011) Tehnike štampe-praktikum, prvo izdanje, Novi Sad, FTN izdavaštvo
- [3] Moltchanova, J. (2011) Digital Textile Printing, University od Applied Sciences, Helsinki
- [4] Trust, J. P. G. (2009) Digital printing, Thames & Hudson Ltd, London
- [5] NS plakat, 2016 [online] Dostupno na: http://nsplakat.rs/main.php?action=news_item&news_id=4
- [6] Vladić, 2013, [online] Dostupno na: http://www.grid.uns.ac.rs/data/biblioteka/disertacije/vladic_disertacija.pdf
- [7] Pešterac Č. (2008) skripta za Reprodukcionu tehniku, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka

Podaci za kontakt:

MSc Ana Mitrović, ana_mitrovic@yahoo.com
 Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs
 MSc Ivana Jurić, rilovska@uns.ac.rs

ANALIZA POSTOJANOSTI OTISAKA NA TRLJANJE U TAMPON ŠTAMPI**RUB FASTNESS OF PAD PRINTING SAMPLES**

Milica Gladović, Nemanja Kašiković, Dragoljub Novaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U radu su predstavljena istraživanja iz oblasti tampon štampe. Štampanje je izvršeno sa tri različita tampona po obliku i tvrdoći, sa štamparskom formom osvetljavanom sa rasterom u vremenu od 60 sekundi i vremenu od 20 sekundi, što bi značilo da se štampa vršila sa manjim i većim nanosom boje na dve različite podloge. Istraživanja su zasnovana na merenjima hrapavosti, gramature, optičkih osobina papira, $L^* a^* b^*$ vrednostima odštampanih uzoraka i GLCM metodom.

Ključne reči: tampon štampa, tampon, osvetljavanje, papir

Abstract – This paper presents research results in the field of pad printing technique. Printing proces was done with three different types of pad in shape and hardness, with printing plate where raster was light in a time of 60 seconds and in a time of 20 seconds, that cause the fact that printing was done with smaller and larger layer of color on two different substrates. The research was based on the measurement of roughness, weight and optical properties of paper, $L^* a^* b^*$ values of printed samples and with CLCM method.

Key words: pad printing, pad, imaging, paper

1. UVOD

Tampon štampa je indirektan proces štampe i spada u duboku štampu, i pruža mogućnost štampanja na svim materijalima i oblicima pritom obezbeđujući brzu i kvalitetnu izradu otisaka. Tampon je deo mašine za štampu po kojem je proces štampe dobio ime. Funkcija tampona je preuzimanje boje sa klišeja i prenošenja iste na podlogu. Što je tampon veći, manja je njegova deformacija prilikom otiskivanja i samim tim i preciznija reprodukcija slike u odnosu na štamparsku formu [1]. Štamparske forme služe za prenos motiva na površinu koja se štampa. Napravljene su od čelika ili fotopolimera, a postoje i ploče od cinka. Danas postoje dve metode tampon štampe prema konstrukciji štamparske jedinice. Prva spada u tradicionalni otvoreni sistem štampe, a druga je zatvoreni sistem štampe koji odlikuje posuda sa bojom kadica. Prema stepenu automatizacije podela je na ručni pogon gde se sve operacije izvode manuelno, poluatomatski gde se pokreće štamparska jedinica, a podloga namešta ručno i automatski gde se sve faze izvode automatski. Podela prema broju boja koje se prenose u jednom prolazu je na jednoboje, dvoboje, troboje, četvorboje petoboje i hibridne mašine. Boja

NAPOMENA:

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

se nanosi na izgravirani odnosno elemente štampanja u neštampajućoj površini, potom se skida ostatak boje sa ravnog dela ploče ostavljajući boju samo u izgraviranom delu. Pri korišćenju tampon mašine potrebno je obratiti pažnju da li mašina poseduje regulacione ventile, na dužinu spuštanja tampona na kliše, regulaciju pritiska tampona na kliše, brzinu spuštanja tampona na kliše, brzinu podizanja tampona sa klišeja, regulaciju pritiska tampona na predmet, brzinu spuštanja tampona na predmet, brzinu podizanja tampona sa predmeta, brzinu nanosa boje na kliše, brzinu skidanja boje sa klišeja i na brzinu celog ciklusa. Ako mašina za tampon štampu ne poseduje ventile za regulaciju brzine spuštanja i podizanja tampona javljaće se simptomi “razbijanja”, “razlivanja” i “čupanja” boje, a ukoliko ne sadrži ventile za regulaciju brzine nanosa i skidanja boje sa klišeja javljaće se simptomi “šupljeg klišeja”, “cepanja klišeja”, povećanja trzaja mašine što za posledicu ima loš kvalitet same štampe [2]. Za pomeranje predmeta na sledeću boju koriste se dva sistema (pomični sistem i rotaciono-kružni sistem), što je osnovna razlika u načinu rada tampon mašina, bez obzira da li je ona dvoboje, troboje itd. Cilj izrade rada je ukazivanje na promene koje se javljaju u tampon štampi, promenom osnovnih elemenata koje se koriste u istoj, kao što je tampon i podloga za štampu, kao i način na koji su promene delovale na sam kvalitet odštampanih uzoraka.

2. METOD IZVOĐENJA EKSPERIMENTA

U eksperimentalnom delu ovog rada vodilo se činjenicom da se odličan kvalitet u tampon štampi postiže pravilnom kombinacijom oblika, debljine i tvrdoće tampona, kao i koliki je nanos boje dovoljan za kvalitetan otisak i na kojoj podlozi.

Za potrebe eksperimenta pripremljena je štamparska forma sa dva polja punog tona sa osvetljavanjem štamparske forme odnosno sa vremenom osvetljavanja rastera od 60 sekundi i vremenom osvetljavanja rastera od 20 sekundi. Za osvetljavanje, razvijanje i sušenje štamparske forme korišćen je uređaj “BASF nyloprint CW 22x33”.

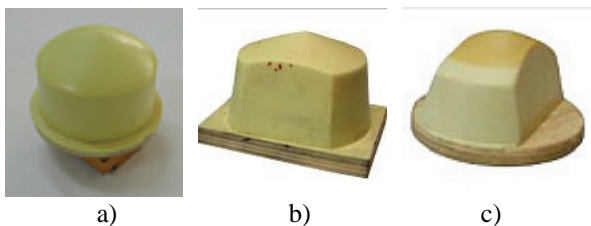
Nakon izrade štamparske forme, pristupilo se procesu štampanja, pri čemu je ovaj proces vršen jednobojnom tampon mašinom otvorenog sistema štampe 1-1010 proizvođača “TSH print swiss”, slika 1, koja je pre samog rada detaljno očišćena.

Za potrebe ovog eksperimenta, korišćena su tri tampona različitog oblika i tvrdoće prikazani na slici 2, koji su pre štampe očišćeni korišćenjem selotep trake.

Kao što se vidi iz priloženog, oblici tampona su okrugli, kvadratni i pravougaoni. Tvrdoća se kretala od 5 do 15 Shore A.



Slika 1. Jednobojna tampon mašina



Slika 2. Tamponi korišćeni u procesu štampe:
a) Tampon 1 (15 Shore A); b) Tampon 2 (10 Shore A);
c) Tampon 3 (5 Shore A)

Prilikom procesa štampe, štamparska forma je nameštena u mašini i na nju se pomoću valjka nanosi bela boja (Marabu). Korišćeno je 20 grama bele boje sa 5 % rastvarača i par kapljica usporivača. Kao podloge su korišćene dve vrste bezdrvnog papira, plave i zelene boje. Površinska masa zelenog papira iznosila je 82 g/m², dok je površinska masa plavog papira iznosila 81 g/m².

Nakon štampe uzoraka, odnosno plavog glatkog papira i zelenog hrapavog papira, isti su isečeni na pola, da bi se odvojio otisak koji je dobijen uz prethodno osvetljavanje štamparske forme sa rasterom od 60 sekundi sa otiskom koji je dobijen uz prethodno osvetljavanje štamparske forme sa rasterom od 20 sekundi. Na taj način osvetljavanja rastera dobijen je manji odnosno veći nanos boje.

Nakon toga otisci su ostavljeni na sušenje pri sobnoj temperaturi.

Površinska hrapavost podloge za štampu, merena je Portable Surface Roughness Tester TR 200 uređajem za merenje hrapavosti površina odnosno stilusnim profilometar sa mogućnošću proračunavanja parametara ISO hrapavosti Ra, Rq, Rms za određene izmerene profile.

Njegova podešavanju su opseg merenja od +/- 80 µm, sa Filterom RC, cut off od 0,8 mm i sa 5 cut off dužina, a u ovom eksperimentu merene su Ra vrednosti zelenog i plavog papira (slika 3).

Optičke osobine papira merene su korišćenjem uređaja Techkon SpektroDens SDN3 [3]. Sa istim ovim uređajem izmerene su i L* a* b* vrednosti odštampanih otisaka pre i nakon trljanja (slika 4). Na osnovu dobijenih rezultata merenja određeno je koliko se razlikuje boja otiska na uzorcima koji su izloženi procesu trljanja.

Izračunavanje će se vršiti prema formuli:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$



Slika 3. Portable Surface Roughness Tester TR 200

pri čemu je: ΔL^* - razlika u svetlini, Δa^* - razlika u crveno-zelenoj osi spektra i Δb^* - razlika u plavo-žutoj osi spektra. Dobijene vrednosti razlike boja ΔE se ocenjuju prema definisanim vrednostima: između 0 i 1 je razlika koja se ne primećuje, između 1 i 2 je mala razlika i primećuje je iskusno oko, između 2 i 3.5 je srednja razlika i primećuje je neuvežbano oko, između 3.5 i 5 je krupna razlika i preko 5 je masivna razlika boja [4].



Slika 4. Techkon SpektroDens SDN3

Trljanje svih uzoraka (1000 x), vršeno je uređajem Testex TF41 (slika 4), a svi uzorci pre i nakon trljanja skenirani su skenerom Canon CanoScan 5600F.



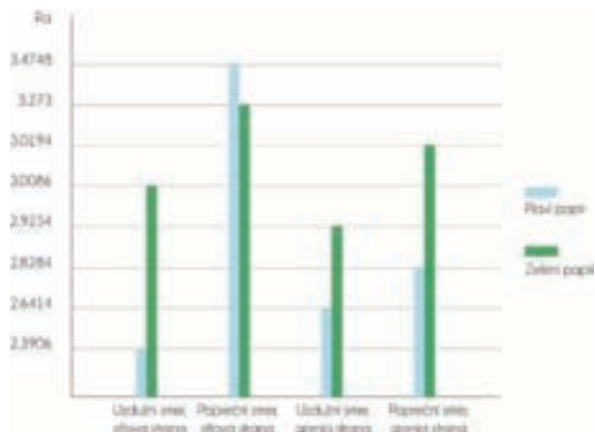
Slika 4. Uređaj TF41 Electronic Crockmeter

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Površinska hrapavost merila se pet puta prema smeru vlaknaca papira, pet puta poprečno, pet puta na poledini papira na kojoj nije štampano i pet puta na poprečnom smeru poledine papira. Zatim su izračunate srednje vrednosti svakog merenja, što je dovelo do rezultata da plavi papir ima manju površinsku hrapavost na strani na kojoj se vršila štampa, dok je jedino poledina plavog papira u smeru vlaknaca veće površinske hrapavosti od zelenog papira, prikazano na slici 5.

Pre trljanja izmerene su L* a* b* vrednosti odštampanih uzoraka. Otisak koji se meri su tri polja punog tona, dobijeni uz prethodno osvetljavanje sa rasterom u vremenu od 60 s i rasterom u vremenu od 20 s. Uzorci su deljeni i prema tamponu kojim se štampalo, pa se tako

merilo na ukupno 60 uzoraka. Okrugli tampon je prvi tampon kojim se štampalo i broji 20 uzoraka, 10 uzoraka plavog i 10 uzoraka zelenog papira, koji se dele na uzorke sa poljima punih tonova uz prethodno osvetljeni raster od 60 s i raster od 20 s.



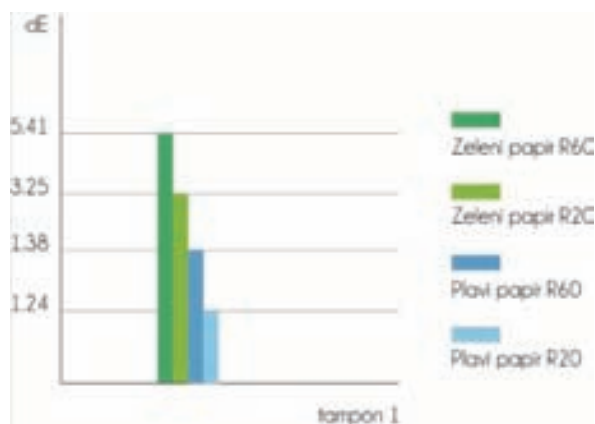
Slika 5. Rezultati merenja površinske hrapavosti

Drugi tampon kojim se štampalo je kvadratnog oblika. Ovaj tampon broji iste uzorke i istu količinu uzoraka kao i prethodni. Treći tampon kojim se štampalo je pravougaonog oblika. Ovaj tampon broji iste uzorke i količinu kao i prethodna dva tampona.

Uređajem Techkon SpektroDens SDN3 merile su se L^* , a^* , b^* vrednosti polja punih tonova. Za sve tampone, merenje se vršilo tako što su papiri podeljeni prema boji i prema vremenu osvetljavanja rastera.

Za sve tampone je izdvojeno po pet uzoraka plavog glatkog papira sa tri polja punog tona uz prethodno osvetljeni raster od 60 s, po pet uzoraka plavog glatkog papira sa tri polja punog tona uz prethodno osvetljeni raster od 20 s, po pet uzoraka zelenog hrapavog papira sa tri polja punog tona uz prethodno osvetljenje rastera od 60 s i po pet uzoraka zelenog hrapavog papira sa tri polja punog tona uz prethodno osvetljenje rastera od 20 s. Dobijeno je 25 L^* , 25 a^* i 25 b^* vrednosti, na osnovu čega je računata srednja vrednost L^* , a^* i b^* .

Svi uzorci nakon ovog dela su skenirani po grupama. Nakon izmerenih vrednosti, na svaki uzorak delovano je uređajem za trljanje Testex TF411 i nakon toga, vršeno je ponovno merenje svakog uzorka radi računanja novih L^* , a^* , b^* srednjih vrednosti. Svi uzorci su posle delovanja uređajem za trljanje ponovno skenirani.

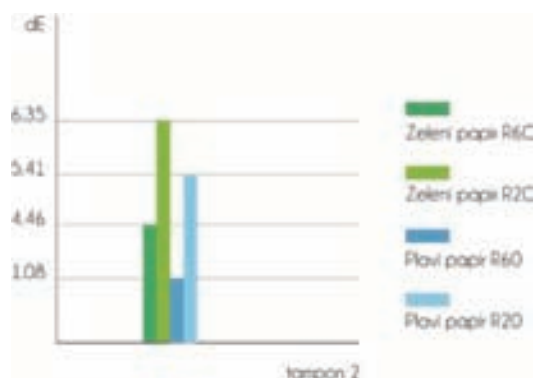


Slika 6. Izračunate razlike u boji uzoraka štampanih tamponom br.1

Sve L^* , a^* i b^* vrednosti pre i nakon trljanja sa izračunatim srednjim vrednostima su prikazani na sl. 6 za tampon 1, na slici 7 za tampon 2, i na slici 8 za tampon 3.

Dobijene vrednosti za razliku boja kod uzoraka odštampanih tamponom 1 pripadaju grupama malih razlika za uzorke odštampane na plavom papiru, koji ima glađu strukturu, dok su vrednosti za razliku boje kod uzoraka odštampanih na zelenoj podlozi bile veće i pripadale su grupama srednje i masivne razlike.

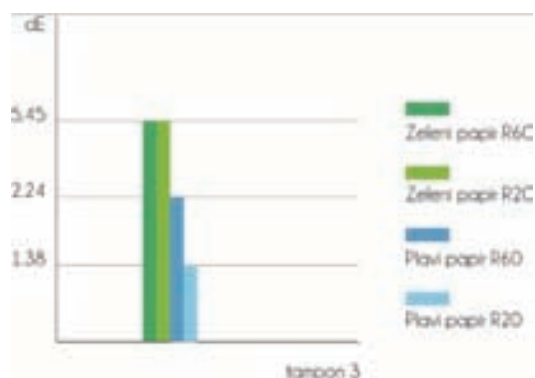
Može se zapaziti da su manje vrednosti za razliku boje zabeležene kod uzoraka sa prethodno osvetljenim rasterom od 20 s.



Slika 7. Izračunate razlike u boji uzoraka štampanih tamponom br.2

Dobijene vrednosti za razliku boja kod uzoraka odštampanih tamponom 2 skoro kod svih uzoraka su nešto veće nego vrednosti za razliku boje kod uzoraka odštampanih tamponom 1.

I ovde se primećuje da su manje vrednosti za razliku boje zabeležene kod uzoraka odštampanih na materijalu 1, mada su za razliku od prethodnog slučaja, ovde veću postojanost pokazali uzorci sa prethodno osvetljenim rasterom od 60 s.



Slika 8. Izračunate razlike u boji uzoraka štampanih tamponom br.3

Kod uzoraka odštampanih tamponom 3, zabeležen je sličan obrazac ponašanja, kao i kod uzoraka odštampanih tamponom 1. To znači da veću postojanost, odnosno manje vrednosti za razliku boje, nalazimo kod uzoraka odštampanih na plavom papiru i sa prethodno osvetljenim rasterom od 20 s.

GLCM metoda je statistička metoda koja se izračunava na osnovu matrice intenziteta nivoa sive odnosno predstavlja matricu koja prati koliko se na slici ponavljaju određene kombinacije parova intenziteta piksela sa određenim odnosom i rastojanjem.

Za potrebe ispitivanja ovom metodom, uzorci su pretrljanja prvobitno skenirani, potom su sačuvani u .tif formatu u veličini 500 x 500 piskela, a zatim su izvršena merenja uniformnosti otiska. Isti postupak je ponovljen i sa otiscima koji su skenirani nakon trljanja.

Izvršena je karakterizacija površinske šare kako bi se utvrdila uniformnost pune tonske površine, na takav način da su se primenom GLCM metode i MatLab softvera dobile vrednosti kontrasta, korelacije, entropije, energije i homogenosti.

Merenje odnosno računanje se vršilo na po pet slika, pre i nakon trljanja od svake vrste uzorka, što je ukupno 120 merenja.

Na kraju svih merenja odnosno proračunavanja preko MatLab softvera, izračunate su srednje vrednosti.

Kontrast i homogenost predstavlja grupu koja je bazirana na kontrastu, a energija i entropija spada u grupu koja opisuje uređenost strukture.

Metoda korelacije predstavlja način merenja linearne zavisnosti sivih nivoa susednih piksela. Kontrast je mera intenziteta kontrasta slike izmedju susednih piksela. Entropija daje meru kompleksnosti slike. Energija, takođe zvana i uniformnost, pruža prikaz homogenosti slike i daje rezultate koji pružaju informaciju koliko je površina uniformna. Homogenost prikazuje jednolikost, i suprotna je od kontrasta.

Ako su vrednosti kontrasta, korelacije i entropije niske, a energije i homogenosti visoke, površina je uniformna i glatka. Uzorci nakon trljanja trebali bi da dostignu više vrednosti kontrasta, korelacije i entropije od uzoraka pre trljanja, dok rezultati energije i homogenosti treba da budu manji posle trljanja.

S obzirom da je došlo do određenih odstupanja u rezultatima koji se mogu i videti u tabeli 1, objašnjenje za iste, nalazi se u tome što su štampani papiri koji su se nakon toga sušili na sobnoj temperaturi, gde je došlo do izuzetne penetracije, i s obzirom da je jedan od uzoraka svetlo plavi papir, a boja kojom se štamvalo je bela, nakon trljanja nije dolazilo do adekvatnih promena u uniformnosti površine.

Tabela 1. Srednje vrednosti merenja uzoraka GLCM metodom

Uzorak	Kontrast	Korelacija	Energija	Entropija	Homogenost					
Referentni uzorak	0.00008	0.00024	0.7176	0.48764	0.00038	0.00034	0.00062	0.00034	0.00066	0.00067
Uzorak R20P	0.00068	0.04778	0.0008	0.07052	0.00064	0.0007	0.00028	0.00064	0.00038	0.00042
Uzorak R20Z	0.00004	0.0008	0.20048	0.00048	0.0006	0.00044	0.00092	0.00048	0.0006	0.00067
Uzorak R60P	0.01848	0.00494	0.4716	0.00068	0.00072	0.00018	0.00044	0.0007	0.00076	0.00028
Uzorak R60Z	0.00013	0.00038	0.0006	0.00064	0.00076	0.0001	0.00072	0.00018	0.00092	0.0006
Uzorak R60Z	0.00064	0.00078	0.0006	0.00078	0.00068	0.00074	0.00078	0.00062	0.00034	0.00074
Uzorak R60Z	0.00004	0.00038	0.00074	0.0007	0.00076	0.00047	0.00042	0.00062	0.00066	0.00064
Uzorak R60Z	0.00042	0.00078	0.0007	0.00068	0.00062	0.00074	0.00076	0.00074	0.00076	0.00042
Uzorak R60Z	0	0.0006	0.00032	0.0006	0.00074	0.00068	0.00066	0.00066	0	0
Uzorak R60Z	0.00018	0.00032	0.00076	0.00064	0.00042	0.00052	0.00064	0.00076	0.00068	0.00074
Uzorak R60Z	0.00008	0.00038	0.00068	0.00074	0.00032	0.00032	0.00074	0.0007	0.00066	0.0006
Uzorak R60Z	0.00064	0.00034	0.0004	0.00048	0.00048	0.00074	0.00074	0.00074	0.00068	0.00064

U tabeli 1 prikazane su srednje vrednosti merenja uzoraka. Oznaka R20P predstavlja uzorak plavog papira i raster od 20 sekundi, R20Z predstavlja uzorak zelenog papira i raster od 20 sekundi, R60P predstavlja uzorak plavog papira i raster od 60 sekundi, i oznaka R60Z predstavlja uzorak zelenog papira i raster od 60 sekundi.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu prethodno izvedenih merenja, tampon štampa se pokazala kao kvalitetna štampa koja pruža odličan otisak. Tamponi, ukoliko se kombinuju sa različitim podlogama daju i različite otiske, ali u većini slučajeva zadovoljavajuće. Da bi dobili kvalitetan otisak odnosno proizvod, ipak se mora voditi računa o tamponu, što podrazumeva redovno čišćenje i štampanje optimalnom tvrdoćom, koju imaju tampon broj jedan u ovom radu. Veći nanos boje, odnosno vreme osvetljavanja rastera od 20 sekundi se pokazalo kao dobar način za dobijanje otisaka, s obzirom da se retko koristi u praksi.

Kao što se u radu može pročitati, pravilnom kombinacijom tampona i podloge kao i pravilnom pripremom boje, odnosno održavanjem tampona, njegove tvrdoće, pravilnim razređivanjem boje kao i detaljnim čišćenjem mašine i štamparske forme, tampon štampa pruža kvalitetne otiske.

Za dalja ispitivanja bilo bi potrebno uključiti veći broj različitih tampona, podloga za štampu, kao i boja.

5. LITERATURA

- [1] Novaković D., Kasiković N., Pavlović Ž., (2011). Tehnike stampe praktikum za vežbe. Novi Sad. Fakultet tehničkih nauka
- [2] Centropapir Plus. (2016). Centropapir Plus mašine. [Online] Dostupno na: http://www.centropapir.Rs/CP_PLUS_kratki_katalog_2014.pdf, [Pristupljeno 22.1.2016.]
- [3] RPIMAGING. (2016). Techkon SpectroDens. [Online] Dostupno na: <http://www.rpimaging.com/store/manufacturers/techkon/techkon-spectrodens.html>, [Pristupljeno 13.7.2016.]
- [4] Novaković D., Pavlović, Ž., Karlović, I., Pešterac, Č. (2009), Reprodukciona tehnika, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, FTN izdavaštvo

Podaci za kontakt:

Milica Gladović milicagladovic@yahoo.com

Dr Dragoljub Novaković novakd@uns.ac.rs

Dr Nemanja Kašiković knemanja@uns.ac.rs

Grafičko inženjerstvo i dizajn, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

**SOFTVERSKO REŠENJE ZA PRAĆENJE PROMETA ROBE I USLUGA
SOFTWARE SOLUTION FOR MONITORING PRODUCT SALES**Miloš Bandobranski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Predmet analize ovog diplomskog-master rada jeste razvoj i dokumentovanje softverskog rešenja koje bi pružilo mogućnost praćenja prodaje proizvoda za određene vrste poslovanja. Glavni fokus je na projektovanju i razvoju veb i mobilne aplikacije za pružanje informacija i određeni stepen jednosmerne komunikacije ovlašćenih korisnika sa korisnicima bez privilegija, uz detaljno objašnjenje načina funkcionisanja jednog takvog rešenja. Pri razvoju veb aplikacije korišćene su standardne veb tehnologije HTML, CSS i programski jezik JavaScript kao i Node.js okruženje koje omogućava izvršavanje JavaScript jezika na veb serveru. Za razvoj mobilne aplikacije upotrebljeno je Xamarin okruženje razvijeno od strane kompanije Microsoft i programski jezik C#.

Abstract – The subject of this analysis is the development and documentation of software solutions that provide the ability to track product sales for certain types of businesses. The main focus is on the design and development of web and mobile applications for the provision of information and a certain degree of direct communication of authorized users with users without the privilege, along with a detailed explanation of the functioning of such a solution. In the development of Web applications, standard Web technologies HTML, CSS and JavaScript were used, as well as Node.js environment that enables the execution of JavaScript on the web server. Xamarin environment developed by Microsoft and the programming language C# were selected as the best choice for the development of mobile application.

Ključne reči: Veb aplikacije, Mobilne aplikacije, Praćenje prodaje, HTML, CSS, JavaScript, Node.js, Xamarin, C#

1. UVOD

Najveći motiv za razvoj softverskog rešenja koje je predmet ovog rada jeste činjenica da svako preduzeće ili organizacija koja se bavi prodajom robe ili usluga zahteva određenu vrstu softverskog sistema koja bi olakšala praćenje prometa proizvoda i dala uvid, kako u slabe tačke tako i u jake tačke organizacije. Ispravnom detekcijom nedostataka i tačaka koje se mogu poboljšati te automatizacijom koraka postiže se povećana efikasnost, smanjuje se mogućnost za pravljenje grešaka i utrošak vremena izvođenja procesa što sve vodi ka većoj

produktivnosti. Od ključne je važnosti automatizovati proces praćenja prodaje jer se informacije koje dobijamo tim procesom mogu iskoristiti za povećanje produktivnosti, kvaliteta rada i efikasnijeg poslovanja. Informacije dobijene ovim putem mogu ukazati gde usmeriti marketinške aktivnosti, metode i tehnike propagande i promocije proizvoda. Imajući u vidu koliko je informacija o jednoj organizacionoj celini i njenom poslovanju potrebno da bi se donosile dobre strateške odluke logično je zaključiti da je potreba za softverskim rešenjima u ovoj oblasti velika. Razvijeni sistem se sastoji iz mobilne aplikacije koja je povezana sa veb aplikacijom.

2. OSNOVNI PROBLEMI

U nedostatku kvalitetno realizovanih rešenja, potrebno je kreirati veb aplikaciju čiju će osnovnu strukturu činiti programski kod na klijentskoj i serverskoj strani pisan u JavaScript programskom jeziku zajedno sa bazom podataka koja će sadržati sve potrebne informacije o svakoj količini određenog proizvoda koja je prodana u određenom danu uz podatke o prodavcu koji je izvršio prodaju.

Jedan od osnovnih problema koje treba prevazići jeste način na koji kvalitetno i smisleno povezati prodavce sa vrhom odnosno menadžmentom i rukovodiocima. Bez pravog kontakta između dve pomenute strane dolazi do kobnih posledica kada je u pitanju poslovanje kompanije, vrlo često samo zbog nepravovremenog uvida u način i kvalitet rada najnižih struktura. Donosioci odluka moraju u svakom trenutku biti svesni mogućnosti i učinka svakog pojedinačnog radnika.

3. RAZVOJ VEB APLIKACIJE

Danas je u upotrebi mnogo različitih pristupa razvoju aplikacija od kojih možda i najširu primenu ima MVC (eng. *Model View Controller*) šablon, pa je iz tog razloga korišćen i prilikom razvoja aplikacije koja je predmet ovog master rada.

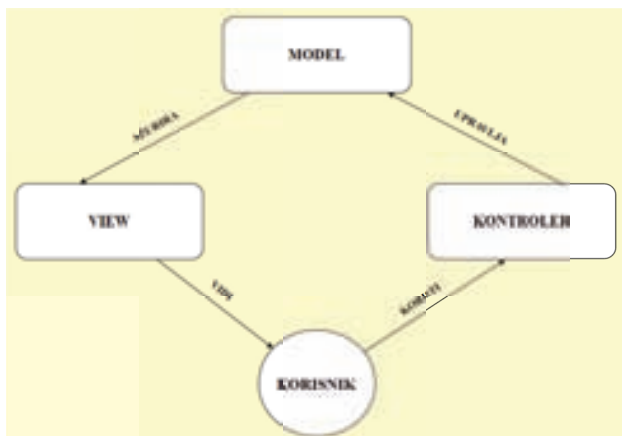
Kada je u pitanju objektno – orijentisani pristup razvoju softverskih rešenja, MVC arhitektura predstavlja metodologiju ili softverski šablon koji omogućava uspešno i efikasno povezivanje korisničkog okruženja i osnovnih modela podataka. Razdvaja prikaz informacija od interakcije korisnika sa tim informacijama.

MVC deli softverski sistem na izlazni prikaz podataka, kontroler i model. Struktura MVC šablona je prikazana na slici 1.

Kontroler (eng. *Controller*) – Osluškuj i prihvata zahtev od klijenta za izvršenje operacije. Nakon toga poziva operaciju koja je definisana u modelu, i ukoliko promeni stanje, obaveštava prikaz o promeni stanja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Darko Stefanović.



Slika 1. Struktura MVC dizajna šablona

Model – Predstavlja stanje sistema koje mogu promeniti operacije modela i nije zavistan od kontrolera i izlaznog prikaza podataka.

Izlazni prikaz podataka (eng. *view*) – Obezbeđuje korisniku okruženje pomoću koga unosi podatke i poziva odgovarajuće operacije koje treba da se izvrše nad modelom. Takođe prikazuje korisniku trenutno stanje modela.

3.1. Serverska strana veb aplikacije

Osnovno okruženje korišćeno za razvoj veb aplikacije jeste Node.js koje omogućava pisanje poslovne logike na serverskoj strani koristeći JavaScript jezik. Predstavlja veoma moćnu platformu baziranu na JavaScript V8 pokretaču, koristi ulaz/izlaz model baziran na događajima koji omogućava neblokirajući tip programiranja što ga čini nezahtevnim i efikasnim. Neblokirajuća i asinhrona arhitektura koju nudi Node.js podrazumeva da bilo koja aktivnost kojoj treba puno vremena da se završi biva zahtevana i stavljena po strani sve dok rezultati ne budu spremni, a nakon toga bivaju vraćeni povratnom funkcijom. Ovo dozvoljava procesoru računara da obrađuje druge zahteve u međuvremenu umesto da blokira sve aktivnosti dok se ne završi trenutna [1].

NPM (eng. *Node Package Manager*) predstavlja alat za interakciju sa ogromnim repozitorijumom Node.js paketa koji ubrzavaju razvoj aplikacija. Paketi koji se koriste unutar aplikacije se definišu u glavnoj datoteci za konfiguraciju sa ekstenzijom “.JSON”. Instalacija definisanih paketa se vrši pozivom na komandu “npm install”. JSON (eng. *JavaScript Object Notation*) predstavlja format za razmenu podataka, koristi malo resursa računara i odlikuje ga jednostavnost i čitljivost, kao i lakoća pisanja.

Zasnovan je na objektima koji sadrže ime osobine i vrednost, kao i nizovima. Osnovni paket jeste “express” radni okvir za veb aplikacije koji omogućava odgovaranje na zahteve klijenta i isporučivanje različitih datoteka. Prilikom pokretanja aplikacije, prvo se učitava programski kod glavne js datoteke. U ovoj datoteci je potrebno prvo konfigurirati server, odnosno definisati na kom portu će osluškiivati zahteve klijenta kao i putanje na kojima se nalaze statički resursi aplikacije koji moraju biti dostavljeni korisniku. Takođe je potrebno specificirati i osnovni zahtev na koji server odgovara glavnim html dokumentom. U istoj datoteci se uključuju i svi kontro-

leri, modeli aplikacije sa pripadajućim funkcijama i zahtevima kao i datoteka za konfiguraciju baze podataka. Osnovni kontroleri sa istoimenim modelima su Administrator, Product, Store, Notification i User kontroler. Modeli obavljaju CRUD (eng. *Create Read Update Delete*) funkcije nad bazom uz pomoć SQL (eng. *Structured Query Language*) upita i obrađuju podatke preuzete iz baze podataka, nakon čega ih prosleđuju kontroleru.

Osnovna funkcija “Administrator” kontrolera jeste da sadrži logiku potrebnu za logovanje i registraciju administratora. Funkcije za ovog kontrolera vrše proveru lozinke i imena administratora u bazi podataka ukoliko je u pitanju logovanje, unos novih podataka ako je u pitanju registracija novog administratora i ažuriranje podataka u slučaju resetovanja šifre već postojećeg administratora.

“Store” kontroler odgovara na zahteve izlistavanja, onemogućavanja i omogućavanja, ažuriranja i unošenja novih prodajnih mesta. Onemogućavanje i omogućavanje kao i unos novih prodajnih mesta su zahtevi dozvoljeni samo administratoru sa punim pravima.

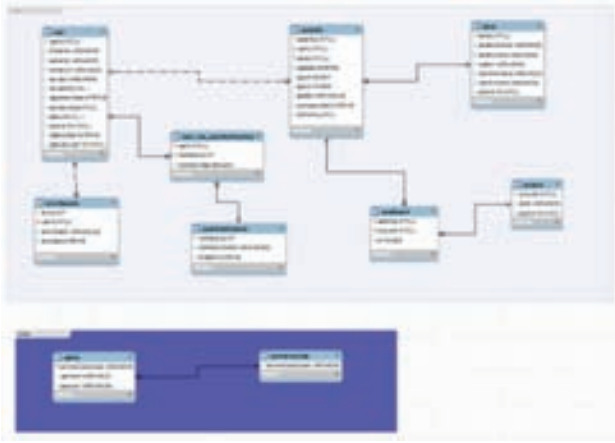
“User” kontroler obuhvata sve zahteve za korisnika mobilnog uređaja i definiše unošenje izveštaja o prodaji. Najbitniji zahtevi vezani za korisnika jesu registracija i aktivacija, pri zahtevu za registraciju ovaj kontroler instancira istoimeni model koji unosi nove podatke o korisniku u bazu i vraća ih klijentu. Takođe generiše i četvorocifreni aktivacioni kod koji skladišti u bazu i šalje putem sms poruke na mobilni telefon registrovanog korisnika. U zahtevu za aktivaciju korisnik mora proslediti aktivacioni kod kako bi verifikovao svoj identitet i kako bi “User” model aktivirao korisnika. Za slanje sms poruka u aplikaciju je implementiran node.js paket pod nazivom “Twilio”. Da bi servis za slanje poruka funkcionisao napravljen je nalog na “Twilio” veb stranici i podaci sa naloga su prosleđeni funkciji za slanje poruka kao i sadržaj poruke i broj telefona na koji se šalje poruka.

Za slanje notifikacija zadužen je “Notification” kontroler koji uključuje nodejs paket za korišćenje microsoftovog servisa pod nazivom Azure za slanje notifikacija putem GCM (*Google Cloud Messaging*) mobilnog servisa. Omogućavanje slanja notifikacija se vrši kreiranjem naloga na Azure portal koji nudi mnoštvo opcija, od kojih je za ovu implementaciju korišćena opcija kreiranja haba za notifikacije. Kreiranjem ovog haba dobijamo parametre koje treba uneti u mobilnu aplikaciju i notification kontroler kako bi povezivanje bilo uspešno izvršeno.

3.2. Baza podataka

Za potrebe ovog softverskog rešenja korištena je relacionala baza podataka i MySQL sistem za upravljanje bazama podataka. Povezivanje na bazu podataka se vrši pomoću npm paketa “mysql”, pri čemu je prvo potrebno instalirati i pokrenuti mysql server. Na osnovu modela baze podataka kreira se šema baze podataka na koju se, putem definisanih parametara u datoteci “database.js”, aplikacija povezuje.

Model i šema baze podataka kreirani su koristeći Workbench alat, a model baze podataka je prikazan na slici 2.



Slika 2. Model baze podataka

Konekcija koja se kreira može biti korišćena iznova u svim modelima, samo je potrebno posle svakog izvršenog upita resetovati istu. Radi bolje preglednosti programskog koda svi upiti pisani SQL jezikom odvojeni su u posebnu datoteku "dbQueries.js" odakle se pozivaju po potrebi. SQL upiti su kreirani uz pomoć paketa "Squel.js" koji omogućava lakše i brže pisanje upita.

3.3. Klijentska strana veb aplikacije

Kao osnovni i standardni alati korišćeni su HTML i CSS dok je za manipulaciju DOM (eng. *Document Object Model*) elementima korišćen JavaScript odnosno biblioteka "jQuery".

Glavna html datoteka pod nazivom "main.html" sadrži šablone pomoću kojih se vrši osvežavanje sadržaja novim podacima sa servera kao i JavaScript biblioteku "require.js". Ova biblioteka omogućava da u jednu JavaScript datoteku uključimo više drugih JS datoteka što obezbeđuje jednostavniji razvoj aplikacije i veću preglednost. Koristeći ovu biblioteku u HTML dokument je uvežena samo requireJS biblioteka kao prvi i osnovni deo JavaScript programskog koda koji mora biti dostupan kako bi bilo moguće sve js datoteke objediniti u jednu. Takođe je uvežena i glavna konfiguraciona datoteka pod nazivom "config.js" kojom su definisane putanje svih drugih datoteka potrebnih za rad aplikacije. Unutar "main.js" datoteke uvoze se sve biblioteke i datoteke čije putanje su definisane u glavnoj konfiguracionoj datoteci i instancira osnovna klasa "appManager". Nakon toga se poziva i prva pokretačka funkcija pod nazivom "init" koja vrši autentifikaciju administratora na osnovu sesije odnosno kolačića i u zavisnosti od toga prikazuje određeni sadržaj. Izgled ekrana za logovanje je prikazan na slici 3.

API (eng. *Application Programming Interface*) aplikacije reprezentuje sve zahteve na koje veb aplikacija može da odgovori i ti podaci su zapisani u posebnoj datoteci u vidu teksta.

Klasa "appManager" po potrebi instancira druge klase i poziva njihove funkcije, osnovne klase aplikacije su "Administrator", "BrandAdmin", "Product" i "Store".

"Administrator" klasa omogućava klijentu da šalje zahteve vezane za, registraciju, logovanje, pregled i izvoz izveštaja kao i slanje notifikacija korisnicima mobilne aplikacije. Pri čemu sadrži i sve funkcije za osvežavanje sadržaja administratora putem biblioteke handlebars i definisanih šablona u HTML dokumentu.



Slika 3. Izgled ekrana za logovanje

"BrandAdministrator" klasa kontroliše interakciju vlasnika proizvoda sa aplikacijom, na osnovu sesije ostvarene na pregledaču i dozvoljava mu slanje samo određenih zahteva ka serveru.

"Product" i "Store" klase obuhvataju slanje zahteva za unošenje novih proizvoda i prodajnih mesta kao i ažuriranje podataka.

4. RAZVOJ MOBILNE APLIKACIJE

Za razvoj nativne android mobilne aplikacije izabran je C# jezik i razvojno okruženje Xamarin, koje podržava razvoj aplikacija za sve operativne sisteme. Osnovni princip Xamarin platforme jeste deljenje osnovnog programskog koda kroz aplikacije za sve platforme i pisanje zasebnog koda koji je specifičan svakom operativnom sistemu posebno [2].

Postoje tri osnovne vrste datoteka koje su korišćene pri razvoju mobilne aplikacije, a to su ".cs", ".xaml.cs" i "xaml". Datoteke sa ekstenzijom ".cs" su samostalne pogonske datoteke koje sadrže osnovne pokretačke funkcije i kostur aplikacije. Datoteke ".xaml.cs" definišu funkcionalnosti i interakciju korisnika sa elementima na svakom ponuđenom ekranu. Ove datoteke se oslanjaju na "xaml" datoteke sa istim imenom kojima je određen izgled i osnovni podaci o stilu svakog ekrana. Povezanost ".xaml.cs" i "xaml" datoteka omogućava laku manipulaciju i osvežavanje sadržaja svakog ekrana. Osnovna pokretačka klasa koju deli aplikacija za sve platforme jeste "App.xaml.cs" i unutar nje je definisano pokretanje osnovnog ekrana za sve platforme. Glavni deo programskog koda specifičan android aplikaciji sadržan je u "MainAcrivity.cs" datoteci i uključuje startovanje aplikacije specifično android operativnom sistemu pozivom ugrađenih funkcija. Dalji tok aplikacije se kao i kod drugih izvršava instanciranjem klase "App" ("App.xaml.cs") koja inicijalizuje pokretanje glavnog ekrana aplikacije putem "LoadingPage" klase.

Samo u slučaju povezivanja na lokalni server za svrhe razvoja i testiranja "LoadingPage" klasa prvo izvršava deo programskog koda koji prikazuje pomoćni prozor za unos IP adrese lokalnog veb servera, dok se za potrebe produkcije ta vrednost definiše unutar programskog koda.

Glavni ekran aplikacije je dinamičan i izdelfenu u tri osnovne klase "ActivationPage", "RegistrationPage" i "StoreListPage". Vizuelni identitet i funkcionalnosti glavnog ekrana su definisani u pomenute tri klase. Klasa "LoadingPage" preuzima identifikacioni broj uređaja na

kome se izvršava aplikacija i šalje zahtev za podacima o korisniku koji je vezan za taj identifikacioni broj. Na osnovu dobijenog odgovora sa veb servera klasa "LoadingPage" odlučuje koji glavni ekran će biti prikazan korisniku.

4.1. Ekran za registraciju korisnika

Ukoliko u bazi podataka ne postoji korisnik vezan za prosleđeni identifikacioni broj uređaja, klasa "LoadingPage" prikazuje ekran za registraciju putem instanciranja klase "RegistrationPage" koja sadrži polje za unos broja mobilnog telefona i dugme za registraciju. Kada korisnik unese broj telefona i pokrene registraciju verifikacija se vrši na osnovu identifikacionog broja uređaja i broja mobilnog telefona. Korisniku se putem sms poruke šalje aktivacioni kod i prikazuje glavni ekran za aktivaciju korisnika. Izgled ekrana za registraciju je prikazan na slici 4.



Slika 4. Izgled ekrana za registraciju korisnika

4.2. Ekran za aktivaciju korisnika

Ekran za aktivaciju sadrži polje za unos aktivacionog koda dobijenog u sms poruci, dugmad za aktivaciju i ponovno slanje aktivacionog koda. Korisnik unosi aktivacioni kod koji je dobio u sms poruci i šalje zahtev za aktivaciju. Nakon aktivacije korisnika "ActivationPage" klasa instancira klasu "StoreListPage" i prikazuje korisniku ekran sa listom za izbor datuma, smena i prodajnih mesta.

4.3. Ekran za izbor prodajnih mesta i smena

Ako veb server vrati odgovor da u bazi postoji registrovan i aktiviran korisnik sa poslatim identifikacionim brojem, klasa "LoadingPage" izostavlja ekrane za aktivaciju, registraciju i prikazuje ekran sa listom za izbor prodajnih mesta.

Klasa "StoreListPage" sadrži funkcije za izbor dana i smene za koji će biti podnet izveštaj kao i izbor ponuđenih radnji. Nakon pomenutog izbora instancira se klasa "ItemListPage" i prikazuje ekran za izbor proizvoda za koji korisnik može podneti izveštaj.

4.4. Ekran za izbor proizvoda

Klikom na jedan od proizvoda korisniku se prikazuje ekran za unos tačne prodate cifre za izabrani dan, smenu i proizvod a nakon unosa podnošenja izveštaja o prodaji

ponovo se instancira klasa "StoreListPage" i prikazuje ekran za izbor prodajnih mesta.

5. ZAKLJUČAK

U sklopu ovog rada objašnjen je koncept razvoja i funkcionisanja veb i mobilne aplikacije kao i način njihove implementacije na primeru realnog sistema. Softversko rešenje koje je proisteklo kao rezultat diplomskog – master rada razvijeno je koristeći besplatne alate i tehnologije razvoja što ukazuje na sve veću dostupnost i potrebu razvoja kako veb tako i mobilnih aplikacija.

Može se zaključiti da je osnovni nedostatak veb aplikacije izostanak dijagrama koji bi dali grafički prikaz tendencije rasta i pada prodaje po proizvodima i prodavcima. Činjenica je da grafički prikaz daje mnogo bolji uvid od tabelarnog prikaza podataka koji korisniku često može izgledati konfuzno i nepregledno. Ovaj nedostatak bi mogao biti rešen korišćenjem JavaScript biblioteke pod nazivom "D3.js" koja ima ogromne mogućnosti kada je vizuelizacija podataka u pitanju, a pri tome proces implementacije ne zahteva mnogo vremena. Koristeći ovu biblioteku moguće je razviti u potpunosti interaktivne grafike uz koje korisnik najlakše dobija sve potrebne informacije na uvid.

Kada je u pitanju mobilna aplikacija kao deo ovog softverskog rešenja, prostor za poboljšanje se vidi u nadogradnji aplikacije tako da podržava instalaciju na sve vrste operativnih sistema, a ne samo android kao što je trenutno postignuto. Postojeće okruženje Xamarin nudi mogućnost nadogradnje za iOS i Windows platformu ali uz neophodnost Mac računara za testiranje i nadogradnju.

6. LITERATURA

[1] Mike Cantelon, Marc Harter, "Node.js in Action"

[2] Jonathan Peppers, "Xamarin Cross-platform Application Development Second Edition"

Kratka biografija:



Miloš Bandobranski (Vidoslav, Srbija, 29. maj 1984. — Sombor) rođen u Somboru gde završava osnovnu školu "Nikola Vučković". Srednju Tehničku Školu, smer mašinski tehničar za računarsko konstruisanje, završava 2003 godine. Nakon završene srednje škole upisuje Fakultet tehničkih nauka odsek Industrijski sistemi i bira usmerenje Informaciono komunikacioni i upravljački sistemi. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Informaciono komunikacioni i upravljački sistemi odbranio je 2016. god.

**UNAPREĐENJE POSLOVANJA PREDUZEĆA U TEKSTILNOJ INDUSTRIJI
BUSINESS DEVELOPMENT OF ENTERPRISES IN THE TEXTILE INDUSTRY**

Bojana Jovanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U ovom radu je opisan proces unapređenja poslovanja tekstilnog preduzeća „Planteks” iz Plandišta. Pored predstavljenih problema sa kojima se susreću preduzeća u tekstilnoj industriji, datih rešenja za prevazilaženje istih, prikazani su i efekti tih rešenja, kao i eventualne kritične tačke za uspešno sprovođenje procesa unapređenja poslovanja.

Abstract – This paper work describes the process of business development of textile enterprises shown on the example of „Plantex” from Plandishte. Besides the introduced issues that the textile industry companies are facing with, and the given solutions how to overcome them, the effects of those solutions are presented as well, and even certain potential critical issues in order to manage a successful business development.

1. UVOD

Proizvodnja tekstila i odeće u Srbiji imaju dugu tradiciju. Glavne nosioce proizvodnje i razvoja danas, predstavljaju mala i srednja preduzeća koja su sposobna da se fleksibilnijom proizvodnjom i manjim serijama prilagode potrebama potrošača. Izvozni potencijal, tradicija proizvodnje, kvalitetna i obučena radna snaga, solidna tehnologija, predstavljaju veliku prednost naše tekstilne industrije u odnosu na konkurenciju. Ukoliko se svi potencijali iskoriste, ovaj sektor industrije bi mogao ostvariti zaista dobre rezultate.

U ovom radu biće analizirani razlozi lošeg poslovanja tekstilnog preduzeća „Planteks” iz Plandišta i mere unapređenja procesa poslovanja kojima bi se postigla povećana produktivnost, smanjenje troškova, povećanje konkurentne sposobnosti, povećanje sposobnosti za prilagođavanje zahtevima tržišta i povećanje prihoda.

2. POJMOVI I DEFINICIJE**2.1 SWOT analiza**

SWOT je akronim od početnih slova engleskih reči: *strengths* (snage), *weaknesses* (slabosti), *opportunities* (šanse) i *threats* (pretnje). SWOT analizom se sagledava položaj preduzeća uzimajući u obzir interne i eksterne faktore. Eksterni faktori su faktori okruženja i to su šanse (koje predstavljaju pozitivan faktor) i pretnje (koje predstavljaju negativan faktor). Interni faktori su faktori koji se odnose na samu organizaciju, i to su njene snage (kao pozitivan faktor) i njene slabosti (negativan faktor).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Rado Maksimović, red. prof.

Na osnovu sučeljavanja interne snage i slabosti organizacije sa eksternim šansama i pretnjama, top menadžment organizacije (re)definiše viziju, misiju i ciljeve i formuliše strategijske opcije. [1]

2.2 Vizija i misija preduzeća

Uspešno strategijsko upravljanje mora imati dobro definisanu viziju i misiju. Vizija, misija i ciljevi organizacije su usko povezani, tj. iz vizije dobijamo misiju, a iz misije ciljeve. Vizija preduzeća je inspirativna izjava kojom se definiše smer u kome se preduzeće želi razvijati, ono čemu teži. Misija preduzeća predstavlja razlog ili svrhu postojanja preduzeća.

2.3 Ciljevi i strategija preduzeća

Najčešće se ciljevi označavaju kao stanja ili situacije u koje preduzeća žele da dođu, odnosno rezultati koje preduzeća žele da postignu. Preduzeća imaju različite ciljeve koje strategijama pokušavaju da ostvare. Zadatak menadžera je da kreiraju odgovarajuću strategiju, na osnovu postavljenih ciljeva, a uzimajući u obzir sve faktore.

Poslovna strategija obuhvata utvrđivanje različitih puteva (načina) za ostvarivanje misije i ciljeva preduzeća [1].

2.4 Motivacija i motivi

Motivacija se definiše kao proces izazivanja, usmeravanja i održavanja naše aktivnosti radi dostizanja određenog cilja kojim se može zadovoljiti odgovarajuća potreba. A motivi su psihološki činioci koji pokreću na aktivnost, i usmeravaju i održavaju aktivnost radi dostizanja cilja kojim se može zadovoljiti određena potreba [2].

Čovek je deo radnog procesa koji je najviše podložan varijacijama koje utiču na krajnji učinak. Motivacija je prepoznata kao jedan od činilaca koji najviše utiče na čovekovu radnu efikasnost i efektivnost i zbog toga motivacija predstavlja najznačajniji aspekt upravljanja ljudskim resursima i poklanja joj se posebna pažnja [1]. Iskusi menadžeri umeju da prepoznaju kada i koju teoriju motivacije treba primeniti, kako bi se motivisali zaposleni i dobio najbolji radni efekat.

2.5 Uvođenje novog proizvoda na tržište

Zahtevi i potrebe kupaca se stalno menjaju i preduzeća pokušavaju uvođenjem novih proizvoda da se zadovolje te zahteve i potrebe kupaca. Uvođenje novog proizvoda nosi veliki rizik i ne retko, velika investiciona ulaganja. Uvođenje novog proizvoda odvija se u sledećim fazama: generisanje ideja, analiza ideja, razvoj koncepta proizvoda, razvoj marketing strategije, poslovna analiza (studija izvodljivosti), razvoj prototipa proizvoda, testiranje tržišta i komercijalizacija [3].

2.6 Revitalizacija preduzeća

Revitalizacija preduzeća podrazumeva proces kojim se sprečava propadanje određenog preduzeća. Znak da određeno preduzeće propada je smanjenje likvidnosti u poslovanju, profitabilnosti i aktivnosti. Revitalizacija preduzeća predstavlja korak ka oporavku i ponovnom uspostavljanju likvidnosti, rasta i razvoja.

2.7 Organizacione promene i otpor promenama

Današnja organizacija, tj. preduzeće vredi onoliko koliko je sposobno da se koriguje i prilagođava promenama.

Postoje četiri kategorije organizacionih promena: promene tehnologije, administrativne promene (sadrže promene organizacione strukture, poslovne politike, tehnologije rada i kontrole), promene na proizvodima i uslugama, promene ljudskih resursa (promene članova organizacije i načina na koji su organizovani) [4].

Otpor zaposlenih koji se javlja tokom procesa promena je nešto što se nikada ne može totalno eliminisati, ali se može držati u granicama koje ne predstavljaju opasnost za proces promena. Taj otpor promenama proizilazi iz osećaja nesigurnosti, koji se javlja kada se dogode neophodne promene i radnici se nađu u jednom novom okruženju, sistemu rada, pozicijama, koji su za njih novi i nepoznati.

Da bi promena bila uspešna menadžeri moraju da ubede zaposlene da je promena korisna za njih i da uspeju promenu da sprovedu bez nametanja zaposlenima protiv njihove volje. Da bi to uspeo, menadžment mora stalno da posmatra i analizira reakcije zaposlenih na promene [1].

3. UNAPREĐENJE POSLOVANJA TEKSTILNOG PREDUZEĆA „PLANTEKS” IZ PLANDIŠTA

Industrijsko tekstilno preduzeće „Planteks” iz Plandišta, osnovano je 1964. godine, a osnovna delatnost mu je proizvodnja trikotažnih predmeta: rublja, odeće, tkanine i pozamenterije. „Planteks” posluje sa 186 stalno zaposlenih radnika, koji su raspoređeni u 4 sektora, koji sačinjavaju organizacionu strukturu „Planteks”-a, a to su sektor proizvodnje, tehnički sektor, sektor zajedničkih poslova i komercijalni sektor.

Preduzeće je prošle godine poslovalo sa gubitkom od 47.912,5 bodovnih jedinica, što se iskazuje kao razlika između ukupnog prihoda u iznosu od 550.487,5 bodovnih jedinica i ukupnih rashoda u iznosu od 598.400 bodovnih jedinica. Zbog nelikvidnosti preduzeća i ostvarenog negativnog prihoda, iskazuje se potreba za unapređenjem procesa poslovanja ovog tekstilnog preduzeća.

Trenutno stanje u tekstilnom preduzeću „Planteks” je produkt neadekvatnih kadrova, odnosno, nedovoljno stručnih, nemotivisanih radnika, niskog stepena iskorišćenosti proizvodnih potencijala, lošeg marketinga i prezentacije na tržištu, pogrešne politike cena, nenaplaćenih potraživanja, zastarelih dizajna.

3.1 Proces proizvodnje

U službi tehnološke pripreme, vrše se poslovi pripreme i organizacije tehnološkog procesa. Uočeno je da u okviru ove službe ne postoji diplomirani tehnolog, koga je

neophodno zaposliti, kako bi se tehnološki postupak izrade proizvoda doveo na optimalni nivo.

U pogonu pletione se odvija tehnološki proces pletenja. Pletenje se vrši na 9 mašina. Instalacioni kapacitet je 124.837,65 kg godišnje, a ostvareni 45.753 kg, što znači da je procenat ostvarenja 36,65%. Uz pomalo amortizovane mašine, osnovni uzrok ovako slabog ostvarenja je nemotivisanost radnika. Rešenje je odmah primeniti Maslovljev princip i stvoriti uslove da ljudima ispune biološke i socijalne potrebe.

U pogonu dorade odvija se tehnološki proces doradivanja ispetene tkanine. On se odvija na 12 specijalizovanih mašina. Iskorišćenost kapaciteta u doradi je takođe, veoma niska, tj. instalacioni kapacitet je 120.000 kg godišnje, a ostvareni 48.000 kg, što je 40 % ostvarenja. Povećanjem motivisanosti radnika, i boljim radom komercijale pri sklapanju ugovora, jer se pogon dorade bavi doradivanjem robe za druge proizvođače, procenat iskorišćenosti bi mogao biti i do 95 %.

U pogonu šivare vrši se šivenje iskrojnih delova i slapanje u konacan proizvod. Šivenje se vrši na 96 mašina, godina starosti počev od 1985. do 2004. godine. Većina njih je uveliko amortizovana. Procenat ostvarenja, kao razlika između instaliranog i ostvarenog kapaciteta iznosi 48,45 % . U cilju povećanja ostvarenja na 85 % , osim povećanja motivisanosti, predlaže se zamena 30 mašina nabavljenih u periodu 1985-1990. godine. O načinu za ostvarenje ove investicije biće reči u poglavlju o investicionim planovima.

Tokom celog procesa izrade odevnog predmeta u konfekciji se vrši međufazna, a na kraju završna kontrola sašivenih komada. Kvalitetno sašiveni komadi svrstavaju se u I klasu, pakuju se i šalju u skladište gotove robe. Za komade izrađene u drugoj i trećoj klasi utvrđuje se razlog lošeg kvaliteta. U koliko je greška do šivenja, a isplati se popravka, komad se vraća na šivenje. U suprotnom, prodaje se kao roba sa greškom. Procenat ovakve robe treba svesti na minimum, jer se smatra da je tu u pitanju ljudski faktor, a gubitci su očigledni.

Uz navedena poboljšanja u proizvodnom sektoru, treba što hitnije poboljšati strukturu ostvarenih časova rada , koja sada izgleda ovako: časovi rada po normi 66,90 % , noćni rad 1,50 % , praznici 3,95 % , godišnji odmor 5,90 % , bolovanje 19,60 % , i prekovremeno 2,15% .Primećuje se enormno visok stepen naknade za bolovanje. To ćemo razrešiti boljom motivisanošću radnika, poboljšanjem zaštite na radu, pogotovo u pogonu dorade, kao i poboljšanjem ishrane radnika u fabričkom restoranu.

3.2 Tehnički sektor

Kada je tehnički sektor u pitanju njegov osnovni zadatak je da se stalnom i planiranom aktivnošću obezbedi što veća radna, odnosno funkcionalna sposobnost osnovnih sredstava i time smanje eventualni zastoji i gubitci u vremenu i produži vek eksploatacije osnovnih sredstava.

Sa stanovišta ekonomičnosti proizvodnje i efikasnosti poslovanja celokupne organizacije , veoma je bitno da se smanje izgubljena proizvodna vremena, koja nastaju usled raznih kvarova osnovnih sredstava i da se dobrom organizacijom održavanja, skрати vreme potrebno za pregled i opravku osnovnih sredstava.

Da bi se to postiglo, neophodno je da se održavanje organizuje kao permanentna aktivnost, koja vrši praćenje načina rukovanja osnovnim sredstvima, što sada nije slučaj.

3.3 Sektor zajedničkih poslova

Sektor zajedničkih poslova ima za osnovni zadatak obezbeđenje i najracionalnije cirkulisanje novčanih sredstava u „Planteks”-u.

U okviru ovog sektora takođe spada i utvrđivanje potrebe za kadrovima i obezbeđenje istih. U proteklom periodu ovaj sektor je to radio loše. Ovu izjavu potvrđujem nenaplaćenim potraživanjima koja prelaze ukupan jednogodišnji prihod. Takođe, evidentiran je i nedostatak adekvatnih kadrova, posebno tehnologa proizvodnje, dizajnera i marketing menadžera.

3.4 Komercijalni sektor

Ovaj sektor sačinjavaju: služba prodaje, služba nabavke, služba uvoza i izvoza, i služba modelovanja. Sektor je potrebno ojačati marketing menadžerima, da odradi kompletan marketing miks i mega marketing. Potrebno je takođe, da se uradi prezentacija "Planteksa" na internetu.

3.5 Tržišna prognoza i predviđeni tržišni razvoj

U naredno periodu ne očekuje se da će doći do značajnijih promena u izgledu sirovinskog sastava i kvaliteta proizvoda. Manja pomeranja desiće se u izgledu modnih detalja.

Može se očekivati rast tražnje pamučne odeće (5,1%), vunene odeće (2%), kao i svilene i sintetičke odeće (2%).

Privredni razvoj i nivo životnog standarda stanovništva u Srbiji u poslednjih par godina je u blagom porastu i očekuje se nastavak takvog trenda i u budućnosti. Očekuje se prosečna stopa rasta u proizvodnji 8,0%, izvozu 12,8 %, a očekuje se i porast lon poslova za 17 %.

3.6 SWOT analiza

Snage "Planteks"-a su: prepoznatljivi kvalitet, zaokružen proces proizvodnje, infrastruktura, širok proizvodni asortiman, kvalitetni i obučeni radnici.

Slabosti "Planteks"-a su: zastarela tehnologija, nedostatak obrtnih sredstava, loša struktura ostvarenih časova rada, loš rad službe zajedničkih poslova

Šanse "Planteks"-a su: Sporazumi o slobodnoj trgovini, lokacija preduzeća, povoljni uslovi kreditiranja

Pretnje "Planteks"-a su: velika konkurencija, promene u društveno-političkim stremljenjima, sivo tržište i nelokalna konkurencija.

3.7 Vizija, misija, strategija i ciljevi "Planteks"-a

Vizija "Planteks"-a je da postane regionalni lider u oblasti tekstilne industrije, kroz stalno investiranje u razvoj, visok kvalitet proizvoda i modernizaciju proizvodnih kapaciteta.

Misija preduzeća je zadovoljenje potreba kupaca sa kvalitetom i kvantitetom svojih proizvoda u svakom momentu, kao i obezbeđenje potrebnog nivoa kvaliteta života svojih radnika kroz zadovoljenje njihovih potreba .

Na osnovu SWOT analize odredili smo strategiju dejstva koja se ogleda u: razvoju novih proizvoda, stalnom povećanju kvaliteta, zapošljavanju stručnih kadrova,

motivisanosti radnika koja će dovesti do znatnog rasta produktivnosti i težnji za povećanjem plasmana proizvoda.

Osnovni ciljevi "Planteks"-a su: motivacija radnika, stalna obuka i usavršavanje kadrova, povećanje iskorišćenosti kapaciteta za minimum 20% i svođenje reklamacija kupaca na minimum. Ostali ciljevi "Planteks"-a su: izrada sajta preduzeća na internetu do kraja 2016., i uvođenje elektronskog poslovanja do tog istog roka i uvođenje nove kolekcije (pidžame) do juna 2017. godine. Svi ciljevi moraju biti u funkciji opšteg razvoja i napretka preduzeća i moraju biti međusobno saglasni.

3.8 Investiciono ulaganje

Zbog svega navedenog potrebno je pristupiti modernizaciji proizvodnje, uvođenjem novih, tehnološki savremenijih mašina, koje će zameniti deo postojećih. Na taj način postiglo bi se: povećanje produktivnosti, smanjenje troškova po jedinici proizvoda, otklanjanje uskih grla, zapošljavanje novih radnika, povećanje konkurentne sposobnosti, povećanje kapaciteta i obima proizvodnje.

Takođe uvidom u tržišne analize, uočila se potreba za malom promenom u proizvodnom asprtimanu. Zapravo, analizom ponude i potražnje na tržištu uočilo da postoji velika tražnja za pidžamama od pamuka, koje do sada nisu bile deo proizvodnog programa "Planteks"-a. Istovremeno, uvidelo se da postoji veoma mala tražnja za pamučnim ženskim tunikama (što se takođe vidi i iz veoma malog obima prodaje ovog artikla). Potrebno je u proizvodni program uvesti pidžame, a prekinuti sa proizvodnjom tunika. Uz skoro nikakva ulaganja (proces proizvodnje se uopšte ne razlikuje, proizvode se od istog materijala, potreban je isti pomoćni materijal) dobićemo proizvod koji je višestruko traženiji na tržištu i koji će nam doneti povećanje obima proizvodnje. Znači, uvođenjem ovog novog proizvoda, zadovoljiće se postojeće potrebe kupaca, a ujedno će to doprineti u jednoj meri privrednom rastu i razvoju preduzeća.

U pletioni se ne očekuju nova investiciona ulaganja, ali se očekuje iskorišćenje kapaciteta na nivou 85% iskorišćenosti instaliranih kapaciteta, kao efekat primene, Maslovljevog principa koji podrazumeva ispunjenje hijerarhije potreba zaposlenih. I to:

1. Fizioloških potreba (to su osnovne potrebe koje svaki pojedinac ima kao biološko biće. To su potrebe za hranom, vodom, kiseonikom, spavanjem i sl. Zadovoljavanje ovih potreba zaposleni obezbeđuju uz pomoć zarade koju dobijaju za svoj rad)
2. Sigurnosnih potreba (to su potrebe za fizičkom sigurnošću, sigurnošću radnog mesta, zaštitom od raznih vrsta stresova i frustracija, poretom, redom, za predvidivom budućnošću i sl. Zadovoljenje ovih potreba kreneće od zaštite na radu koja će ispunjavati sve standarde pa do raznih pravilnika i normi ponašanja).
3. Pripadnosti i ljubavi (odnose se na ljudsku želju da bude prihvaćen i voljen od starnje kolektiva kome pripada i da se oseća kao ravnopravan član istog. To ćemo rešiti tako što će se organizovati proslave rukovodioca i radnika, da bi se kod radnika stvorio osećaj pripadnosti preduzeću, svakom zaposlenom će

biti poslane čestitke za neke bitne datume-rođendane, praznike, slave...)

4. Društvenog priznanja (to ćemo postići biranjem najboljeg radnika meseca, najboljeg radnika godine itd., i to će izlaziti u lokalnim novinama, televiziji..)
5. Samoaktualizacije (Svaki radnik će biti omogućeno da daje predloge menadžmentu za poboljšanje procesa rada, pogotovo njegovog radnog mesta. Zaposlenima će biti omogućena kreativnost u radu).

Ovo treba primeniti na sve strukture u preduzeću, a ne samo u pletioni. Naročito je osetljiv proizvodni sektor. Ukoliko se ispune bar prve 4 stavke, očekivanja su da bi procenat iskorišćenja mogao biti minimum 85%.

Zbog povećanih kapaciteta pletenja u pletioni, javlja se potreba za aparatima za bojenje sintetičkih pletenina. Radi poboljšanja kvaliteta, javlja se potreba da se pletenina što moćnije pere, pa se uzima kontinuirana linija za pranje. Uz sve ovo mora se povezati aparat za odsisavanje i istiskivanje viška tekućine i aparat za širenje pletenine. Ovde treba uvesti i mašinsko polaganje materijala.

U procesu šivenja mere unapređenja procesa poslovanja predviđaju i zahtevaju da se ide na automate i brzošivače mašine, opremljene dodatnim uređajima i aparatima prilagođenim za određeni asortiman proizvoda. Ovo se odnosi na deo do 30 mašina čiju zamenu predviđa plan.

Projekat predviđa ukupna investiciona ulaganja u visini 256.000 bodovnih jedinica na osnovu cena željene opreme na tržištu i trenutnog stanja u preduzeću.

Sredstva za investiciju dobiće se: sopstvenim učešćem vlasnika projekta u iznosu 126.000 bod. jedinica i to 76.000 bodovnih jedinica od prodaje zaliha i naplate nenaplaćenih potraživanja u visini 50% od istih što je realno ostvarljivo, 30.000 bodovnih jedinica prodajom starih mašina koje se izbacuju iz upotrebe i zamenjuju novim i 20.000 bodovnih jedinica davanjem u zakup dva manja pogona u okolnim selima, koji momentalno nisu u funkciji zbog nerentabilnosti.

Preostali iznos potrebnih sredstava (150.000) dobiće se iz kredita strane banke. Kredit je na 7 god, IKK 8,25%, kamatna stopa 10%, grejs period 2 godine, a otplata rate je mesečna. Prva rata je u iznosu od 3.864 bodovne jedinice i dolazi na naplatu 01.10.1018.

Planirani prihod od prodaje, na mesečnom nivou iznose 190.442, a planirani rashodi 178.102 bodovne jedinice, pa vidimo da imamo dobit za mesec dana od 12.340 bodovnih jedinica.

Prema svemu napred navedenom, očekuje se da preduzeće "Planteks" iz Plandišta nakon 12 meseci izađe iz gubitka i počne da posluje pozitivno, a potpuni povraćaj sredstava se očekuje početkom 2018. godine u prvoj godini otplate kredita međunarodnoj banci.

U prvoj godini otplate anuiteta, planirani troškovi će se uvećati za iznos anuiteta, ali će i pored toga preduzeće poslovati sa dobitkom od 8.476 bodovnih jedinica.

4. ZAKLJUČAK

Kako bi preduzeće ostvarivalo rast i razvoj, mora stalno da se prilagođava zahtevima tržišta, promenama u poslovnom okruženju, mora stalno da kreira nove inovacije i uvodi nove procese, a da napušta one stare, prevaziđene. Te promene moraju biti brze i pravovremene, kako ne bi došle kasno, kada je propadanje preduzeće neminovno.

"Planteks" zasniva postojeću proizvodnju jednim delom na tehnološki i tehnički zastarelim mašinama. Zbog toga, produktivnost rada pokazuje tendenciju opadanja, proizvodnja beleži sve veći škart, a preduzeće sve teže zadovoljava zahteve tržišta u pogledu kvaliteta i dizajna. S druge strane "Planteks" poseduje građevinske objekte i infrastrukturu koji su u relativno dobrom stanju. Takođe, raspolaže i kadrom (šivači) koji su obezbedili renome dobrog proizvođača na domaćem i na delu stranog tržišta.

Merama za unapređenje poslovanja u "Planteksu" dobija se: povećanje produktivnosti, smanjenje troškova po jedinici proizvoda, otklanjanje uskih grla, zapošljavanje novih radnika, povećanje konkurentne sposobnosti, povećanje kapaciteta i obima proizvodnje.

Faktore rizika za ostvarenje ovog plana predstavljaju značajna privredna kretanja, ekonomske mere države i porast sive ekonomije. Ukoliko se bude javio negativan trend u privrednim kretanjima, i destimulirajući uticaj ovih ostalih faktora, to bi moglo dovesti do dodatnog usporavanja i otežavanja u poslovnim aktivnostima preduzeća. U slučaju takvog razvoja situacije "Planteks" mora da se okrene isključivo lon poslovima.

5. LITERATURA

- [1] Mašić, B., doc. Babić, L., Đorđević-Boljanović, J., Dobrojević, G., Veselinović, S., „*Menadžment: principi, koncepti i procesi*”, Singidunum, Beograd (2010)
- [2] Kordić, B., Pajević, D., „*Opšta psihologija sa socijalnom psihologijom*”, Centar za primenjenu psihologiju, Beograd (2007)
- [3] Kotler, P., Armstrong, G., „*Principles of Marketing*”, Prentice-Hall (2006)
- [4] Duff, R. L., „*Organization Theory and Design*”, Vanderbilt Univerzity (2001)

Kratka biografija:



Bojana Jovanović rođena je u Vršcu 1981. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjersva i menadžmenta – Tehnologija organizacije preduzeća odbranila je 2016. god.



PROJEKTOVANJE SISTEMA ENERGETSKOG MENADZMENTA U INDUSTRIJI
PREMA STANDARDU ISO 50001

DESIGNING AN ENERGY MANAGEMENT SYSTEM IN THE INDUSTRY ACCORDING
TO THE STANDARD ISO 50001

Dimitrije Mandić, Jovan Petrović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U ovom radu prikazan je način projektovanje sistema energetskeg menadzmenta u industriji prema smernicama i metodologiji standarda ISO 50001. Takođe, na samom početku prikazan je uopšteni concept menadzmenta energijom sa fokusom na industriju, dok je u nastavku detaljnije opisana metodologija sistema menadzmenta energijom prema ISO 50001:2011, sa fokusom na ulogu ISO 50001 u upravljanju energijom, uspostavljanje i princip funkcionisanja, kao i sprovođenje zahteva ISO 50001:2011, itd. Pored navedenog u radu je prikazan način uvođenja organizovanog praćenja i unapređenja energetske efikasnosti, a identifikovane su i potencijalne mogućnosti za poboljšanje energetske efikasnosti posmatrane organizacije.

Abstract – This paper shows how to design an energy management system in the industry according to the guidelines and the methodology of ISO 50001. In addition, at the beginning, the general concept of energy management with a focus on the industry had been shown, while the methodology for energy management system according to ISO 50001: 2011 was described in detail, with a focus on the role of ISO 50001, the establishment and functioning principle and the implementation of ISO 50001: 2011, and so on. In addition the paper shows how to introduce organized monitoring and energy efficiency improving, as well as outlines identified potential opportunities to improve the energy efficiency in the observed organization.

Ključne reči: energetske menadzment, industrija, ISO 50001

1. UVOD

Imajući u vidu da, biti ekonomski konkurentan na globalnom tržištu i raditi na povećanju ekoloških standarda za smanjenje zagađenja vazduha i vode, predstavljaju glavne faktore u većini troškova rada i kapitalnih investicionih odluka za sve poslovne, industrijske ili vladine organizacije, upravljanje energijom ili energetske menadzment (EM) predstavlja važno sredstvo sa ciljem da se pomogne organizacijama da efektivnije i efikasnije funkcionišu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Jovan Petrović, vanr. prof.

Upravljanje energijom (EM) može se definisati kao kontrola energetskeg tokova kroz sistem, tako da maksimizuju neto dobit u sistemu. To podrazumeva prikupljanje, analizu i praćenje informacija o korišćenju energije, kao i identifikaciju, procenu i sprovođenje mera za racionalno korišćenje energije. Postoje brojni razlozi da se upravlja energijom, polazeći od činjenice da dobro upravljanje energijom u objektima (raznoke namene) može da smanji troškove energije i negativan uticaj na okolinu. Pored toga, mnogi energetske problemi vezani su za probleme u sektoru usluga. Rešavanje ovih problema ima za krajnji efekat poboljšanja kvaliteta radne sredine, što će povećati moral zaposlenih i produktivnost. Ovi efekti mogu desetostruko pospešiti energetske uštede.

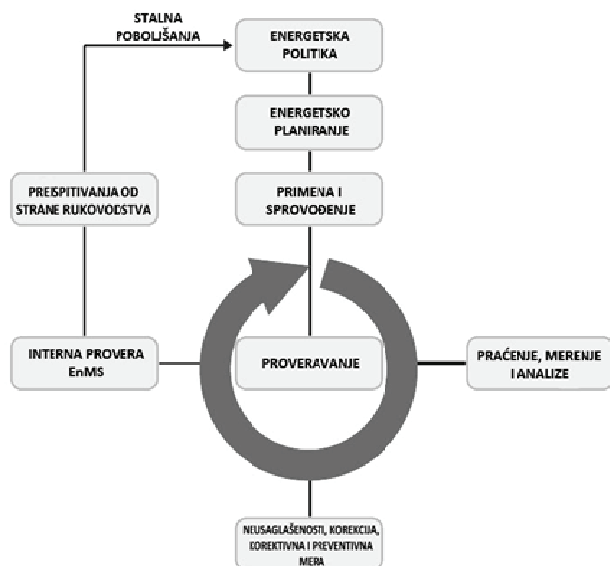
2. SISTEM ENERGETSKOG MENADZMENTA PREMA ISO 50001

ISO 50001 je međunarodni standard koji specificira zahteve za uspostavljanje, primenu, održavanje i poboljšavanje sistema menadzmenta energijom, a čija je svrha da omogući organizaciji da sledi sistemski pristup u postizanju stalnog poboljšavanja energetske performanse, uključujući energetske efikasnost, korišćenje i potrošnju energije.

Standard specificira zahteve koji mogu da se primene na korišćenje i potrošnju energije, uključujući i merenje, dokumentovanje i izveštavanje, projektovanje i metode za nabavku opreme, sisteme, procese i osoblje koje doprinosi energetskeg performansi. Ovaj međunarodni standard se primenjuje na sve promenljive komponente koje utiču na energetske performansi i koje mogu da se prate, a na koje organizacija može da utiče.

Standard ne propisuje specifične kriterijume performanse u vezi sa energijom i projektovan je da se koristi nezavisno, sa mogućnošću integracije sa drugim sistemima menadzmenta. Može da se primeni na svaku organizaciju s ciljem da osigura njenu usaglašenost sa navedenom energetskeg politikom, pri čemu je takva usaglašenost potvrđena bilo metodama samovrednovanja i samodeklarisanja ili sertifikacijom sistema menadzmenta energijom od strane eksterne organizacije [1-3].

Standard se zasniva na "planiraj, uradi, prover, deluj" metodologiji stalnog poboljšavanja i obuhvata menadzment energijom u svakodnevno radu organizacije, onako kako je prikazano na slici 1.



Slika 1. Algoritam funkcionisanja EnMS

Sertifikacijom EnMS-a organizacija smanjuje upotrebu energije i energenata, bolje koristi svoju opremu, postavlja prioritete u implementaciji novih, energetski efikasnijih tehnologija, kontroliše i smanjuje troškove energije (poslovanja), smanjuje negativan uticaj na životnu sredinu, promovise i insistira na najboljoj praksi u upravljanje energijom, povećava kredibilitet u javnosti o energetske svesti organizacije.

3. SNIMAK STANJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI U ORGANIZACIJI VAGELI DOO

Vageli DOO je privatno proizvodno preduzeće osnovano 1992. godine, koje se bavi proizvodnjom školskog, kancelarijskog i umetničkog materijala, kao i hemijsko-tehnološkim inženjeringom i uslugama proizvodnje, punjenja i pakovanja srodnih robnih marki.

Vageli DOO je jedan od vodećih proizvođača školskog materijala u zemlji, sa konstantnom tendencijom rasta obima proiz-vodnje i prodaje. Ovo preduzeće zapošljava 18 radnika u proizvodnji, od čega polovinu čine invalidi rada.

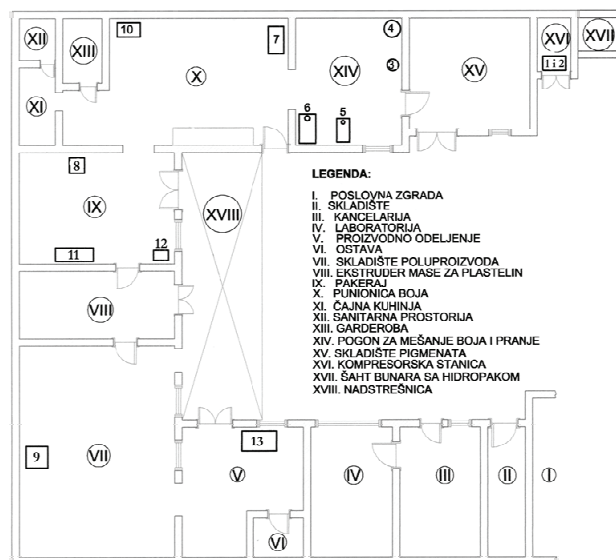
3.1. Prostorna struktura i tehnološka oprema preduzeća

Na samom početku bitno je prikazati prostornu strukturu preduzeća kako bi se što bolje razumeo raspored i lokacija funkcija kojima se posmatrana organizacija bavi.

Sam proces proizvodnje podrazumeva nekoliko operacija čiji redosled zavisi od proizvoda koji se izrađuje, a izvodi se uz pomoć tehnoloških sistema kao što su automatski emulgator, disolventi, automatske i manualne pneumatske punilice, mašine za vakumiranje i paletiranje.

Ovi uređaji ujedno predstavljaju veliku većinu energetske troškovne centara ovog sistema.

Osnovne energetske karakteristike postojećih uređaja prikazane su u radu, dok je njihova lokacija u prostornoj strukturi prikazana na slici 2.



Slika 2. Raspored postojećih uređaja u prostornoj strukturi organizacije

3.2. Uvođenje EnMS u preduzeće Vageli DOO prema metodologiji ISO 50001

Na samom početku neophodno je da najviše rukovodstvo kreira energetske politiku tako da ona [3]:

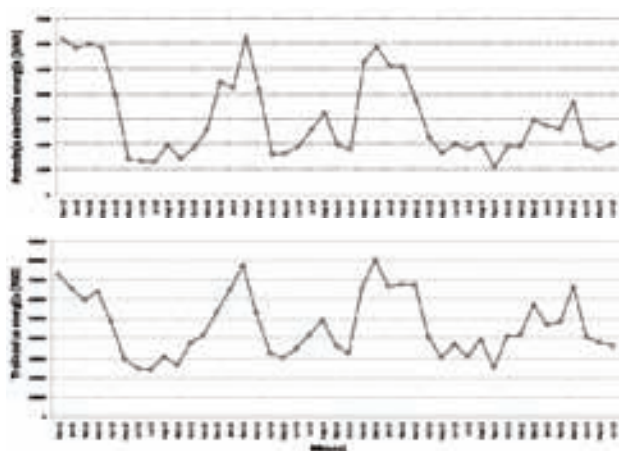
- odgovara prirodi i obimu korišćenja i potrošnje energije u organizaciji;
- obuhvata opredeljenost za stalno poboljšavanje energetske performanse;
- obuhvata opredeljenost da se osigura raspoloživost informacija i neophodnih resursa za postizanje opštih i posebnih ciljeva;
- obuhvata opredeljenost za usklađivanje sa važećim zakonskim propisima i drugim zahtevima na koje se organizacija obavezala, a koji se odnose na korišćenje energije, potrošnju i energetske efikasnost;
- daje okvir za utvrđivanje i preispitivanje energetske opštih i posebnih ciljeva;
- podržava nabavku energetske efikasne proizvoda i usluga, kao i projektovanje namenjeno poboljšavanju energetske performanse;
- bude dokumentovana i saopštena na svim nivoima unutar organizacije;
- bude redovno preispitivana i da se ažurira po potrebi.

Imajući navedeno u vidu, u radu je definisana energetska politika organizacije Vageli DOO. Nakon definisane energetske politike, rukovodstvo mora da imenuje predstavnika rukovodstva sa odgovarajućim veštinama i kompetentnošću. Takođe, organizacija mora da sprovodi i dokumentuje proces energetske planiranja. Energetske planiranje mora biti u skladu sa energetske politikom i mora da vodi do aktivnosti koje stalno poboljšavaju energetske performanse.

3.3. Energetske preispitivanje i poredbena vrednost

Organizacija mora da uspostavi i održava energetske preispitivanje i da vodi zapise o njemu. Metodologija i kriterijumi korišćeni za uspostavljanje energetske

preispitivanja moraju da budu dokumentovani. U posmatranoj organizaciji najintenzivniji korisnici energije su elektromotori kao izvori pogonske snage tehnoloških uređaja i mašina (prikazanih u tabeli 2) neophodnih za izradu proizvoda. Nakon motora, značajniji korisnici energije su termoakumulacione peći, kao i svetiljke u postojećem sistemu osvetljenja. Iako preduzeće Vageli DOO prepoznaje važnost i značaj racionalnog korišćenja energije, osnovni izvor informacija trenutno predstavljaju računi za utrošenu električnu energiju i vodu. Kako bi se osigurali konkretni podaci i informacije o intenzitetu korišćenja energije tokom varijacija u proizvodnji, preporuka je implementacija sistema za akviziciju i skladištenje podataka o angažovanoj snazi grupe sličnih tehnoloških uređaja tokom vremena. Ovi merni uređaji nisu skupi a njihovom implementacijom bi se stekao uvid na proizvodne tačke gde se iskoristi najviše energije. Takođe, merenja je moguće vršiti naizmenično u intervalima koji prate tipične proizvodne promene (npr. sezonska proizvodnja koja se u slučaju Vageli DOO odvija u periodu Maj-Septembar). U slučaju organizacije Vageli DOO energetska poredbena vrednost formirana je na osnovu postojećih informacija o korišćenju energije, odnosno kao što je već pomenuto, na osnovu računa za iskorištenu električnu energiju i vodu. Voda se u tehničkim sistemima ne void kao energent ali predstavlja veoma važan resurs čije se racionalno i efikasno korišćenje može unaprediti primenom zahteva standarda ISO 50001. Na slici 3 prikazani su identifikovani troškovi u energetskim i monetarnim jedinicama za iskorištenu električnu energiju.



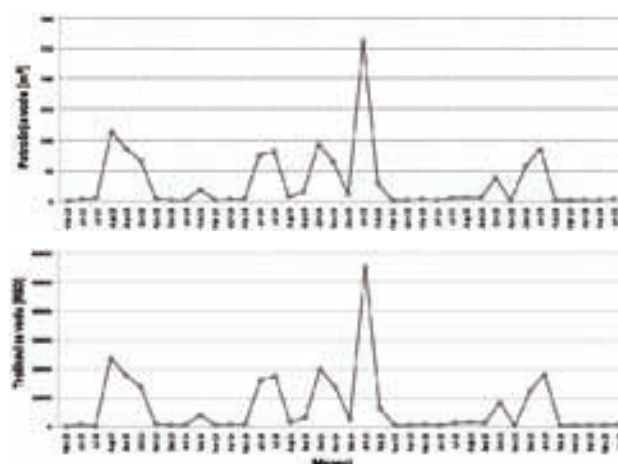
Slika 3. Grafički prikaz troškova i iskorištene električne energije po mesecima za period od 12-2012 do 06-2016

Sa grafika prikazanog na slici 3 može se uočiti da se intenzitet korišćenja energije ne poklapa sa sezonskim proizvodnim maksimumima (Maj-Septembar), već se najveći intenzitet korišćenja električne energije pojavljuje u intervalima Decembar-Mart. Razlog ove pojave je činjenica da se potrebe za toplotnom energijom obezbeđuju korišćenjem električne energije i njenom transformacijom u toplotnu energiju korišćenjem termoakumulacionih peći.

Ova konstatacija predstavlja jedan od osnova za kreiranje akcionog plana za racionalnije korišćenje energije i sastavljanje predloga mera za povećanje energetske efikasnosti. Takođe, na slici 3 prikazani su troškovi za iskorištenu energiju u posmatranom periodu. Poređenjem grafikona,

moguće je uočiti odstupanja visine troška za iskorištenu energiju i količine energije iskorištene u posmatranom obračunskom periodu. Do ovog odstupanja u ovom slučaju dolazi zbog prekoračenja ugovorene snage sa dobavljačem (EPS), kao i proizvodnih varijacija, odnosno korišćenja energije u višoj ili nižoj tarifi.

Na identičan način kao što je prikazana energetska poredbena vrednost moguće je prikazati i poredbenu vrednost korišćenja vode. Ovde je potrebno napomenuti da preduzeće Vageli DOO poseduje bunar sa hidro-pakom i da je za većinu tehnoloških i proizvodnih procesa potrebno obezbediti tehničku vodu, dok su proizvodne potrebe za čistom napojnom vodom (voda iz vodovoda) periodične ali prisutne. Na slici 4 prikazani su identifikovani troškovi i količine vode preuzete iz vodovoda.



Slika 4. Grafički prikaz količine i troškova za iskorištenu vodu preuzetu iz vodovoda za period od 05-2013 do 06-2016

Identifikovana energetska poredbena vrednost omogućava organizaciji da sagleda svoj trenutni status iz aspekta korišćenja energije, na osnovu kojeg može da formira ciljeve koje želi da postigne po pitanju korišćenja energije, kao i da kreira mere za povećanje energetske efikasnosti. Adekvatan i poželjan način da bi se to ostvarilo podrazumeva sposobnost i volju organizacije da uspostavi, primeni i održava dokumentovane opšte i posebne energetske ciljeve za relevantne funkcije, nivoe, procese, ili postrojenja u organizaciji. Za dostizanje opštih i posebnih ciljeva moraju da se postave vremenski okviri. Opšti i posebni ciljevi moraju da budu konzistentni sa energetsom politikom, dok posebni ciljevi moraju da budu konzistentni sa opštim ciljevima. Prilikom uspostavljanja i preispitivanja opštih i posebnih ciljeva, organizacija mora da uzme u obzir zakonske i druge zahteve, značajna korišćenja energije i mogućnosti za poboljšavanje energetske performanse, kao što je identifikovano u energetsom preispitivanju. Organizacija takođe mora da razmatra svoje finansijske, radne i poslovne okolnosti, tehnološke mogućnosti i mišljenja relevantnih zainteresovanih strana.

3.4. Mere za povećanje energetske efikasnosti u organizaciji Vageli DOO

Od ključne je važnosti identifikovati potencijalne mere za povećanje energetske efikasnosti i racionalno korišćenje

energije. Identifikovane mere poželjno je formirati u liste, jer tako organizovane liste mera mogu biti korisno sredstvo za kompaniju koja posle rezultata energetskog pregleda istražuje mogućnosti za smanjenje potrošnje energije.

One nude kompaniji opis potencijalnih mera koje se mogu sprovesti i njihovih uticaja na potrošnju energije. Dalje, one se često odnose i na vreme isplativosti ovih investicija (kratkoročne, srednje, dugoročne). Liste mera se mogu podeliti u dve različite kategorije: horizontalne liste mera i industrijski-specifične liste mera.

Horizontalne liste mera su one koje se mogu sprovesti u svakoj industriji, dok se gransko-specifične liste mera odnose na mere koje se mogu sprovesti u specifičnim industrijskim granama. Međutim, da bi bilo koji tip mere za povećanje energetske efikasnosti bio adekvatno primenjen, potrebno je izgraditi svest io racionalnom korišćenju energije kod zaposlenih u organizaciji Vageli DOO. Kako bi se postiglo poboljšanje energetske performanse, ljudi moraju promeniti svoj stav prema upotrebi energije i poboljšati radnu praksu. Ovo predstavlja najteži deo kod uspostavljanja sistemskog upravljanja energijom.

Imajući sve prethodno navedeno u vidu, predlažu se navedene mere za povećanje energetske efikasnosti u organizaciji Vageli DOO:

1. Analiza i praćenje tokova materijal i energije i njihovo dokumentovane;
2. Kreiranje indikatora proizvodnje i korišćenja energije;
3. Povećati svest: izabrati karakteristične slučajeve rasipanja energije, izračunati i pokazati zaposlenima koliko se energije i novca rasipa i učiti ih kako da racionalno koriste energiju, poboljšavanjem njihovih svakodnevnih navika;
4. Poboljšati redovno održavanje: velika količina energije se rasipa zbog loše održanih prozora, vrata, cevi sa toplom vodom, klima uređaja, kompresora itd.

Pored navedenih neinvesticionih mera predlaže se rekonstrukcija sistema osvetljenja koja je detaljno prikazana u nastavku, uz prateću analizu energetskih ušteda i perioda povrata investicije za konkretan slučaj organizacije Vageli DOO.

Na osnovu pregleda organizacije, u Vageli DOO zatečeno je 56 svetiljki (Fluo cev T-8, 18W). Iako su ove svetiljke dosta efikasnije od klasičnih inkadescentnih svetiljki, povećanje energetske efikasnosti moguće je ostvariti zamenom postojećih fluo cevi zamenskim Led svetiljkama. Podaci o LED svetiljkama su preuzeti od kompanije CREE, sa optimizacijom izrade svetlosnog mesta u kompaniji Vageli DOO. Jedna LED dioda je osnov sistema osvetljenja a njen angažovana snaga iznosi 1W a svi podaci o LED diodama su prikazani tako da bi se lakše uporedili sistemi osvetljenja. Odabran je broj od 12 LED dioda za izvor svetla zato što približno isijava 1000 lumena.

Imajući u vidu podatke prikazane u radu kao i konstataciju da je u posmatranoj organizaciji zatečeno 56 svetiljki tipa fluo cev, potrebno je obezbediti fond od 1.210 € za nabavku zamenskih LED svetiljki. Pored toga, imajući u vidu troškove instalacije potrebno je obezbediti dodatnih

640 € za postavku pomenutih svetiljki. Tako ukupna investicija u ovu meru iznosi 1850 €. Kada govorimo o energetskim uštedama, iako LED sijalice imaju 5 puta duži vek trajanja, gruba procena je da se zamenom jedne fluo cevi LED svetiljkom smanjuje angažovana snaga za 8,2 W.

Imajući to u vidu količina energije koja se može sačuvati tokom životnog veka LED rasvete (50.000h) iznosi 410.000 kWh, što je ekvivalentno sumi od 20.500 € u troškovima za energiju. Uzimajući sve prethodno navedeno u obzir, logičan je zaključak da implementacija LED osvetljenja svakako isplati, dok tačan period otplate investicije zavisi od učestanosti korišćenja svetiljki, odnosno njihovih sati rada u sistemu osvetljenja organizacije.

4. ZAKLJUČAK

Mudro upravljanje energijom i efikasno korišćenje prirodnih resursa dva su najvažnija preduslova za upravljanje okruženjem. Važno je u početku prepoznati da su uticaj na okruženje i zagađenje posledica upotrebe energije i obrade materijalnih resursa. Ukoliko se upotreba energije i materijala optimizuje, uticaj na okruženje koji je posledica njihove upotrebe će se na kraju smanjiti na najmanju moguću meru. Kada se ne koriste energija ili materijali, ne postoji uticaj na okruženje.

Osnovnu barijeru u procesu postizanja poboljšanja energetske performace u konkretnom primeru, predstavljaju zaposleni koji moraju promeniti svoj stav prema upotrebi energije i poboljšati radnu praksu. Na samom kraju, predložene su početne, uglavnom neinvesticione, mere za povećanje energetske efikasnosti u organizaciji Vageli DOO.

Takođe, prikazana je jednostavna tehno-ekonomska analiza predložene mere za povećanje energetske efikasnosti rekonstrukcijom sistema osvetljenja. Rezultat analize ukazao je da se implementacijom korišćenjem predložene LED rasvete, sa početnom investicijom od 1850 € tokom njenog životnog veka može sačuvati 410.000 kWh, odnosno 20.500 €.

5. LITERATURA

- [1] SRPS EN ISO 50001:2012, Sistemi menadžmenta energijom – Zahtevi sa uputstvom za korišćenje
- [2] Intelligent Energy Europe, "Handbook: Step by step guidance for the implementation of energy management", Vienna, 2007
- [3] Shah, M., Littlefield, M., "Energy Management: Driving Value in Industrial Environments", Aberdeen Group, Boston, 2009.

Kratka biografija:



Dimitrije Mandić rođen je u Novom Sadu 1988. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz industrijskog inženjerstva i menadžment odbranio je 2016. god.



Jovan Petrović doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2007. god., a od 2012 je u zvanju vanredni profesor. Oblast interesovanja je energetski menadžment u industriji.

**RAZVOJ SISTEMA ZA PRIKAZIVANJE OSNOVNIH ELEMENATA LEAN PRILAZA
DEVELOPMENT OF THE SYSTEM FOR SHOWING BASIC ELEMENTS OF LEAN
CONCEPT**Branislava Krainović, Milovan Lazarević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Osnovni stub uspešnog poslovanja kompanija, krije se u mogućnosti prepoznavanja i otklanjanja gubitaka. Da bi to uspele, kompanije koriste proizvodnu filozofiju pod nazivom LEAN. LEAN kao prilaz, nastao je u Japanu, pedesetih godina prošlog veka. Postepenim razvojem alata LEAN-a, razvijala su se nove ideje za poboljšanja i sasvim drugačiji pogled na samo poslovanje. Kako je primena LEAN prilaza, sve češće prisutna u poslovnom svetu, težnja je bila prikazati studentima, elemente ovog prilaza kroz razvoj sistema za prikazivanje osnovnih elemenata ove proizvodne filozofije.

Abstract – The core of successful business companies is their possibility of identifying and eliminating loss. In order to be successful, companies use production philosophy - LEAN. LEAN concept was developed in Japan, in the early fifties. Along with the gradual development of LEAN tools, new ideas for improvements were developed as well as a completely different view on the business. Having LEAN approach ever more present in the business world, the tendency is to introduce the students with the elements of this approach through development of the system showing basic elements of this production philosophy.

Ključne reči: LEAN, 5S, SMED, Standardizacija,

1. UVOD

Prema definiciji akademika D. Zelenovića „Radni sistem predstavlja skup elemenata – učesnika (ljudi) i sredstava rada organizovanih na način da uspešno ostvaruju funkciju cilja u datom vremenu i datim uslovima okoline“ [1] Upravo, ovo je osnova svakog procesa, bilo da se radi o proizvodnji, pružanju usluga ili samom procesu obrazovanja. Laboratorija koja se koristi u nastavnom procesu za simulaciju rada proizvodnih sistema, odabrana je kao mesto u kome će se primeniti pojedini elementi proizvodne strategije LEAN. Na samom početku, u laboratoriji su primećeni problemi i gubici. Iz zatečenog stanja proistekao je i krajnji cilj ovog rada. Cilj master rada, jeste razvijanje sistema, za praktično prikazivanje elemenata LEAN strategije, čime se želi postići povišenje kvaliteta nastavnog procesa.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Milovan Lazarević, vanr. prof.

Osnovna ideja koja se krije iza LEAN prilaza, jeste eliminisanje gubitaka, smanjenje troškova i poboljšavanje uslova rada zaposlenih, drugim rečima sveukupno poboljšanje u svakom mogućem smislu [2]. Primenom alata 5S, SMED i Standardizacije postignuti su pozitivni rezultati. Alat 5S, upotrebom 5 koraka: Sortirati, Organizovati, Očistiti, Standardizovati i održavati, omogućio je red, čistoću i jasnoću u samom skladištu elemenata, kao i na proizvodnoj liniji. Primena standardizacije procesa rada, omogućila je vrlo jasnu vezu između skladišta elemenata i same proizvodne linije u vidu procedure za pripremu operacija rada na radnim mestima.

Takođe, da bi se omogućilo adekvatno odvijanje procesa rada, korišćena je Standardizacija rada, u vidu operativnih radnih procedura. Primenom ovih alata, obezbedilo se povišenje kvaliteta odvijanja procesa praktične nastave.

2. OSNOVNI ELEMENTI LEAN PRILAZA

LEAN filozofija sadrži veliki broj različitih alata, metoda i tehnika. Neki od najvažnijih elemenata u primeni LEAN filozofije biće u nastavku opisani u najkraćem, a potom će biti prikazani segmenti njihove primene.

3. PRIMENA 5S-a

5S metodom se eliminišu gubici koji nastaju kao posledica „nekontrolisanih“ procesa kao i uspostavljamu kontrolu prostornog raspoređivanja opreme, materijala i zaliha.“ [3] Sprovodi se putem pet koraka: Sortirati, Organizovati, Očistiti, Standardizovati i Održavati.

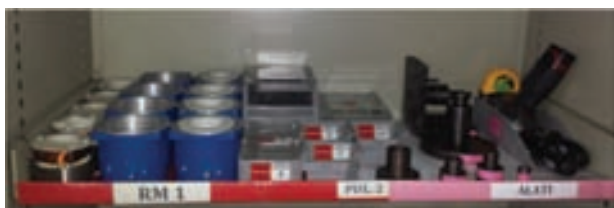
3.1. Primena 5S – u skladištu laboratorijskih elemenata

5S je prvobitno primenjen u skladištu laboratorijskih elemenata. Stanje koje je zatečeno u ormaru, prikazano je na slici 1:



Slika 1. Stanje pre upotrebe 5S u ormaru br. 85

Promena prikazanog stanja, sprovedena je kroz doslednu primenu pet koraka 5S-a. Prvo S – *Sortiranje*, sprovedeno je na način razdvajanja iz mase elemenata, elemente koji pripadaju određenim radnim mestima. Višak elemenata postavljen je u skladište elemenata (za te namene dodeljene su poslednje dve police). Zatim, pribeglo se drugom koraku S – *Organizovanje*. Ovde je bio cilj, rasporediti sve elemente (preostale nakon koraka Sortiranje) adekvatno rasporediti na preostale 4 police, obezbediti njihovo tačno mesto odlaganja, označiti elemente po pozicijama (veza sa radnim mestima) i po radnim mestima. U ovom koraku, javila se prva veza između vizuelnog menadžmenta i 5S-a. Da bi se sve navedeno postiglo, svakom radnom mestu dodeljena je odgovarajuća boja. Na taj način, vrlo lako se može zaključiti kom radnom mestu elementi pripadaju. Svi elementi imaju svoje mesto, jednoznačno su označeni kombinacijom boja radnog mesta i pozicija. Da bi se obezbedilo nedvosmisleno vraćanje elemenata u skladište, napravljene su podloge sa konturama elemenata koji se nazivaju „Podloge za senčenje“ (eng. Shadowing). Napravljene su od hamer papira (služi kao podloga) i papira u boji (svako radno mesto ima svoju boju) dok su oznake kontura elemenata iscrtane markerom. U cilju zaštite podloge od papira, napravljene su zaštite folije. Ivice ormara su takođe oblepljene bojama radnih mesta, a na njih su postavljene i oznake radnih mesta. Primer police, prikazan je na sledećoj slici, nakon koraka Organizovati:



Slika 2. Primer koraka 2 – Organizovati u kombinaciji sa vizuelnim menadžmentom (polica 2)

Sledeći korak jeste 3S – *Očistiti*, gde je „neophodno ukloniti sve vrste nečistoća. Rad u čistoj sredini omogućava veću motivaciju za rad radnika, ali i blagovremeno uočavanje neispravnosti u opremi poput curenja, povećanih vibracija, otkaza, pogrešnih podešavanja i drugih nepravilnosti koja mogu uzrokovati zaustavljanje linije.“ [5] Ovo je učinjeno korišćenjem vlažne krpe, gde je prebrisana prašina sa samih polica i elemenata.

Četvrti korak je *Standardizacija*. Standardizacija služi za tačno definisanje mesta postavke elemenata (standardizovano drugo S) i čišćenja (standardizovano treće S). Ovde je glavni i osnovni cilj, obezbediti nedvosmisleno uputstvo (proceduru) obezbeđenja „opstanka“ samog sistema.

To je učinjeno putem dokumenta 4S *Standardizacija*:

- 2S – razmeštaj elemenata u skladištu – ormar br. 85,
- 3S - uputstvo za čišćenje skladišta elemenata.

Da bi sistem funkcionisao, potrebno je obezbediti njegovo održavanje. Upravo je *Održavanje*, peto S. Cilj održavanja jeste obezbeđivanje provere primene 5S. Iz tog razloga, u ovom koraku osmišljena je Procedura pod nazivom: 5S audit za 2S i 3S. U ovoj proceduru

postavljene su tabela kojima auditor vrši proveru da li je sve na svom mestu i da li je skladište očišćeno. Ukoliko nešto nije u redu, izriču se opomene odgovornim licima.

2.2. Primena 5S-a – linija za proizvodnju cirkulacionih pumpi za vodu

Na liniji su takođe primećeni problemi, kao i u skladištu, te je s toga bila neophodna implementacija 5S-a. Implementacija alata LEAN-a, 5S tekla je istim tokom (kroz 5 koraka) kao i u skladištu elemenata. U prvom koraku – *Sortiranje*, bilo je neophodno iz kutija (na radnim mestima) izvaditi sve elemente i vratiti ih u skladište. Radna mesta moraju biti „prazna“, odnosno oslobođena viška delova, kako bi se moglo pribeci adekvatnom i pravilnom postupku pripreme istih. Takođe, sav nepotreban otpad, višak kutija, uklonjen je u ovom koraku.

Sprovođenje koraka 2 – *Organizovati*, po pitanju vremena, bio je najzahtevniji, baš kao i u skladištu elemenata. Tokom rada, uočeno je da su radno mesto 1 i radno mesto 2, dovoljno uređena. Međutim, problem je nastao na radnim mestima 5 i 6. Ovde je primećeno: da se koriste neadekvatne kutije za odlaganje elemenata, da je postojeće označavanje kutija kontradiktorno tehnološkom postupku (koji postoji na svakom radnom mestu), ne postoji adekvatno označavanje samih radnih mesta, primećena je izmešanost delova (deo na radnom mestu 5 koji pripada radnom mestu 6), nedostatak kutija za smeštanje svih elemenata i sl. Jedan od tih problema sa rešenjem prikazan je u nastavku na slikama 3 i 4:



Slika 3. Primer problema primene neadekvatnih kutija

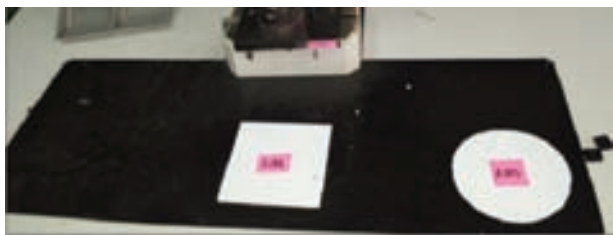


Slika 4. Rešen problem primene neadekvatnih kutija

Kao što se vidi, obične kutije su zamenjene odgovarajućim kutijama. Zatim su sve oznake odštampane i izmenjene u skladu sa idejnim rešenjem za posmatrano

radno mesto. Ono što je bilo potrebno, jeste pravljenje Podloge za senčenje za alate, na samim radnim mestima. U tu svrhu korišćena je samolepljiva tapeta bele boje.

Isecani su oblici, tako da se na svakom radnom mestu zna gde je potrebno postaviti alat. Primer je prikazan na radnom mestu 1 (Slika 5):



Slika 5. Označavanje mesta tačne postavke alata na RM 1

Sledeća promena koja je učinjena je označavanje samih radnih mesta. Pre upotrebe ovog alata LEAN-a, oznake radnih mesta sa njihovim nazivima, bile su bele boje. Sada, kada je porebno spojiti skladište elemenata sa linijom, to je moguće putem prethodno dodeljenih boja.

Tako je svako radno mesto označeno bojom, sa kojom je označeno i u samom skladištu. Primer označavanja za radno mesto 1, dat je na sledećim slikama:



Slika 6. Oznaka na radnom mestu 1 pre



Slika 7. Oznaka na radnom mestu 1 posle

Iz navedenog primera se može primetiti da je radnom mestu 1 dodeljena crvena boja. Nadalje, radnom mestu 2, dodeljena je zelena boja. Radnom mestu 3, ljubičasta boja. Radnom mestu 4, narandžasta boja. Radnom mestu 5, žuta boja, radnom mestu 6, plava. Sedmom radnom mestu dodeljena je roze boja (iako se ono ne upotreb- ljava). Alati su dobili roze boju, takođe.

Nakon ovih izmena, pribeglo se koraku 3, čišćenje. Nakon čišćenja, da se uveden sistem ne bi poremetio i ponovo vratio u stanje pre primene ovog alata, potrebno je, kao i u prethodnoj primeni definisati dokument *Standardizacije*, koji je ujedno i korak 4.

Dokument u ovom slučaju nosi naziv: *4S Standardizacija*:

- 2S – *Standardizacija radnih mesta (raspored elemenata)*
- 3S – *Uputstvo za čišćenje i održavanje linije za proizvodnju cirkulacionih pumpi za vodu*

Ovim dokumentima obuhvaćena je celina *Standardizacije* izgleda radnih mesta, kao i detaljnog *Uputstva* za čišćenje. Takođe, propisani su periodi čišćenja, kao što su i dodeljene vizuelne oznake za čišćenje. Oznake su u vidu

geometrijskih oblika i svaki od oblika predstavlja period čišćenja.

Oblici su sečeni od kolaž papira i lepljeni su na elemente linije, tako da, na prvi pogled (i bez pogleda u *Uputstvo* o čišćenju) radnica vrlo lako može zaključiti kada se čisti. Takođe, u *Uputstvu* jasno stoji definisan način, sredstva i period čišćenja.

Da bi sistem adekvatno funkcionisao u vremenu, potrebno je uspostaviti algoritam kojim se uspostavljeni sistem održava. Iz tog razloga, u koraku 5 – *Održavanje*, propisan je dokument, pod nazivom: *5S audit*:

- *5S audit za 4S – Standardizacija – 2S*
- *5S audit za čišćenje i održavanje linije za proizvodnju pumpi za vodu*

Na ovaj način se vrši provera da li se prethodno navedene procedure iz koraka 4S – *Standardizacija* poštuju.

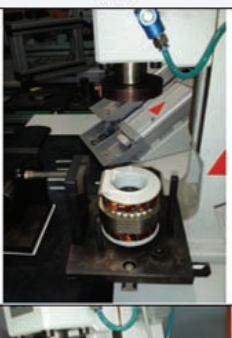
3. STANDARDIZACIJA

Jedan od elemenata LEAN strategije, je i *Standardizacija*. „LEAN koncept zahteva izuzetno precizne i detaljne proizvodne procedure, koje u svakom trenutku proizvodnog procesa tačno definišu, stanje materijala, vreme, nastavak operacije i rezultat aktivnosti koju je radnik sproveo na predmetu rada. Na ovaj način se redukuju varijacije u tom smislu što je radnicima u LEAN proizvodnji greška svedena na minimum.“ [4]

Kao sastavni deo objašnjenja pojmova standardnih radnih procedura (SRP), kreirane su SRP za sva radna mesta.. Pre definisanja procedura, neophodno je bilo propisati postupak pokretanja programa rada same linije.

Nakon toga, svako radno mesto dobilo je jedinstven postupak rada putem tabele sa kolonama: zahvat, slika, opis zahvata, alat i pozicija. Svi elementi standardizacije objedinjeni su dokumentom koji nosi naziv: *Standardizacija radnih mesta*.

Primer dokumenta *Standardizacije* za Radno mesto 1 prikazan je na narednoj slici (slika 8):

ZAHVAT	SLIKA	OPIS ZAHVATA	ALAT I POZICIJA
1		<ul style="list-style-type: none"> • Postaviti (ili paket) statoru (1) u alat A.001 (paziti na položaj izolatora) 	Poz.1 A.001

Slika 8. Primer dela *Standardizacije* radnog mesta 1

Ovi dokumenti mogu biti odvojeni za svako radno mesto posebno i postavljeni u posebne fascikle koje će biti odlagane na predviđena radna mesta tokom vežbi.

Takođe, određen je poseban prostor za dokumentaciju u skladištu.

4. PRIMENA BRZE IZMENE ALATA

Upotreba brze izmene alata (SMED), kao elementa LEAN-a, govori o stvaranju uslova za brzu zamenu alata - SMED. Predlaže da ta zamena alata ne bude vremenski duža od 10 min. [6]

Na konkretnom primeru, studentima je prikazana praktična primena SMED-a. Cilj primene ovog alata LEAN-a, bio je povezivanje skladišta elemenata i same proizvodne linije.

Veza se ogleda u propisanoj pripremi radnih mesta izuzimanjem elemenata iz skladišta i pravilnim raspoređivanjem istih na pozicijama radnih mesta. Na ovaj način, još jednom, stavio se naglasak na uštedi vremena, eliminaciji nepotrebnih kretanja, podešavanja, otklanjanju svih nejasnoća primenom tačno definisanih postupaka rada (procedura).

Kao i kod primene prethodnog alata SRP, SMED je sproveden propisivanjem odgovarajuće procedure pripreme radnih mesta.

Procedura se sastoji od tabela, čije zaglavlje je sledeće sadržine: korak, slika, uputstvo i vreme (tabela 2):

Tabela 1. Primer procedure SMED-a

KORAK	SLIKA	UPUTSTVO	VREME
1		<ul style="list-style-type: none">• Uzeti kolica• (nalaze se ispred radnog mesta 5)• Privući ih Ormaru br. 85	60s
		<ul style="list-style-type: none">• Otvoriti ormar br. 85	

Ovim prilazom se ž

eli naglasiti da, sve elemente prilikom pripreme radnih mesta, treba postavljati u kutije na radnim mestima od nazad. Taj način rada usvojen je i u praksi savremenih proizvodnih sistema, a razlog toga jeste sprečavanje uznemiravanja radnika na radnom mestu.

Iz tog razloga, sve kutije, koje su prilagodene tom načinu snabdevanja (pripreme) radnih mesta, obeležene su brojevima pozicija sa zadnje strane.

Kao pomoćno sredstvo, koriste se kolica koja imaju tri posebne police. Kao i za ormar, kolica poseduju svoje Podloge za senčenje, odnosno podloge sa tačnim oznakama za odlaganje kutija iz ormara, alata, kao i posebne delove za odlaganje poklopaca sa kutija.

Nakon završetka vežbi, obrnutim redosledom se elementi vraćaju sa radnih mesta u skladište.

5. ZAKLJUČAK

„Sve se menja, samo su promene stalne.“, rekao je davno, Piter Drucker. Dugo naš sistem obrazovanja nije koristio nove tehnologije (ne misli se samo na proizvodne), pogotovo ovakvo kompleksan način rada, odnosno filozofiju rada, kakav je upravo LEAN. LEAN je igra bez granica. Ovaj rad je samo dokaz, da se ta filozofija može primeniti bilo gde i da može uticati na promenu razmišljanja, načina rada, življenja.

Glavni rezultat ovog rada nije primena pojedinih alata LEAN-a, već poboljšanje procesa odvijanja praktične nastave na različitim modulima, usmerenjima, godinama studija. Sređivanjem laboratorije utiče se na razvoj svesti studenata o bitnosti dokumentovanja procesa, jasnih instrukcija i održavanja sistema.

Sada, nakon samo šest meseci rada, sve buduće generacije biće u mogućnosti da praktično vide i nauče šta je to LEAN, kako se pumpa proizvodi, koje su operacije potrebne za to, šta su i koji je značaj procedura rada i sl. Međutim, ovo nije kraj, ovo je samo novi početak za nastavak daljih kontinualnih unapređenja.

6. LITERATURA

- [1] Zelenović, D., (1995). Tehnologija organizacije preduzeća. Beograd: Naučna knjiga.
- [2] Regodić, D., Jovanović, S., Stankić, M., (2009). Lean proizvodni sistemi i reaktivnost lanca snabdevanja (Lean production systems and supply chain reactivity), Beograd: Univerzitet Singidunum.
- [3] Beker, I., Lazarević, M., Šević, D., Tešić Z., Rikalović, A., Radlovački, V., (2014), LEAN sistem, Novi Sad, FTN Novi Sad
- [4] Prekajski, S., (2007). Analiza mogućnosti primene LEAN koncepta u domaćoj praksi, diplomski-master rad. Novi Sad: Fakultet Tehničkih nauka
- [5] Trajković, M., (2015), Unapređenje efikasnosti rada proizvodnog sistema primenom LEAN koncepta, diplomski-master rad, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka
- [6] Lazarević, M, Ćosić, I, (2015) „Proizvodne strategije – prezentacije“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Kratka biografija:



Branislava Krainović rođena je u Vrbasu 14.08.1991. godine. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka 2015. godine sa diplomskim radom: »Projektovanje proizvodnih sistema za izradu jednodrednih drvenih gajbica«. Student je modula menadžment kvaliteta i logistike.



UPRAVLJANJE PREDUZETNIČKIM POSLOVANJEM KROZ EFIKASNO VOĐENJE
POSLOVNIH KNJIGA

THE MANAGEMENT OF ENTREPRENEURIAL BUSINESS THROUGH EFFICIENT
BOOKKEEPING

Bojana Janketić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Ovaj diplomski rad bavi se oporezivanjem preduzetnika. Uspešnost poslovanja u mnogome zavisi od poreske politike zemlje. Preduzetnik je u mogućnosti da sam izabere najpovoljniji model oporezivanja što se odražava na krajnji rezultat poslovanja, odnosno dobit. U istraživačkom delu dat je primer preduzetničke radnje oporezovane paušalnim načinom oporezivanja kao i mogućnost izbora vođenja poslovnih knjiga po principu prostog ili dvojnog knjigovodstva.*

Abstract - *This thesis deals with the taxation of entrepreneurs. Business performance depends largely on the tax policy of the country. The entrepreneur is able to choose the most suitable model of taxation which is reflected in the end result of business or profit. The research work provides an example of entrepreneurial activities taxable lump-sum method of taxation as a choice to keep business books on the principle of the single or double-entry bookkeeping.*

1. UVOD

1.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja u radu jeste analiza pojmova preduzetništva i samih preduzetnika, paušalni način oporezivanja preduzetnika kao i njegov uticaj na poslovanje istih. Takođe i vođenje poslovnih knjiga kao druga mogućnost izbora koja bi u mnogome olakšala poslovanje preduzetnika i povoljnije uticala na njegov poslovni rezultat.

Prvi deo rada prikazuje predmet, hipotezu i cilj istraživanja. Drugim delom rada obuhvaćena je oblast preduzetništva, nabrojani su elementi koje obuhvata sam proces istog; navedene su osnovne karakteristike preduzetnika; značaj malih i srednjih preduzeća za privredni razvoj svake zemlje i u kojoj meri je. pojam, ulogu i značaj javnog sektora; dat je prikaz strukture javnih prihoda i primanja u Republici.

Preduzetništvo razvijeno u Republici Srbiji kao i vođenje poslovnih knjiga Treći deo rada objašnjava obuhvaćen je Zakon o porezu na dohodak građana jer je njime definisan paušalni porez kao i porez na prihod od samostalne delatnosti; navedeni su i uslovi koje preduzeće mora da ispuni da bi moglo biti na jedan od navedenih načina oporezovano. Takođe je obuhvaćeno i vođenje poslovnih knjiga po principu prostog knjigovodstva koje je uređeno

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Mladen Radišić.

Zakonom o porezu na dohodak građana i po principu dvojnog knjigovodstva koje je uređeno Zakonom o računovodstvu i reviziji.

1.2. Hipoteza istraživanja

Hipoteza ispitivanja bazira se na tome da bi vođenje poslovnih knjiga u velikoj meri olakšalo poslovanje preduzetnika za razliku od izbora da preduzetnik ne vodi poslovne knjige, odnosno da svoje poreske obaveze plaća na paušalno utvrđeni prihod.

1.3. Cilj istraživanja

Cilj ovog rada je da se istraži i objasni uticaj paušalnog načina oporezivanja na poslovanje preduzetnika.

Takođe prikazuje i drugu mogućnost preduzetnika a to je izbor vođenja poslovnih knjiga i samim tim način na koji bi se preduzetnik oporezovao u tom slučaju. Rad se sastoji iz tri oblasti čiji je osnovni zadatak da ukaže na karakteristike paušalno oporezivog prihoda i oporezive dobiti kod preduzetnika koji su se opredelili za vođenje poslovnih knjiga.

2. OSNOVE PREDUZETNIŠTVA

Preduzetništvo je dinamičan proces vizije, promene i stvaranja što zahteva energiju i strast prema stvaranju i sprovođenju novih ideja i kreativnih rešenja [1].

Postoji mnogo definicija pojma preduzetnika. Jedna od njih je: "Neko ko vidi šansu tamo gde drugi ne vide ništa drugo nego-haos" [2]. Mali privredni subjekti, radnje i mala preduzeća se mogu naći u svim delatnostima u privredi svake zemlje. Oni pružaju usluge ili proizvode i bez njihovog postojanja većina velikih preduzeća ne bi mogla da opstanu na tržištu. Mala preduzeća su značajna za privredu jedne zemlje jer obezbeđuju zaposlenost, doprinose društvenom bruto proizvodu i omogućavaju sticanje sredstava za život vlasnicima i njihovim porodicama.

Preduzetništvo je način razmišljanja odnosno proces stvaranja i razvijanja ekonomskih aktivnosti kombinovanjem **rizika, kreativnosti i/ili inovativnosti** uz pouzdanu upravljačku strukturu unutar nove ili postojeće organizacije [5].

Sušтина preduzetništva je u akciji, stalnom traženju novih ideja, maštovitosti, u pronalaženju novih mogućnosti u poslovanju, pouzdanoj intuiciji i proceni, veštini i odlučnosti u poslovanju.

Preduzetništvo predstavlja kompleksan, multidimenzionalni "okvir" koji naglašava pojedinca, okruženje, organizaciju i sam preduzetnički proces [6].

3. PAUŠALNO OPREZIVANJE I POSLOVNE KNJIGE I KNJIGOVODSTVENE ISPRAVE

Finansijski zakon obavezuje pojedince da plaćaju poreze prema svojim prihodima, predviđajući sankcije za slučaj da porez nije plaćen. Ali prema nekim pravnim porecima, konkretan pojedinac dolazi u stvarnu obavezu da plati takav i takav porez samo ako mu nadležni organ, poreznik, pošto je procenio njegov prihod, naredi da to i uradi. Naredba koju izdaje poreski organ, pojedinačna sekundarna norma, čini konkretnu obavezu pojedinca [3].

Oporezivanje je samo segment celokupne finansijske politike a ujedno i složen proces koji zahteva raščlanjivanje na određene elemente i svi oni dele se na lične i materijalne [4].

Oni preduzetnici koji su se odlučili za vođenje poslovnih knjiga, imaju mogućnost izbora. Mogu voditi knjige po sistemu prostog i po sistemu dvojnog knjigovodstva. Preduzetnici vode poslovne knjige po sistemu prostog knjigovodstva u skladu sa Zakonom o porezu na dohodak građana ili po sistemu dvojnog knjigovodstva u skladu sa Zakonom o računovodstvu i reviziji. I jedan i drugi vid vođenja poslovnih knjiga ima svoje prednosti i nedostatke. Kod prostog knjigovodstva prednost je ta što je jednostavnije i za preduzetnika jeftinije dok je vođenje poslovnih knjiga po sistemu dvojnog knjigovodstva kompleksnije ali ono ima i veliku prednost u smislu poreskih olakšica u vidu poreskog kredita. I jedni i drugi su u obavezi da do 15. marta tekuće godine predaju finansijske izveštaje za pretnodnu godinu nadležnom poreskom organu na osnovu kojih se donosi rešenje o visini poreske obaveze. Ti izveštaji su: poreska prijava za konačno utvrđivanje poreza na prihode od samostalne delatnosti i doprinosa za obavezno socijalno osiguranje, Poreski bilans i Bilans uspeha.

4 PODACI I METODOLOGIJA

4.1 Podaci korišćeni u istraživanju

Prilikom istraživanja korišćeni su zvanični podaci Ministarstva finansija, odnosno Poreske uprave, Filijale Zaječar o porezu na dohodak građana na prihode od obavljanja samostalne delatnosti na paušalno utvrđeni prihod u periodu od pet godina, od 1. januara 2010. godine zaključno sa 31. decembrom 2014. godine. Ovim podacima želimo da prikažemo kako se kretao iznos paušalnog poreza po godinama i u kojoj meri je opterećivao preduzetnika određenim iznosom. Konkretno dat je primer jedne preduzetničke radnje iz Zaječara koja se bavi molersko fasaderskim poslovima. Zatim su sa sajta Republičkog zavoda za statistiku, na osnovu saopštenja statistike zaposlenosti i zarada, uzeti podaci o zaradama po zaposlenom u Republici Srbiji po opštinama i gradovima za decembar 2014. godine, na osnovu čega smo hteli da pokažemo razliku u visini zarada po opštinama, što nam je neophodno jer se upravo osnovica za utvrđivanje visine paušalnog poreza određuje na osnovu toga. Takođe su uzeti podaci iz Radnog dokumenta, "Preduzetnici u Republici Srbiji" koji prikazuje najvažnije makroekonomske pokazatelje za preduzetnike. Praćenjem su obuhvaćeni preduzetnici koji

su poslovali u određenoj godini, na osnovu podataka Poreske uprave i Agencije za privredne registre. Pokazatelji koji su obuhvaćeni ovim dokumentom su: **broj preduzetnika**, broj zaposlenih, ostvareni promet i bruto dodata vrednost. Nama je najvažniji prvi pokazatelj, odnosno ukupan broj koji je poslovao u određenoj godini.

4.2 Metodologija istraživanja

U radu je korišćena metoda analize podataka, tačnije analize sadržaja koja je bazirana na posmatranju već postojećih dokumenata (prikupljenim i klasifikovanim podacima). (izvor: Projektovanje organizacije). Paušalno oporezivanje prihoda od samostalne delatnosti uređeno je pre svega: Zakonom o porezu na dohodak građana i Uredbom o bližim uslovima, kriterijumima i elementima za paušalno oporezivanje obveznika poreza na prihode od samostalne delatnosti.

Zakonom o izmenama i dopunama Zakona o porezu na dohodak građana koji je objavljen u "Sl. Glasniku RS", od 29. maja 2013. godine a stupio na snagu 30. maja 2013. godine, pored ostalog izvršene su izmene i dopune u delu oporezivanja prihoda od samostalne delatnosti na paušalno utvrđeni prihod. Tako u okviru člana 40. Zakona o porezu na dohodak građana, koji se odnosi na paušalno oporezivanje preduzetnika, izvršene su izmene u smislu da se paušalno oporezivanje ne može priznati preduzetniku koji obavlja delatnost iz oblasti: računovodstva, knjigovodstva i revizorskih poslova, poslova poreskog savetovanja, reklamiranja i istraživanja tržišta.

Pored toga izmene su izvršene i u pogledu visine prometa kao uslova za ostvarivanje prava na paušalno oporezivanje, tako da je iznos ukupnog prometa za godinu koja prethodi godini za koju se utvrđuje porez, povećan sa 3.000.000 na 6.000.000 dinara.

Polazna osnovica za utvrđivanje visine paušalnog prihoda jeste prosečna mesečna zarada po zaposlenom u Republici Srbiji. U slučaju kada je prosečna mesečna zarada ostvarena u gradu, odnosno opštini gde je sedište radnje preduzetnika manja ili veća za više od 10% od prosečne mesečne zarade ostvarene u Republici, polazna osnovica za utvrđivanje visine paušalnog prihoda određuje se prema prosečnoj mesečnoj zaradi ostvarenoj u gradu, odnosno opštini.

Postoje svakako određena odstupanja koja su propisana određenim članom Uredbe o paušalnom načinu oporezivanja. Preduzetnici koji ostvare ukupan godišnji promet od 6.000.000 dinara, u obavezi su da vode poslovne knjige.

Poslovne knjige se mogu voditi po principu prostog i dvojnog knjigovodstva. Iz svega do sada navedenog možemo zaključiti da Poreska uprava Republike Srbije određuje visinu mesečnih izdataka za porez na zarade. Visina tih poreza nekada je dosta visoka u odnosu na ekonomsku moć preduzetnika što se odražava i na njegovo svakodnevno poslovanje.

Može se zaključiti da je ovaj vid oporezivanja nerealan u onim delovima zemlje koji nisu ekonomski razvijeni i predstavlja velike izdatke za samog preduzetnika.

Paušalno oporezivanje je dobar izbor za one preduzetnike koji posluju u delovima zemlje sa većom kupovnom moći

jer su mesečni rashodi za ovakav vid oporezivanja identični. Ovakav vid oporezivanja nije dobar za one krajeve koji su slabije ekonomski razvijeni i za one preduzetnike čiji su poslovi sezonskog karaktera.

Za njih je bolja opcija oporezivanje na osnovu ostvarenog godišnjeg prihoda što samim tim podrazumeva da preduzetnik vodi poslovne knjige. Ako preduzetnik odluči da vodi knjige, onda je u obavezi da plaća ovlašćenog knjigovođu i vodi poslovne knjige i završni račun na kraju godine što opet za preduzetnika predstavlja dodatni izdatak ali je u mogućnosti da sebi odredi visinu mesečne zarade svakog meseca i na taj način može kontrolisati koliki će mu biti mesečni izdatak za porez na zarade. S druge strane može birati i oporezivanje na osnovu ostvarenog godišnjeg prihoda.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

5.1 Pregled dobijenih rezultata

U pregledu dobijenih rezultata date su sledeće tabele a kasnije u komentaru dobijenih rezultata i objašnjene: visina paušalnog poreza, prosečna godišnja zarada po opštinama za 2014. godinu, broj preduzetnika iskazan na nivoima 1 i 2 Nomenklature statističkih teritorijalnih jedinica (NSTJ): Srbija-sever i Srbija-jug za period od 2010. Do 2014. Godine. Grafikonom je prikazano kretanje paušalnog poreza po godinama.

5.2 Komentar dobijenih rezultata

Ako se uzmu u obzir svi dati parametri, možemo zaključiti da paušalni način oporezivanja loše utiče na poslovanje preduzetnika "X" jer visina paušalnog poreza za njega predstavlja veliko poresko opterećenje, samim tim loše utiče na poslovni rezultat, tj. dobit.

6. ZAKLJUČAK

U ovom radu pristupilo se analizi oporezivanja preduzetnika. Uspešnost njihovog poslovanja zavisi od poreske politike zemlje. Preduzetnik je u mogućnosti da sam izabere najpovoljniji model oporezivanja što se odražava na krajnji rezultat poslovanja, odnosno dobiti kojoj svi teže.

Takođe smo se u radu fokusirali na istraživanje najboljeg načina vođenja poslovnih knjiga. Komparativnom analizom došli smo do zaključka da je najpovoljnija opcija za preduzetnika da vodi poslovne knjige i to po principu prostog knjigovodstva i isplaćivanje lične zarade, odnosno izbor samooporezivanja. Prvi način je paušalni način oporezivanja.

Analizi se pristupilo na tri različita načina što je već gore navedeno. Dat je tabelarni prikaz jedne preduzetničke radnje na osnovu rešenja Poreske uprave, Filijale iz Zaječara i kretanje paušalnog poreza po godinama, gde su rezultati istraživanja pokazali da se iz godine u godinu iznos poreza povećavao.

Povećanje svakako negativno utiče na poslovanje radnje iz razloga što preduzetniku samim tim ostaje manji iznos profita i sredstava za unapređenje poslovanja, odnosno kupovinu nove opreme i sl.

Izmenom Zakona o porezu na dohodak građana, visina osnovice za plaćanje paušalnog poreza se utvrđuje na osnovu visine zarade po zaposlenom na nivou opština i gradova.

S obzirom na činjenicu da postoji velika razlika u visini zarada na nivou svake opštine, iznos paušalnog poreza za preduzetnike koji se bave istom delatnošću u različitim opštinama biće različit što i nije baš pozitivna strana te odluke. Oni se praktično nalaze u neravnopravnom položaju.

Takođe je analiziran i broj preduzetnika koji su poslovali u periodu od 2010. do 2014. godine gde se iz godine u godinu smanjivao ukupan broj preduzetnika, što će reći da su bili prinuđeni da zatvore svoje radnje zbog prevelikih nameta.

Izmenama i dopunama Zakona o porezu na dohodak građana koji je donet u maju 2013. godine a stupio na snagu od januara 2014., možemo primetiti da je pozitivno uticao na preduzetnike što je u 2014. godini rezultiralo povećanjem broja preduzetnika u odnosu na 2013. godinu. Rezultati istraživanja su dali odgovor na pitanje kako visina paušalnog poreza utiče na poslovanje preduzetnika.

Utvrđeno je da ima negativan uticaj. Preduzetnik uvek ima mogućnost izbora. Pored paušalnog načina oporezivanja, može se opredeliti za vođenje poslovnih knjiga po jednom od dva principa. Na njemu je da odluči da li će knjige voditi po principu prostog ili dvojnog knjigovodstva. Takođe je u obavezi da finansijski rezultat poslovne godine iskaže kroz konačnu poresku prijavu kojom je pored osnovnih podataka o preduzetniku, obuhvaćen poslovni rezultat godine (dobit), podaci o poreskoj osnovici i obračunatom porezu, podaci o obračunatim doprinosima.

U poreskom bilansu, koji su takođe u obavezi da predaju nadležnoj poreskoj upravi, iskazani su: prihodi, rashodi i poslovni rezultat koji predstavlja poresku osnovicu na koju se primenjuje stopa poreza od 10%. Treba napomenuti da je od 30. maja 2013. godine uvedena važna novina isključivo za preduzetnike koji vode poslovne knjige.

Kao rashod se priznaje isplaćena lična zarada preduzetnika uvećana za pripadajuće obaveze iz zarade, čime se preduzetnici izjednačavaju sa osnivačima privrednog društva. To znači, da preduzetnik sam može odrediti visinu svoje zarade koja ne može biti manja od minimalnog iznosa mesečne zarade u Republici.

Lična zarada je **mesečni novčani iznos** koji preduzetnik isplati kao lično primanje i kao takvo ga evidentira u poslovnim knjigama, a uz koju vrši obračun i isplatu pripadajućih poreza i doprinosa. Višak prihoda nad rashodima koji preduzetnici ostvare tokom poslovne godine svojim radom naziva se **prihod od samostalne delatnosti**.

Na njega se plaća porez na prihod od samostalne delatnosti i doprinosi za socijano osiguranje.

Naime, preduzetnik koji se opredeli za isplatu lične zarade, ima dve vrste prihoda od delatnosti: ličnu zaradu (mesečni izdatak u izabranoj visini) i neto dohodak (rezultat poslovanja na kraju poslovne godine). Na ličnu zaradu preduzetnik plaća porez i doprinose na ličnu zaradu, a na neto dohodak porez na prihode od samostalne delatnosti. Preduzetnik koji se opredeli da ne isplaćuje ličnu zaradu plaća porez i doprinose na neto dohodak na kraju godine.

Na bruto ličnu zaradu koju je preduzetnik sam odredio plaća se: porez na zaradu po stopi od 10%, socijalni doprinosi po stopi od 26% za PIO, 10,5% za zdravstveno osiguranje i 1,5% za osiguranje za slučaj nezaposlenosti.

Na kraju svega možemo zaključiti da je za preduzetnika najbolji vid oporezivanja kroz isplatu lične zarade, tj. kroz vođenje poslovnih knjiga. Izmenama i dopunama Zakona o porezu na dohodak građanin, isplata zarade preduzetniku se priznaje kao rashod što znači da će preduzetnik na taj način kao rezultat na kraju poslovne godine imati manji iznos oporezive dobiti. Paušalni način oporezivanja je nekada bio najpovoljniji vid, međutim izmenama i dopunama Zakona o porezu na dohodak građanin to više ne predstavlja najpovoljnije moguće rešenje. Vođenje poslovnih knjiga je povereno knjigovodstvenim agencijama, tako da je uspešnost vođenja istih zagarantovano. Naravno, uspešnost celokupnog poslovanja preduzetnika zavisi samo od njega i svaki od njih teži ostvarivanju što veće dobiti, kao razlike prihoda i rashoda poslovne godine, što je iskazano u poslovnim knjigama.

7. LITERATURA

- [1] Jelena Borocki, "Nastavni materijal iz predmeta Preduzetništvo", FTN, 2013.
- [2] Jelena Borocki, "Nastavni materijal iz predmeta Preduzetništvo", FTN, 2014.
- [3] Budimir Stakić, Milenka Jedimirović, "Javne finansije", Univerzitet Singidunum, Beograd, 2012., strana 37, 117, 118, 124
- [4] Slobodan Komazec, Žarko Ristić, "Monetarne i javne finansije", Univerzitet Singidunum, Beograd, 2011. Str 454
- [5] Green paper, dokument evropske komisije
- [6] Radoslav Avlijaš, "Preduzetništvo", Univerzitet Singidunum, Beograd, 2010.

Kratka biografija:



Bojana Janketić rođena je 1984. godine u Zaječaru, Republika Srbija. Master rad odbranila je 2016. god. na Departmanu za Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment, na Fakultetu tehničkih nauka, iz oblasti Investicioni -menadžment.

UNAPREĐENJE ERGONOMSKIH USLOVA RADA NA LINIJI PAKOVANJA**IMPROVEMENT OF ERGONOMICS WORKING CONDITIONS ON PACKAGING LINE**

Bogdan Cikuša, Milovan Lazarević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Ovaj rad opisuje primenu ergonomije na manuelnim radnim mestima u industriji. Predstavljene su teorijske osnove iz ove oblasti. Izvršena je Ergonomska analiza i dat je predlog za unapređenje postojećeg stanja.*

Abstract – *The present paper describes application of ergonomics in manual jobs in the industry. The theoretical basis are presented in this field. Ergonomic analysis was performed and gives a suggestion for improving the current situation.*

Ključne reči: *Ergonomija, manuelni sistemi.*

1. UVOD

Poreklo ergonomije možemo pratiti unazad do Frederick Winslow Taylor i njegovog učenika Frank Bunker Gilbreth, njih dvojica su se bavili istraživanjem radnih procesa radnika sa ciljem optimizacije rada. Taylor je pretpostavljao da se poštovanjem najboljeg radnika omogućava stvaranje optimalnog procesa. Tokom 1902 godine Eli Olds uveliko primenjuje drveni štand za pokretanje i proizvodnju svog "Oldsmobile" na više stanica. Nakon toga je 1913 godine Henry Ford implementirao svoj model pokretne trake, koji je koristio umesto drvenih postolja, što je radnicima u mnogome olakšalo dosadašnji posao [1].

Ergonomija predstavlja nauku o projektovanju radnog mesta, imajući u vidu mogućnosti i ograničenja radnika. Loše projektovano i dizajnirano radno mesto može da dovede do umora, frustracije i povreda radnika. Kao posledica moguća je pojava smanjenja produktivnosti i lošeg kvaliteta proizvoda [5].

**2. ERGONOMIJA I POSTUPCI ERGONOMSKE
PROVERE**

Ergonomija ima za cilj da prilagodi proces rada, uslove rada, sredstva rada i proizvode anatomskim, fiziološkim i psihološkim karakteristikama čoveka. Primenom ergonomije se smanjuje stres, smanjuje naprezanje, povećava bezbednost, a uređaji i mašine se koriste efikasnije i pouzdanije. Posledice neergonomskih radnih uslova su oštećenje zdravlja radnika i to prvenstveno oštećenja mišićnog i koštano-zglobnog sistema, pojave povrede, profesionalnog oboljenja i bolesti u vezi sa radom [4].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Milovan Lazarević, profesor.

**2.1. Položaj tela na radnom mestu i dimenzionisanje
radnih stanica**

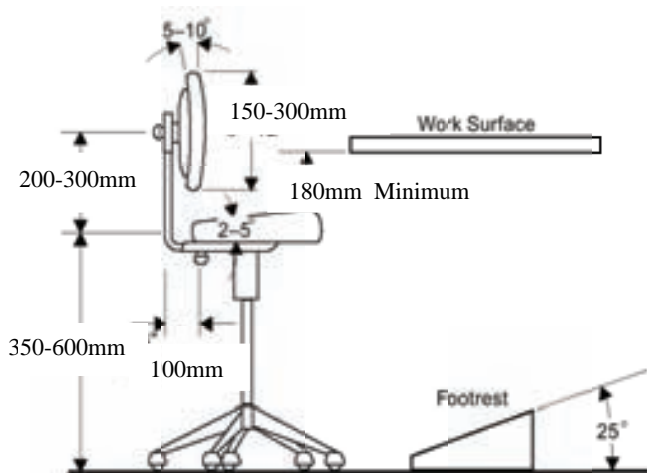
Izgled proizvoda zajedno sa njegovim dimenzijama i težinom direktno utiču na odabir jedne od tri standardne vrste stanica na kojima će se obavljati proces montaže ili pakovanja proizvoda. Prilikom projektovanja svake od navedenih stanica veoma je važno projektovati ih tako da one budu pristupačne za rad i najnižim osobama koje pripadaju grupi 1 kao i osobama koje pripadaju grupi 4 Gausove raspodele. To nam omogućava da prilikom projektovanja, stanice za obavljanje manualnog rada budu prilagođene širokom spektru visina radnika, tako da bi se osigurala pokrivenost najvećeg procenta populacije. Najvažniji faktori koji utiču na projektovanje manualnih radnih stanica su: radna visina stanice, opseg dosezanja, dovoljan prostor za normalno kretanje nogu, kao i odgovarajuće polje vidljivosti i osvetljenje.

2.1.1 Stanice sa sedećim radnim mestom

Prilikom montaže ili pakovanja gde se rukuje sa malim i laganim delovima ili alatima preporučuje se korišćenje stanica sa sedećim radnim mestom. Pravilno projektovanje ovakvih stanica sa sedećim radnim mestom podrazumeva prilagođavanje iste za nesmetano obavljanje raznih poslova, bilo najnižeg ili najvišjeg radnika, bez ustajanja kako bi dohvatio potreban materijal-alat koji mu je potreban za rad. To znači da svaki materijal ili alat koji se koristi prilikom rada mora da mu bude "u opsegu dosezanja" - na dohvata ruke radnika kako nebi morao da se preterano savija ili ustaje da bih ga dohvatio. Time se postiže pravilno držanje tela tokom rada i smanjuje se opterećenje radnika. Kako bi se izbeglo samopovređivanje na stanici, materijal i alati koji se koriste moraju biti na proposanoj udaljenosti i visini od radnika. Na slici 1. predstavljen je izgled stanice sa sedećim radnim mestom zajedno sa odgovarajućim dimenzijama i visinama za operatera.

**2.1.2 Kombinovana stanica sa sedećim i stajaćim
radnim mestom**

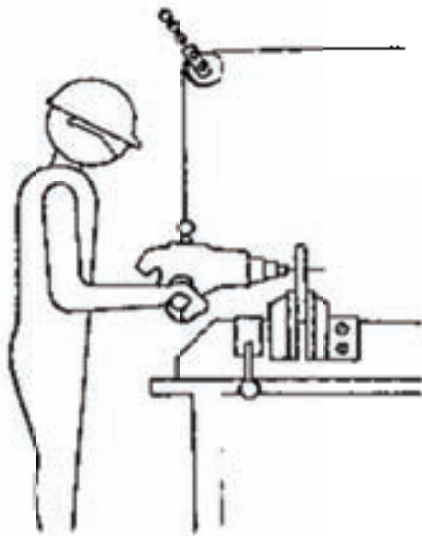
Ukoliko u proizvodnoj liniji jedna osoba radi na više radnih stanica ili je proizvod nad kojim se vrši proces montaže ili pakovanja veće težine pa je potrebno ustajanje sa mesta radi njegovog premeštanja sa jedne stanice na drugu, idealno rešenje za ovakav tip proizvoda je kombinovana stanica sa sedećim i stajaćim radnim mestom. Velika prednost ovog tipa stanica je to sto radnik u toku svog rada ima umereno sedenje, stajanje, kretanje među stanicama, pri tome mu je celo telo u pokretu. Dakle kada se na stanici izvode precizni, sitni radovi, ili je to stanica vizuelne kontrole, radniku je dozvoljeno da sedi, a kada je potrebno da dohvati ili premesti materijal-alat ima dovoljno mesta za slobodno kretanje i rukovanje materijalom, alatom.



Slika 1. Stanica sa sedećim radnim mestom

2.1.3 Stanica sa stajaćim radnim mestom

Na linijama koje imaju veći broj radnih stanica, zbog složenosti proizvoda i vrste posla koji se na njima obavljaju i kada uz to dodamo malo vreme koje radnik provodi na svakoj od stanica preporučljivo je korišćenje stanice sa stajaćim radnim mestom. Takođe ako radnik obavlja jedan deo posla na jednoj, a drugi deo posla na drugoj stanici, dakle vrši se rotacija među stanicama, kratka promena položaja tela iz sedećeg u stajaći položaj oduzima dosta vremena i može lako da dovede do smanjenja produktivnosti. Primer dobrog projektovanja stanice sa stajaćim radnim mestom predstavljen je na slici 2.



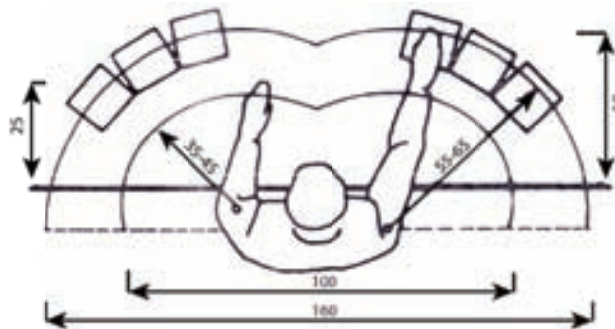
Slika 2. Primer dobro projektovanog stajaćeg radnog mesta

2.3. Opseg dosezanja, polje vidljivosti i osvetljenje

2.3.1 Opseg dosezanja

Pod pojmom "opseg dosezanja" podrazumeva se pravilno dosezanje leve i desne ruke, kako u sedećem tako i u stajaćem položaju tela, bez preteranog savijanja tela preko radne površine ili nagnjanja na radnu površinu tako da radnik može normalno da uzime materijal, alata ili pribora koji je potreban za obavljanje procesa montaže ili pakovanja. U slučaju da se materijal, alat ili pribor neophodan za rad nalazi izvan "opsega dosezanja", tj. izvan datih dimenzija, radniku koji radi na stanici

potrebna je asistencija drugog radnika. Na slici 3. možemo da vidimo opseg dosezanja leve i desne ruke uz pravilno držanje tela.



Slika 3. Mere dosezanja leve i desne ruke na radnom mestu [4]

2.3.2 Polje vidljivosti

Opterećenje vida i ociju, koje nastaje naglim i učestalim pokretima glave radi praćenja monitora i radnih instrukcija koje nisu postavljene na odgovarajućim pozicijama, na duge staze može da dovede do drastičnih posledica po zdravlje radnika.

Pored toga u mnogome može da utiče i na smanjenje produktivnosti i kvaliteta proizvoda. Kako bi se izbegle neželjene posledice, sve prateće monitore i radne instrukcije je potrebno postaviti fizički što je moguće bliže radniku kao i na odgovarajućoj visini.

2.3.3 Osvetljenje

Dobro osvetljenje je jedan od uslova za efikasan rad. Istraživanja pokazuju da pri nepravilnom osvetljenju raste broj nesreća na poslu i utrošak materijala, opada kvalitet rada i produktivnost.

Efikasnost osvetljenja zavisi od više faktora, kao što su: jačina, blještavost, difuzija, usmerenost, boja, neprekidnost (da ne treperi). Jačina osvetljenja je svakako najznačajniji faktor. Potrebna jačina svetlosti zavisi od posla koji se obavlja [4].

2.4. Monitori i operativni uređaji

Korišćenjem monitora, informacionih tabli, ekrana osetljivih na dodir u mogućnosti smo da u potpunosti pratimo celokupan proces proizvodnje i pakovanja proizvoda. Na taj način se direktno utiče na povećanje kvaliteta proizvoda, kao i na smanjenje pojave škarta. Učestalo pomeranje glave za određeni ugao može da dovede do dezorijentisanosti radnika, kako za sedeće tako i za stajaće radno mesto, kao i do povećanja vremena rada što direktno utiče na smanjenje produktivnosti.

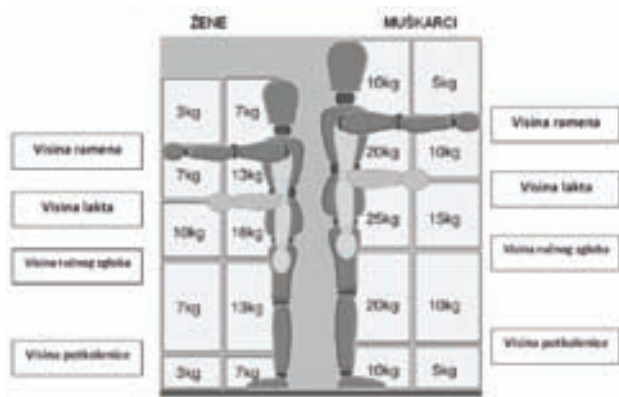
Primer loše projektovanog radnog mesta predstavljen je na slici 4. gde možemo da primetimo da su radniku, koji radi na stajaćem radnom mestu monitor i tastatura postavljen na velikoj visini i udaljenosti od mesta procesa rada. Trošenje dodatnog vremena za pogled ka monitoru direktno utiče na krajnju cenu koštanja proizvoda, što je često praćeni ismanjenom produktivnosti, a samim tim i kvalitetom proizvoda.



Slika 4. Loše projektovano radno mesto[2]

2.5. Težine materijala i rukovanje teretom

Pravilno rukovanje teretom na radnom mestu predstavlja jedan od glavnih preduslova za normalno rad. Primenom ergonomskih principa prilikom podizanja ili spuštavanja određenog tereta sprečava se mogućnost povrede i pojave mišićno-skeletnih oboljenja. Pravilnim rukovanjem teretom postizemo kontinuitet tokom rada, kao i dugovečnost samog radnika. Preporučene težine tereta, kao i visine podizanja istog predstavljene su nam na slici 5.



Slika 5. Prosečne težine tereta i dozvoljene visine podizanja [3]

3. PRIMER IZVEDBE ERGOCHECK PROVERE NA LINIJI ZA PAKOVANJE MATERIJALA

3.1 ErgoCheck linije pakovanja

Detaljnou analizom linije za pakovanje materijala, na kojoj rade tri radnika i sastoji se od četiri stanice, a to su:

- Stanica 1
 - Operacije obavlja radnik broj 1
- Stanica 2.1 i Stanica 2.2
 - Operacije obavlja radnik broj 2
- Stanica 3
 - Operacije obavlja radnik broj 3

Dobijeni su rezultati koji su dati u okviru pet standardnih dokumenata ergonomske provere, na osnovu kojih se analizira trenutno stanje, kao i potencijalni problemi koje je potrebno otkloniti.

3.1.1 Stanica 1

Radno mesto na stanici 1 je projektovano kao stajaće radno mesto u skladu sa standardizovanim dimenzijama i propisima. Prema izmerenom vremenu rada na stanici "cycle time", dobijenog MTM-1 analizom, određeno je da posao koji se obavlja na datoj stanici može da radi jedan radnik. Rezultat detaljne EAWS analize definiše se kako za gornje ekstremitete tako i za celokupan položaj tela na stanici. Za stanicu 1 analizom je dobijeno žuto svetlo, što govori da na datoj stanici postoje mogući rizici od nastanka povreda i da je neophodno unapređenje postojećeg ergonomskog stanja. Dalje se pristupa postavljanju oznake u žutoj boji, koja označava da je potrebno unapređenje postojećeg stanja.

3.1.2 Stanica 2.1 i 2.2

Radno mesto na stanici 2.1 i 2.2 je projektovano kao stajaće radno mesto u skladu sa standardizovanim dimenzijama i propisima. Prema izmerenom vremenu rada na stanici "cycle time", dobijenog MTM-1 analizom, određeno je da posao koji se obavlja na datim stanicama može da radi jedan radnik. U ovom slučaju rezultat je pozitivan, nema rizika od nastanka kratkoročnih ili dugoročnih povreda, i dalje se pristupa postavljanju oznake sa zelenom bojom za datu ergonomsku proveru.

3.1.3 Stanica 3

Radno mesto na stanici 3 je projektovano kao stajaće radno mesto u skladu sa standardizovanim dimenzijama i propisima. Prema izmerenom vremenu rada na stanici "cycle time", dobijenog MTM-1 analizom, određeno je da posao koji se obavlja na datoj stanici može da radi jedan radnik.

U ovom slučaju rezultat je pozitivan, nema rizika od nastanka kratkoročnih ili dugoročnih povreda, i dalje se pristupa postavljanju oznake sa zelenom bojom za datu ergonomsku proveru.

4. MOGUĆA UNAPREĐENJA POSTOJEĆEG STANJA ERGONOMIJE

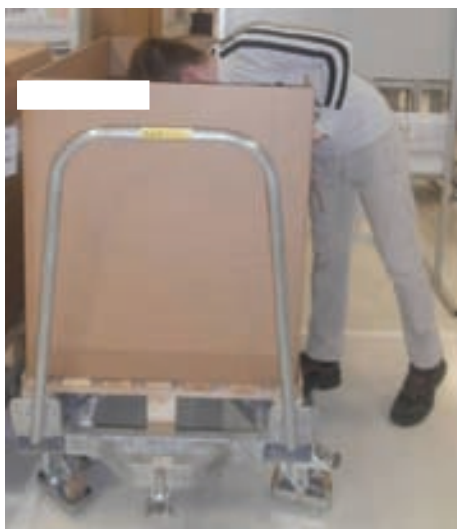
Na osnovu predstavjenih rezultata izvršene ergonomske provere sve četiri stanice linije za pakovanje proizvoda, iz predhodnog poglavlja, možemo da uočimo da su stanice 2.1 i 2.2 i stanica 3 dobile zeleno svetlo za rad, dok je stanica 1 dobila žuto svetlo, jer postoji mogućnost nastanka dugotrajnih problema po zdravlje radnika.

Razlog neodobravanja ergonomske provere i stavljanje žute tačke na ergocheck nalepnicu na stanici 1 je:

1. Učestalo savijanje tela radnika, od 20° do 60° od ose trupa tela prilikom pakovanja master kutije u transportnu kutiju,
2. Učestalo savijanje tela radnika, preko 60° od ose trupa tela prilikom pakovanja master kutije u transportnu kutiju,
3. Monotonost u radu, velika frekvencija ponavljajućih poteza ruku tokom rada na datom radnom mestu pri kratkom cycle time.

4.1 Stanje ergonomije pre unapređenja

Učestalo savijanje tela na stanici 1 pri pakovanju master kutije u transportnu kutiju jedan je od ključnih faktora koji mogu uticati na pojavu bolova u krstima, leđima i mišićima radnika.



Slika 6. Način pakovanja pre unapređenja [6]

Ključni problemi koji mogu nastati usled načina pakovanja pre ergonomskog unapređenja (slika 6) su:

1. Naglo naslanjanje radnika na transportnu kutiju, gde postoji mogućnost oštećenja iste,
2. Osećaj dezorijentisanosti radnika, nakon naglog i kratkotrajnog savijanja tela,
3. Povećan rizik od upadanja u samu kutiju, ukoliko na datoj stanici posao obavlja radnik koji pripada grupi 1 Gausove raspodele sa visinom do 1535mm.

4.2 Stane ergonomije posle unapređenja

Kako bi se izbegli ustanovljeni problemi prilikom krajnjeg pakovanja proizvoda, unapređenje smo počeli od načina samog slaganja master kutija u transportnu kutiju.

Od 12 tipova master kutija u kojima se vrši pakovanje različitih vrsta i dužina proizvoda na nivou cele fabrike, sa stanovišta ergonomije, novim načinom slaganja i pakovanja uspeali smo ukupno da unapredimo 8 tipova master kutija, što je ukupno oko 70% unapređenje na nivou svih linija za pakovanje proizvoda. Na slici 7. predstavljen je novi – unapređeni način pakovanja master kutija u transportnu kutiju.

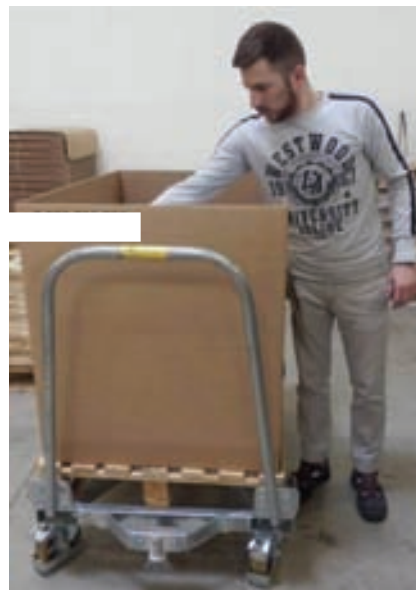
Kao što možemo da primetimo na slici 7. ključna razlika u načinu pakovanja pre i posle unapređena matrica je prvi red pakovanja.

To nam u potpunosti omogućava da izbegnemo naglo i kratkoročno savijanje tela preko 60°, mogućnost pojave dezorijentacija, kao i pojavu oštećenja transportne kutije.

5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad se bavi ergonomijom i njenim unapređenjem, pa je tako kroz rad detaljno opisan istorijat ergonomije i njen razvoj u svetu, moduli koji se trenutno koriste za analize, standardi koje je potrebno sledeti, postupni koraci

primene, kao i način izvršavanja ergonomske provere četiri stanice linije za pakovanje gotovih proizvoda na čijem primeru je ovaj rad i urađen.



Slika 7. Način pakovanja nakon unapređenja [6]

Jedan od glavnih razloga primene ergonomije na radnom mestu jeste zadovoljan i motivisan radnik sa minimalnim stresom nakon svog radnog dana, što nam daje za pravo da i u budućnosti doprinosimo poboljšanju ergonomije, uslova i načina rada, kao i povećanju iskorišćenja postojećih resursa.

6. LITERATURA

- [1] Christopher M. Schlick, Work organization, RWTH Aachen University, 2013/2014
- [2] <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/el-reto-del-empleo-en-mexico.html> , ELFINANCIERO, pristupio jun 2016
- [3] Simeunović N, "Ergonomija u poljoprivredi", Novi Sad, 2015.
- [4] Simeunović N, "Studija rada i ergonomija", Novi Sad, 2014.
- [5] <http://ergo-plus.com/services/ergonomics-plus-system/> , The ergonomics Plus System, pristupio decembar 2015
- [6] Cikuša B, Improvement-Calculation, Pećinci, 2015

Kratka biografija:



Bogdan Cikuša rođen u Sr.Mitrovici 1989 god. Srednju Tehničku školu završio 2008 god. U Sr. Mitrovici. Osnovne akademske studije završio 2015 god. na Fakultetu Tehničkih Nauka. Master rad na Fakultetu Tehničkih Nauka u Novom Sadu iz oblasti Industrijsko Inženjerstvo i menadžment, odbranio 2016 god

GUBICI VODE U VODOVODNIM SISTEMIMA LOSS OF WATER IN WATER SUPPLY SYSTEMS

Irena Stevanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu predstavljena je problematika gubitka vode kao i uzroci koji dovode do gubitka vode u vodovodnim sistemima. Predstavljeni su pokazatelji na osnovu kojih vodovodna preduzeća mogu efikasno funkcionisati i smanjiti procenat gubitka vode. S toga se ovaj rad može u budućnosti koristiti kao osnova vodovodnim preduzećima u problematici gubitka vode.

Abstract – This paper discusses problems of water loss and the causes that lead to the water loss in the water systems. Indicators on the basis of which water supplying companies can efficiently function and decrease the percentage of water loss are shown. Therefore, this paper can be used in future as a basis for water supplying companies dealing with loss of water

Ključne reči: Logistika, vodovod, voda, gubitak vode

1. UVOD

Voda, kao dar prirode, izvor prosperiteta, neophodna je za opstanak ljudi, biljaka i životinja i bitna je u svim aktivnostima koje vrši organizam. Raspoloživi izvori vode u svetu danas već postaju iscrpljeni pri čemu se ovaj problem dodatno doprinosi klimatskim promenama, kao i brzinom porasta svetske populacije.

Problem razvijenih zemalja jeste da se raspoložive količine voda za vodosnabdevanje polako smanjuje zbog većeg stepena zagađenja životne sredine, kao i zbog sve većeg iscrpljivanja postojećih izvora vode.

Dva stepena upravljanja gubicima:

- Smanjenje gubitaka na planirani nivo u skladu sa zacrtanim ciljevima
- Održavanje stepena gubitaka na planiranom nivou

Ova dva stadijuma se mogu odvijati paralelno u istoj organizaciji, ako se sistem podeli na zone i podsisteme, tako da operativna grupa nakon sprovođenja prvog stadijuma predaje zoni menadžmenta na dalje upravljanje, tj. održavanje dostignutog nivoa gubitaka. Različite zone bi u tom slučaju bile u različitim stadijumima, sve dok se u celom sistemu ne završi prva faza.

Strategija smanjenja gubitka vode treba biti nezaobilazni deo politike vodovodnog sistema. Važno je da uz primenu odgovarajuće strategije idu realni ciljevi smanjenja gubitka vode.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Ivan Beker.

2. VODNI BILANS U VODOVODNOM SISTEMU

Gubici vode u vodovodnim sistemima su neizbežni i javljaju se u svim sistemima.

U užem smislu, pod gubitkom vode u vodovodnom sistemu, se podrazumeva ukupna količina vode koju potrošači nisu iskoristili za svoje potrebe. Najveći, a ujedno i najznačajniji gubici vode su u samoj distributivnoj mreži zbog velike dužine cevi i veliki broj priključaka.

Metoda određivanja bilansa i gubitka vode se razlikuje u pojedinim zemljama, pa je stim u vezi Međunarodna asocijacija za vode (IWA) oformila radnu grupu u vezi sa indikatorima performansi i gubitaka vode, kako bi se usvojio međunarodni standard, kao ključna stavka praktičnog proračuna gubitka vode.

Glavne komponente vodenog bilansa određuju se tokom nekog vremenskog perioda, obično je to oko godinu dana. U tu svrhu se određuje:

- dotok vode u vodovodnom sistemu,
- legalna potrošnja i
- gubici vode.

Stvarni ili vidljivi gubici vode sadrže gubitak vode usled naprsnuća cevi, curenja cevi, curenja u pojedinim delovima cevovoda, nedihovanja mesta na kojima su cevi spojene.

Nevidljivi, odnosno prikriveni gubici vode su gubici koji se javljaju usled ilegalnog priključivanja na mrežu (tzv. neregistrovani potrošači), netačnog rada vodomera, ilegalnog zaustavljanja merenja, neregistrovanja vodomera potrošača, namernog oštećenja vodomera, pogrešnog čitanja potrošnje, korupcije zaposlenih koji vrše očitavanje potrošene vode. Takođe, moguće je napraviti podelu i na sledeći način:

- Fakturisana voda, odnosno voda koja donosi prihod (Revenue Water) – predstavlja legalnu potrošnju vode koja se naplaćuje, a to predstavlja zbir izmerene i neizmerene fakturisane potrošene vode.
- Nefakturisana voda, odnosno voda koja ne donosi prihod (Non – Revenue Water) - predstavlja razliku između količine vode unete u sistem i naplaćene legalne potrošnje vode, odnosno vode koja je fakturisana.

2.1 Metod rada na vodenom bilansu

Za proračun vodenog bilansa postoje dva pristupa i to: „od vrha ka dnu“ i „od dna ka vrhu“.

Pristup „od vrha ka dnu“, inicijalni bilans, koji se koristi za proračun vodenog bilansa i indikatora uspešnosti je jeftiniji, brži ali u isto vreme i manje pouzdan pristup u odnosu na „od dna prema vrhu.“

Nedostatak pristupa „od vrha ka dnu“ je u tome što je ova metoda podložna greškama i neodređenosti što dovodi da se ovaj pristup veoma često ne može primenjivati u zemljama u razvoju, jer vodovodna preduzeća nisu u stanju da obezbede kvalitetne podatke ili naprave prihvatljive procene. Analize pokazuju da je primenom ove metode, kod proračuna stvarnih gubitaka, teško postići grešku manju od +/- 15% čak i kod najbolje održavanih vodovodnih sistema.

Pristup „od dna ka vrhu“ ima za cilj rezultate merenja minimalnih noćnih protoka, što predstavlja pouzdaniju i sigurniju metodu kada su u pitanju rezultati koji se dobijaju prilikom analize. Analiza vodenog bilansa je vezana za vremenski okvir. Potrebno je vodeni bilans vršiti na godišnjem nivou kako bi se uskladili prioriteta, indentifikovale nove oblasti sistema na kojima ima gubitaka, pratili merenja napretka kao i definisali novi ciljevi kada je u pitanju održavanje.

2.2 Metode prikazivanja gubitka vode

Neizbežne godišnje stvarne gubitke vode je moguće izračunati na osnovu formule koja se koristi u IWA WLSG metod [1]:

$$\text{NGSG (litra / priključni vod / dan)} = ((18 \times L_m + 0,8 \times N_c + 25 \times L_p) \times P) / N_c \text{ ili}$$

$$\text{NGSG (m}^3\text{/ km dužina mreže / dan)} = ((18 \times L_m + 0,8 \times N_c + 25 \times L_p) \times P) / L_m$$

gde su:

N_c - broj priključaka (engl. Number of connections),

L_m - dužina mreže (engl. Length of mains - km),

L_p - dužina priključaka na privatnom posedu tj. između regulacione linije i vodomera (engl. Length of private pipes - km) i

P - prosečni radni pritisak (m).

ILI indikator predstavlja odnos između PGSG (postojeći stvarni godišnji gubici) i NGSG (neizbežni godišnji stvarni gubici), a to se može predstaviti formulom :

$$\text{ILI} = \text{PGSG} / \text{NGSG}$$

Na osnovu dobijene vrednosti ILI indikatora i uz primenu podele u kategorijama koju je definisao Institut Svetske banke (WBI – World Bank Institut) može se oceniti stanje uvodovodnom sistemu.

3. AKTIVNA KONTROLA GUBITAKA

Da bi se ispravno procenilo da li će kontrola pritiska biti prikladna za određeni vodovodni sistem, potrebno je izvesti mnoge provere koje predhode implementaciji, a to obično uključuje :

- Analizu kojom se utvrđuju potencijalne zone, delovi instalacije i drugi problem;
- Analizu zahteva da bi se utvrdili tipovi potrošača, kontrolna ograničenja i drugi problemi;
- Terenska merenja protoka i pritiska (najčešće na ulazu, prosečnoj zonskoj tački, kao i kritičnim čvorovima);
- Utvrđivanje potrebnih kontrolnih ventila i kontrolnih uređaja;
- Prikaz potencijalnih dobiti koristeći posebne modele;
- Upoređivanje troškova sa rezultatima koji su ostvareni tokom kontrole pritiska;
- Prikazivanje prilagođenih kontrolnih režima da bi se omogućio željeni rezultat.

3.1 Podela sistema na merne zone

Podelom vodovodnog sistema na merne zone favorizuju se delovi sistema gde se mogu sprovesti merenja bez neopodnog izvođenja većih dodatnih građevinskih radova na vodovodnoj mreži. Granice mernih zona se uglavnom postavljaju duž postojećih prekida vodovodne mreže, duž glavnih saobraćajnica, kanala i reka, kao i preko nekultivisanih zemljanih površina. Ovim se postiže jedinstveno napajanje merne zone, čime se količina vode koja dotiče može meriti samo jednim uređajem za merenje.

3.2 Rekonstrukcija cevovoda

Zamena starih vodovodnih cevi novim dovodi do smanjenja gubitka vode. U slučaju da se cevi menjaju iz nekog drugog razloga, na primer zbog problema sa kvalitetom vode, mora se uzeti u obzir i efekat smanjenja gubitka vode usled procurivanja. Ako se zamena cevi vrši prvenstveno zbog kontrole gubitka vode, treba napraviti odgovarajuće studije: koji delovi sistema i koje cevi u tim delovima imaju najčešće pojave havarija i koji delovi imaju najveći stepen neprimetnih gubitaka. Kao rezultat dobro i pažljivo obavljene analize nevažno je što se u prvom stadijumu postižu bolji finansijski efekti nego u kasnijim. Kod planiranja zamene cevi treba voditi računa o periodu vraćanja investicije, kao i o periodu starenja cevovoda i ponovnog javljanja gubitka na procurivanje.

U slučaju da je rekonstrukcija cevovoda deo strategije upravljanja gubicima vode, mora se pažljivo isplanirati. Potrebno je indentifikovati one delove cevovoda na kojima se ostvaruju najveći gubici i onda odabrati odgovarajuću tehniku da se oni obnove.

3.3 Ekonomski dopustivi nivo gubitka (ELL)

Svako vodovodno preduzeće ima određeni stepen gubitka ispod koga više nije isplativo vršiti dalja ulaganja, odnosno koristiti bilo kakve dodatne resure kako bi se omogućilo dodatno smanjivanje gubitaka. Može se reći da troškovi ulaganja bi bili veći od ekonomske vrednosti ostvarene uštede količina vode. Ova granična vrednost se naziva ekonomski dopustivi nivo procurivanja odnosno ELL.

4. GIS PROGRAMSKA OPREMA ZA UPRAVLJANJE GUBICIMA I SPROVODJENJE ANALIZA

Sa gledišta kontrole gubitaka vode ključni zadatak je objedinjeno i centralizovano iskorišćavanje svih raspoloživih podataka, a GIS odnosno Geografski informacioni sistem je „alat“ koji to može omogućiti.

Sama činjenica je da GIS model kontrole gubitaka vode za svoj rad koristi vrlo širok spektar podataka (podaci o vodovodnoj infrastrukturi, podatke iz poslovnog informacionog sistema gde spada očitavanje vodomera, odnosno protok vode, podatke o evidenciji otkaza), pod znakom pitanja je „izolacija“ tj. izrada samostalne aplikacije namenjene samo za rešavanje upravljanja gubicima vode. Posmatrajući modele i podatke koji su u informacionom sistemu direktno povezani sa upravljanjem gubicima vode i modela koji u konačnosti upravlja gubicima, može se doći do zaključka da veličina modela za upravljanje gubicima, s obzirom na složenost i količinu programskog koda pripadajućeg modela podataka, ne čini više od 20% u tom delu informacionog sistema.

- GIS MODEL 1

Prostorni podaci o cevovodima, objektima i opremi vodovodnog sistema preduslov je za funkcionisanje bilo kojeg programskog modela u tehničkom i informacionom sistemu (TIS) vodovodnog preduzeća, pa i modela za upravljanje gubicima vode. U informacionom sistemu mora postojati specijalizovani model koji je namenjen za održavanje ovih prostornih slojeva. Ovo se često zove geodetski model, jer se unos podataka zasniva na geodetskom snimanju

- GIS MODEL 2

Da bi se unutar tehničko-informacionog sistema moglo pratiti protok, pritisak i nivo na ugrađenoj mernoj opremi i tako stvoriti preduslov za upravljanje gubicima vode po DMA zonama (mernim zonama) potrebno je uspostaviti vezu sa SCADA sistemom.

- GIS MODEL 3

Za razliku od veze sa sistemom za nadzor kontrole i podataka (SCADA) gde se veza primarno razvija upravo radi upravljanja gubicima, u vodovodnim preduzećima se veza prema poslovno informacionom sistemu uglavnom uspostavlja ranije, radi prostornog pristupa do podataka o potrošačima, potrošnji, tipu ugrađenog vodomera, datumu izmene vodomera i slično, koji se potom mogu koristiti u procesu održavanja vodovodnog sistema.

- GIS MODEL 4

Model za evidenciju otkaza trebalo bi da sadrži sva zaduženja, obaveze i radne naloge koje je trebalo izvršiti da se uzrok otkaza otkrije i taj otkaz moniterski i građevinski sanira.

- GIS MODEL 5

Cilj veze tehničko-informacionog sistema i programske opreme za hidrauličko modeliranje svodi se na potrebu da hidraulički model postane sastavni deo tehničko-informacionog sistema na način da se svi potrebni podaci za hidrauličko modeliranje održavaju kroz ostale modele sistema. Tako u hidrauličkom modelu nije potrebno posebno održavanje ulaznih podataka, već se oni automatski stvaraju iz prostornih baza tehničko-informacionog sistema. Jedino tako se može izbeći dupliranje podataka, a time i nepotreban rad na održavanju podataka hidrauličkog modela.

- GIS MODEL 6

Model tehničko-informacionog sistema koji podržava zatvaranje zatvarača u vodovodnoj mreži uglavnom se koristi u svakodnevnom radu da bi se sprečilo nehotično zaboravljanje otvaranja ponekog zatvarača.

- GIS MODEL 7

Sve predhodno navedeno i opisano predstavljaju preduslove da bi model za upravljanje gubicima vode bio kvalitetan i dobro uklopljen u tehničko-informacionom sistemu. Na taj način model za kontrolu gubitka vode ne zahteva posebne radove na prikupljanju podataka. Preduslov za njegov rad ostvaruje se kroz svakodnevno funkcionisanje ostalih modela koji nisu stvoreni da služe samo ovom procesu upravljanja gubicima pa zbog toga ne čine opterećenje.

5. SISTEMSKO PRAĆENJE I ODRŽAVANJE SISTEMA U CILJU POVIŠENJA EFIKASNOSTI.

Opšti pokazatelj uspešnosti upravljanja gubicima se sračunava iz godišnjeg vodnog bilansa. Međutim, preduzeće za vodosnabdevanje ne mora čekati 12 meseci da bi svelo račune. Veoma je važno da se osmatra trend tokom godine i da se preduzimaju korektivne mere ukoliko se pokaže da godišnji ciljevi neće biti dostignuti.

Da bi se u svakom trenutku moglo adekvatno reagovati, potrebno je uspostaviti evidenciju za svaki uređaj što pomaže da zaposleni znaju kada su i koje akcije na održavanju opreme preduzete. Potrebno je svaku mernu zonu kontrolisati i za svaku ponaosob voditi bitne informacije koje se obnavljaju prikupljanjem podataka i rezultata novosprovedenih akcija.

Upravljanje gubicima vode je sveobuhvatna delatnost koja uključuje sve operativne i funkcionalne aspekte snabdevanja vodom. To govori da problem gubitka vode zahteva veliku predanost, sposobnost kontinuiranog i aktivnog rada sa odgovarajućim znanjima iz domena distribucije vode.

Osim tehničkog znanja u vezi upravljanja gubicima vode mora se uzeti u razmatranje i drugi aspekti odnosno dimenzije za uspešnu i održivu aktivnost kroz promene postojeće prakse. Koncept tri dinezija promena [2] uključuje sledeće dimenzije: operativnu, upravljanje projektima i upravljanje promenama.

6. JKP “VODOVOD I KANALIZACIJA” NOVI SAD

Sve do pred kraj XIX veka stanovnici Novog Sada su pili vodu iz Dunava ili kopanih bunara.

Po završetku II svetskog rata, polovinom 1945. godine, Novi Sad je imao oko 55.000 stanovnika, oko 1000 bunara i kućnih vodovoda i 106 javnih bunara. Međutim, sve to nije moglo da zadovolji potrebe za zdravom pijaćom vodom, ni po količini ni po kvalitetu, što je zahtevalo izgradnju gradskog vodovoda.

Vlasnik JKP-a je Republika Srbija koja ga je ustupila gradu Novom Sadu na korišćenje, održavanje i upravljanje.

Kao drugi po veličini grad u Srbiji, Novi Sad sa 350.000 stanovnika ima vodovodni sistem kapaciteta 1.500 l/s, 1.000 km mreže prosečne starosti 35 godina, 53.000 priključaka i gubitke vode od 7,4 MIL. m³ u 2011. godini (24%). Od 2000. godine realizovano je nekoliko većih projekata, kojima je kvalitet vodovodnog sistema gotovo vraćen na nivo pre početka krize iz devedesetih. Rekonstrukcija 14 km mreže starog gradskog jezgra i 4 km magistralnih cevovoda, kampanja zamene 10.000 vodomera potrošača (20% od ukupnog broja), formiranje 14 mernih zona (50% sistema) i izgradnja nove glavne pumpne stanice sa frekventnom regulacijom pritiska. Time je započeto aktivno upravljanje gubicima vode, a rezultati su postepeno postajali očigledni. Danas, primenjujući preporuke najbolje prakse IWA (engl. International Water Association), vodovod Novi Sad aktivno upravlja gubicima vode u nameri da postigne rezultate koji će ga učiniti efikasnim i održivim sistemom za budućnost.



Grafikon 1. Mesečni gubici vode u m³ 2013-2014. godine

Vodovod Novi Sad od 2002. godine ima 14 mernih zona (50% mreže) u kojima se preko SCADA sistema kontinualno prate protoci i pritisci. Čine ih prigradska naselja individualnog tipa stanovanja. Međutim, tek od 2009. godine, nakon usvajanja IWA metoda za analizu gubitaka vode mernih zona (metode bilansa vode i analize minimalnih noćnih protoka) počinje detaljna analiza o gubicima vode sistema. Rezultati su pokazali koje merne zone imaju najveće stvarne gubitke i na taj način je napravljena lista prioriteta za primenu Kontrole aktivnog curenja (AKC). Usvojen osnovni indikator stvarnih gubitaka je ILI (engl. Infrastructure Leakage Index) – odnos trenutnih i neizbežnih curenja na sistemu (metoda bilansa vode), za sistem Novi Sad:

$$ILI=5$$

Na osnovu rezultata koji su dobijeni za sistem gde je ILI=5, Novi Sad spada u grupi C, gde postoji slaba kontrola gubitka, što ukazuje da treba analizirati stepen i prirodu gubitka i povećati nastojanja u smanjenju gubitka.

Udeo komercijalnih gubitaka (nelegalna potrošnja i netačnost vodomera) u odnosu na ukupnu registrovanu potrošnju je u skladu sa preporukama IWA, procenjen na 14%. Procene su da gubici zbog netačnosti vodomera predstavljaju potencijalni izvor dodatnih prihoda od ~1 MIL. evra/god.

Glavni razlog velikog gubitka vode je neadekvatna zakonska regulative, a takođe i neadekvatne preporuke koje treba primeniti u problematici smanjenja gubitka vode. Gubici vode u vodovosnom preduzeću JKP Novi Sad dopunjuju skupim zahvatanjem novih količina vode, umesto da se težište aktivnosti usmeri na racionalno korišćenje ogromne količine vode koja se, može reći, gubicima rasipa.

Da bi JKP Vodovod i kanalizacija mogli da zadovolje potrebe potrošača, moraju menjati svoje prioritete, odnosno umesto širenja i otvaranja novih izvorišta, pažnju treba posvetiti unutrašnjim rezervama, smanjenju gubitka vode iz mreže kao i smanjenje neracionalne upotrebe vode kod svojih potrošača.

7. ZAKLJUČAK

Gubitak vode u vodovodnim sistemima ima veoma veliki uticaj na poslovanje samog preduzeća, ali i na krajnje korisnike. Iz tog razloga problem gubitka vode i adekvatno snabdevanje vodom predstavlja veliki problem i privlači veliku pažnju istraživača iz celog sveta. Vodovodna preduzeća su poslednjih godina imala veoma složen zadatak za obezbeđivanje vode za funkcionisanje gradova pri sve većoj urbanizaciji i razvoju industrije. Neophodnost kontrolisanja gubitka vode postaje sve urgentnija zbog nestašice vode kao i sve veće ekološke svesti o nužnosti štednje vode.

Veliki gubitak vode usled curenja izaziva ekonomski gubitak koji se na kraju ispostavlja potrošačima kao krajnjim korisnicima. Ovoj gubitak se takođe manifestuje i pogađa preduzeća, odnosno privredu, kroz ekonomski gubitak, koji se iskazuje kroz povećanje operativnih troškova i smanjenje finansijske dobiti. Gubitak vode koji se dešava u vodovodnim preduzećima ne pretstavlja samo inženjerski problem.

O ovom problem treba da postoji svest kod ljudi koji će svojim ponašanjem i edukacijom, odnosno informisanošću doprineti smanjenju gubitka vode. Pored toga, pravilno i stalno održavanje vodovodnih mreža je veoma bitno da bi se produžio njihov radni vek. U radu je već napomenuto da su potrebni značajni naponi kako bi se osiguralo dovoljno pitke vode sa ciljem zadovoljavanja potreba krajnjih korisnika, ali i očuvanja prirodnih resursa. Najteže je početi sa promenama i prihvatiti ih, ali vremena je svakim danom sve manje, a put ka potpunom rešavanju problema težak i dug.

8. LITERATURA

- [1] Jurica Kovač, Uvod u IWA WLSG metodologiju analiza gubitka vode, Aqua Libera doo, Hrvatska, str 4
- [2] Designing an Action Plan to Control Non-Revenue Water, Michel Vermersch, Alex Rizzo, Water21 April 2008.

Kratka biografija:



Irena Stevanovic rođena je u Negotinu, 15. januara 1985 godine, završila Negotinsku gimnaziju. Odbranila master na Fakultetu Tehnickih Nauka u Novom Sadu 2016. godine.

**HIBRIDNI RADNI OKVIR ZA UPRAVLJANJE RAZVOJEM PROGRAMSKE PODRŠKE
HYBRID FRAMEWORK FOR MANAGING SOFTWARE DEVELOPMENT**Darko Dejanović, Slobodan Morača, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U ovom radu je prikazan hibridni radni okvir za upravljanje projektima baziran na Lean principima i Scrum okviru. Savremeno tržište je stvorilo okruženje koje je veoma promeljivo i kompleksno. Da bi se odgovorilo na zahteve tržišta preduzeće mora da upravlja projektom na adekvatan način. Uspešno upravljanje projektom podrazumeva smanjenje vremena procesa proizvodnje i eliminisanje procesa koji ne dodaju vrednost krajnjem proizvodu. U oblasti informacionih tehnologija uspešno upravljanje projektima zahteva primenu kombinovanih praksi iz različitih metodologija za upravljanje razvojem programske podrške.

Abstract – This paper presents a hybrid framework for managing software development based on Lean methodology and Scrum framework. Modern market created complex and fast changing environment. In order to fulfill market requirements companies need to manage project appropriately. Successful project managing means reducing production time and elimination of processes that don't add any value to end product. In area of IT successful project management implies combining different methodologies for software development.

1. UVOD

Savremeno tržište je stvorilo okruženje koje je veoma promeljivo i kompleksno. Od projekata se zahteva da budu završeni u kratkom vremenskom periodu sa zadovoljenim zahtevima korisnika. Brza isporuka proizvoda povećava dobit i konkurentnost preduzeća na tržištu.

Prozor za pravu isporuku proizvoda na tržište se smanjuje tokom vremena napredovanja projekta. Preduzeće mora da upravlja strategijom isporuke proizvoda i projektom na adekvatan način da smanji vreme procesa proizvodnje i eliminiše procese koji ne dodaju vrednost krajnjem proizvodu.

Korisnici često menjaju zahteve tokom projekta. Menjanje zahteva je diktirano dinamikom poslovnog okruženja. Uspešno upravljanje projektom mora da prepozna promene u poslovnom okruženju i da adekvatno odgovori na iste. Problemi koji se susreću na projektima postaju sve kompleksniji svakim danom.

Upravljanje projektom na adekvatan način treba da smanji rizike za stvaranje kompleksnih problema i omogućiti alate i procese za njihovo rešavanje.

NAPOMENA:

Ovaj rad predstavljao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Morača, van.prof.

Sa povećavanjem nivoa kompleksnosti projekta se povećava nivo rizika za završavanje projekta. Adekvatnim prilagodbama metodologija za upravljanje razvojem programske podrške se smanjuju rizici na projektu.

U literaturi [1] se uspešnost projekta povezuje sa izborom adekvatne metodologije i njene ispravne primene. Različite metodologije nisu primenljive na sve projekte. Često izabrana metodologija koja je najbolja opcija za projekat nema sve potrebne alate da bi se uspešno završio projekat. Da bi se uspešno upravljalo razvojem programske podrške uvida se potreba za kombinovanje elemenata različitih metodologija. Sjedinjavanjem elemenata različitih metodologija u jednu se stvara hibridna metodologija.

U radu će biti predstavljena hibridna metodologija koja koristi elemente iz Scrum okvira i Lean principe za fazu upravljanja razvojem programske podrške. Za faze pripremanja i zatvaranja projekta su korišćeni elementi konvencionalnih metodologija.

**2. METODOLOGIJE UPRAVLJANJA RAZVOJEM
PROGRAMSKE PODRŠKE**

Razvoj metodologija [1] za upravljanje razvojem programske podrške je počelo šezdesetih godina prošlog veka u okvirima vojne, avionske i svemirske industrije. Prvo su se pojavile konvencionalne metodologije za upravljanje razvojem programske podrške: model vodo-pada, V model, model prototipskog razvoja programske podrške, spiralni model, itd.

Konvencionalne metodologije imaju jasno definisan način upravljanja projektom i jasno definisane faze životnog ciklusa projekta: pokretanje projekta, priprema projekta, izvođenje projekta, završavanje projekta.

Napredovanjem računarske industrije i jezika za razvoj programske podrške imao je veliki uticaj na poslovno okruženje i zahteve korisnika. Prihvaćeni konvencionalni načini upravljanjem razvojem programske podrške nisu mogli više da odgovore na promeljivo tržište. Konvencionalni pristup razvoja programske podrške je zahtevao dinamički pristup koji je trebao da ublaži rizike na projektu i smanji troškove razvoja.

Dodavanje novih procesnih koraka, uloga i artifakata u konvencionalne metodologije za upravljanje razvojem programske podrške pomogao je mnogim timovima da imaju veću stopu uspešnosti i veći broj zadovoljnih korisnika. Zbog prirode projekata u razvoju programske podrške, mnogi projekti nisu mogli da uspeju primenjujući iste metodologije. Neki projekti se završavaju u ranim fazama zbog neuspeha u pripremanju opširne dokumentacije i nisu stizali do razvoja koda, dok kod drugih nije ostavljeno dovoljno vremena za testiranje i integraciju. U isto vreme, veliki broj projekata je bio uspešan koji nije pratio pisanje

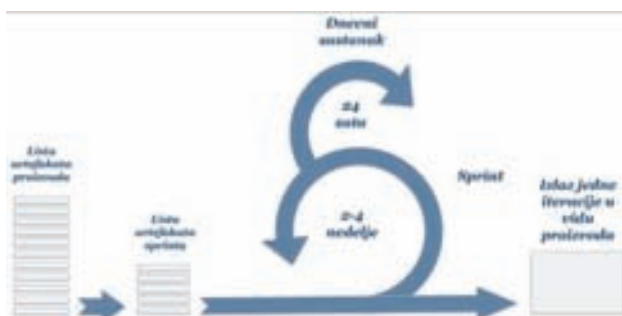
opširne dokumentacije, detaljnog dizajna i detaljnog projektnog plana. Odlučujući faktori uspeha projekata su sve više bili vezani za ljude na projektu, a ne za metodologije i tehnologije u razvoju programske podrške.

U literaturi su se počele pojavljivati nove disciplinovane metodologije koje su bile „lakše“ nego konvencionalne metodologije. U radovima autori naglašavaju različite aspekte u razvoju programske podrške. Neki autori se fokusiraju na pristupe planiranja i prikupljanja zahteva, neki na način pisanja programske podrške, a neki se fokusiraju na ljudsku interakciju koja omogućava timu da se lakše prilagode promenljivim potrebama korisnika. Ovi različiti naponi su stvorili ključnu zajednicu koja je unapređivala skup praksi i metodologija upravljanja razvojem programske podrške.

Prve agilne metodologije razvoja programske podrške se javljaju 90-tih godina dvadesetog veka: Scrum (1986) , Dynamic Systems Development (1995), Synch-n-Stabilize (1995), Feature Driven Development (1996), Extreme Programming (1999), Adaptive Software Development (1999), Crystal (2000), Lean Development (2003) i Agile Unified Process (2005).

2.1. Scrum okvir

Ken Schwaber i Jeff Sutherland [3] su pioniri koji su definisali Scrum proces sredinom devedesetih godina prošlog veka. Pojam „Scrum“ prvi put se pojavljuje u radu objavljen od strane Hirotaka Takeuchi i Ikujiro Nonak [3]. Takeuchi i Nonak definišu novi okvir za upravljanje razvojem programske podrške koji čine mali specijalizovani timovi koji rade na ispunjavanju istih ciljeva, koje autori upoređuju sa Scrum formacijom u ragbiju. Izgled sprinta je prikazan na slici 1.



Slika 1. Scrum sprint

Scrum se bazira na iterativnim i inkrementalnim metodologijama za razvoj programske podrške. Scrum je u bazi okvir sa smernicama za upravljanje projektom, bez striktno definisanih aktivnosti za razvoj programske podrške. Scrum okvir se zasniva na: transparentnosti, upravljanju artefaktima, brzom adaptaciji procesa i resursa i fokusira se na tim i kompetencijama članova tima.

Scrum okvir se sastoji od četiri elementa: scrum tima (engl. Scrum team): vlasnika proizvoda (engl. Product owner), razvojnog tima (engl. Development team), Scrum vođe (engl. Scrum master); događaja: sprint, dnevni sastanak (engl. Daily Scrum), planiranje sledeće iteracije (engl. Sprint Planning), ocena prethodne iteracije (engl. Sprint Review), retrospektiva (engl. Retrospective); artefakti: lista artefakata proizvoda (engl. Product Backlog), lista artefakata iteracije (engl. Sprint Backlog)

2.2. Lean

Pojam Lean (engl. Lean manufacturing) potiče iz Japana, tačnije iz Toyote. Naziv Toyota proizvodni sistem (engl. Toyota Production System) se koristi za Lean proizvodnju u Japanu. Korene ovog načina proizvodnje su postavili: Kiichiro Toyoda, Eiji Toyoda i Taiichi Ohno[4]. U knjizi „The Machine That Changed the World“ autori definišu pet osnovnih Lean principa: vrednost (engl. Value), tok vrednosti (engl. Value stream), tok (engl. Flow), povlačenje (engl. Pull), savršenstvo (engl. Perfection).

Najvažniji Lean princip je vrednost. Vrednost predstavlja zahtevani proizvod od strane kupca koji je isporučen u datom vremenskom periodu. Preduzeće mora da razume potrebe kupca da bi uspešno zadovoljio njegove potrebe. U slučaju da su potrebe kupca pogrešno protumačene stvara se gubitak (engl. Waste). Gubici su sve aktivnosti procesa proizvodnje koje ne dodaju vrednost na krajnji proizvod. Lean proizvodnja definiše sedam vrsta gubitaka: prekomerna proizvodnja, čekanje, transport, neodgovarajuća obrada, zalihe, kretanje, defektni proizvodi.

JIT (engl. Just In Time) je Lean princip koji je osnova Japanskog načina upravljanja procesom proizvodnje i unapređenja procesa proizvodnje. JIT princip je jednostavan i zasniva se na završavanju proizvodnje i isporučivanje proizvoda na vreme. JIT proizvodnja ima sledeće karakteristike: proizvodnja po potrebama korisnika, proizvodnja u malim serijama, proizvodnja bez grešaka, proizvodnja sa najkraćim ciklusom izrade, proizvodnja bez skladištenja.

Kanban se pri put primenjuje u Toyota proizvodnom sistemu, koji predstavlja sveobuhvatni sistem upravljanja proizvodnjom na radnom mestu. Kao sistem upravljanja procesom proizvodnje Kanban upravlja proizvodnjom, kontrolom zaliha, kontrolom kvaliteta, upravlja nabavkom i isporukom.



Slika 2. Kanban tabla

U razvoju programske podrške Kanban [5] princip se koristi za upravljanje WIP-om (engl. Work In Progress). Kanban tabla je prikazana na slici 2. Kanban u osnovi predstavlja signalnu karticu koja se u industriji implementira kao takva, a u razvoju programske podrške Kanban kartica predstavlja zahtev korisnika ili zadatak. Pomoću Kanban table se postiže vizuelna kontrola upravljanja razvojem programske podrške. Uspešno se može upravljati trenutnim zadacima u procesu razvoja i njihovim uticajem na opterećenje razvojnog tima. Vizualizacijom procesa proizvodnje upotrebom Kanban table postiže se balansiranje i ograničavanje zaliha u

procesu proizvodnje, tj. broja zadatak koji su trenutno u procesu razvoja. Sa Kanban-om se postiže vizuelni menadžment koji omogućava lakšu komunikaciju, identifikaciju problema, identifikaciju među zavisnosti, upravljanje zalihama i postizanje JIT-a.

3. HIBRIDNI RADNI OKVIR

Svaka metodologija za upravljanje razvojem programske podrške ima svoje prednosti i mane. Da bi se uspešno upravljalo projektima potrebno je kombinovati dobre prakse iz različitih metodologija.

U primeru hibridne metodologije za razvoj programske podrške biće prikazana procedura pripremanja projekta, faza razvoja programske podrške i faza zatvaranja projekta. Projekat na kojem je korišćena hibridna metodologija je bio podeljen u dve faze. Faze projekta se mogu posmatrati kao dve podeljene celine. U radu će biti prikazana samo prva faza koja nema suštinske razlike od druge faze što se tiče metodologije za upravljanje razvojem programske podrške.

3.1. Faza pokretanja projekta

Faza pokretanja projekta se bazirala na procesima konvencionalnih metodologija za upravljanje programskom podrškom i standardizovanim metodama za planiranje projekata. U fazi planiranja projekta je korišćen Gantt-a dijagram i WBS (*engl. Work Break Structure*) dijagram.

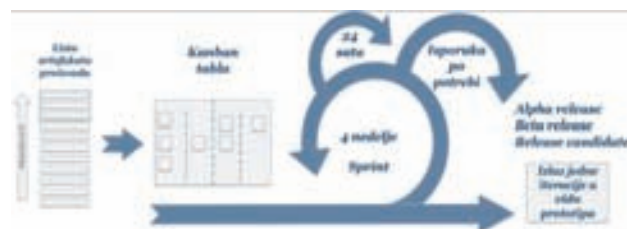
Glavni plan projekta je prikazan u vidu Gantt-a dijagrama. Projekat je bio podeljen u sedam glavnih tačaka: isporuka osnovnih funkcionalnosti, isporuka svih funkcionalnosti, funkcionalno testiranje, završetak funkcionalnog testiranja, testiranje u realnom okruženju, isporuka programske podrške koja je kandidat za masovnu proizvodnju i isporuka krajnjeg proizvoda.

Osnovne tačke na projektu su praćene glavnim isporukama programske podrške kroz tri tačke: alfa isporuka, beta isporuka i isporuka programske podrške koja je kandidat za masovnu proizvodnju. Tačke isporuke su predstavljale osnovne vremenske odrednice koje bi se trebale pratiti da bi se zadovoljili zahtevi projekta.

3.2. Faza izvršavanja projekta

Za upravljanje projektom su korišćeni elementi iz Scrum okvira i Lean principi od kojih je najvažniji JIT i Kanban. Iz Scrum metodologije je preuzeta uloga vlasnika proizvoda. Ulogu vlasnika proizvoda je imao kupac. Na projektu su glavne isporuke programske podrške predstavljale osnovne vremenske odrednice koje se mogu poistovetiti sa sprintovima. Trajanje jednog sprinta je bilo mesec dana ili četiri nedelje.

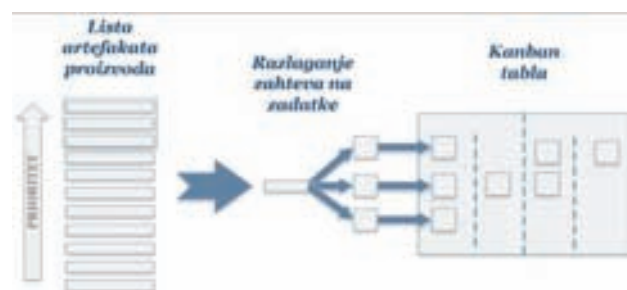
Na slici 3. je prikazan proces razvoja programske podrške u hibridnoj metodologiji. U toku jednog sprinta se isporučivala programske podrška po potrebi. U slučaju da se završile funkcionalnosti koje su imale velikog značaja za kupca, izvršavala se isporuka programske podrške. Na ovaj način se programske podrška isporučivala u manjim iteracijama od dužine sprinta. Ovo je dovelo do smanjenja vremena između završetka razvoja neke funkcionalnosti i njene isporuke kupcu. Vlasnik proizvoda je diktirao potrebu za isporukama tokom sprinta, što je približilo metodologiji JIT proizvodnje.



Slika 3. Hibridni proces

Isporučke koje su bile na kraju sprinta su prolazile funkcionalna testiranja i na osnovu njih su se definisale greške i potrebne promene u programskoj podršci.

Predloženi zahtevi od strane kupca su bili u vidu funkcionalnih zahteva. Svaki funkcionalni zahtev je bilo potrebno razložiti na manje zadatke koji su bili smešteni na Kanban ploči. Razvojni tim je učestvovao u definisanju zadataka. U većini slučajeva da bi bio zadovoljen zahtev kupca i isporučena funkcionalnost bilo je potrebno završiti više zadataka. Na slici 4. je prikazano razlaganje zahteva korisnika na zadatke.



Slika 4. Razlaganje zahteva korisnika na zadatke

Razvojni tim je tokom sprinta koristio metod povlačenja zadataka (*engl. Pull*). Svaki član tima je birao zadatak na kojem je mogao da radi, pri čemu mu je pomagala ocena kompleksnosti zadatka. Ocena kompleksnosti zadataka se dodeljivala tokom definisanja zadataka i mogla se menjati tokom vremena. U definisanju kompleksnosti zadatka je učestvovao ceo tim. Broj zadataka na kojima je mogao raditi jedan član tima je bio dva. Jedan član tima je mogao raditi na dva zadatka samo u slučaju kada je minimalno jedan od zadataka bio hitnog prioriteta. Pošto su hitni zadaci bili samo greške koje su blokirale dalji razvoj, rad na dva zadatka je bio slučaj samo u ekstremnim situacijama. Na ovaj način se ograničila mogućnost šetanja između zadataka tokom razvoja programske podrške i mogućnost odlaganja zadatka.

Živorni ciklus zadatka prikazan je na slici 5. Svaki zadatak je na Kanban ploči prolazio kroz faze živornog ciklusa. U svakom trenutku vlasnik proizvoda je mogao da terminira neki zahtev, što je terminiralo zadatke koji su se nalazili u nekoj od faza životnog ciklusa. Na slici se može videti da zadatak može da prelazi u prethodnu fazu i da preskače neke faze. Faze životnog ciklusa zadataka variraju od projekta do projekta.

3.3. Faza zatvaranja projekta

Svaka metodologija prati životni ciklus projekta koji na kraju ima definisanu fazu zatvaranja projekta. Pitanje koje se postavlja je koliko je dobar mehanizam za zatvaranje projekta. U praksi se najčešće ne obraća pažnja na ovu fazu.



Slika 5. Živorni ciklus zadatka

Obe faze projekta su završene kada su svi isporučeni zahtevi prihvaćeni od strane kupca. Zatvaranje druge faze projekta je imalo kašnjenje od tri nedelje zbog sertifikacije proizvoda. Nakon zatvaranja projekta je data podrška od šest meseci. Podrška podrazumeva ispravljanje potencijalnih grešaka u programskoj podršci.

Tokom zatvaranja projekta je izvršeno pripremanje krajnje dokumentacije o proizvodu. Dokumentacija je sadržavala tehničke karakteristike proizvoda i uputstvo za upotrebu proizvoda na niskom nivou. Pošto se koristila hibridna agilna metodologija za upravljanje razvojem programske podrške, preko 35% početnih zahteva je doživelo neki vid promena.

Da bi se adekvatno upravljalo stečenim znanjima na projektu, izvorni kod projekta se arhivira. Na početku projekta je uzet generički kod programske podrške srednjeg sloja koje je adaptiran za novu platformu. U toku projekta su razvijene nove funkcionalnosti u okviru srednjeg sloja. Da bi se uspešno koristi metod ponovnog korišćenja već razvijenog koda, u fazi zatvaranja projekta je izvršena integracija generičkih delova novo razvijene programske podrške u programsku podršku koja je uzeta na početku projekta. Na ovaj način je omogućeno čuvanje znanja stečenih na projektu u vidu izvornog koda koje se može ponovno iskoristiti u budućim projektima.

4. ZAKLJUČAK

Pošto je svaki projekat jedinstven, ima jedinstven tim, organizaciju i strukturu, razvijen je veliki broj različitih metodologija za upravljanje razvojem programske podrške. Napredovanje zahteva programske podrške dovodi do potrebe za primenom metodologija za upravljanje razvojem programske podrške i njihov adekvatan odabir shodno osobinama projekta.

Verovatnoća uspešnog odabira prave metodologije upravljanja projektom, pri čemu treba zadovoljiti sve osobine projekta, je veoma mala. Zbog toga je potrebno kombinovati različite prakse i procese za upravljanje razvojem programske podrške. Stvaranje generičke metodologije dovodi do velike kompleksnosti i poteškoća u razumevanju same metodologije i poteškoća u njenoj primenljivosti.

U radu je dat primer faze pripremanja projekta u realnim uslovima. Dat je primer upravljanja zahtevima kupca i način postavljanja kupca kao vlasnika proizvoda u projektu. Prikazan je životni ciklus artefakata proizvoda i način upravljanja zadacima.

Kroz spajanje dve metodologije dat je primer procesa isporučivanja proizvoda kroz mini iteracije i četvero nedeljnu iteraciju. Visok nivo stručnosti u razvojnom timu nije uvek moguć. U primer hibridne metodologije je dati primer upravljanja zadacima kroz nivo kompleksnosti zadataka. Na ovaj način se smanjuje problem mogućeg preopterećenja inženjera sa manjim nivoom znanja. Transparentnost između tima i kupca je skratio vremena koja su potrebna za definisanje zahteva.

Dalji razvoj bi podrazumevao proširenje trenutne metodologije sa novim procedurama i praksama iz Scrum okvira i Lean metodologija. Neki pravci razvoja bi podrazumevali poređenje sa novim hibridnim metodologijama, kao što je Scrumban.

5. LITERATURA

- [1] P.K.J. Mohapatra, „Software Engineering: A Lifecycle Approach“, New Age International Publishers, 2010
- [2] S.U. Nisa, M. R.J.Q., „Empirical Estimation of Hybrid Model: A Controlled Case Study“, I.J. Information Technology and Computer Science, Issue 8, pp. 43-50, 2012
- [3] Ken Schwabe, „Business object design and implementation“, Workshop Proceedings, pp. 117-134, 16 October 1995, Austin, Texas
- [4] Taiichi Ohno, „Toyota production system: Beyond large-scale production“, Massachusetts, Productivity press, 1988
- [5] M. Hammarberg, J. Sunden, „Kanban in Action“, Manning, 2014

Kratka biografija:



Darko Dejanović rođen je u Karlovcu 1990. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka na temu: *Proširenje programske podrške DTV prijemnika za višekorisničku upotrebu* iz oblasti Elektrotehnike i računarstva – Računarska tehnika odbranio je 2014.god.

**ODNOS ZAPOSLENIH PREMA POSLOVNOM PLANIRANJU U MALIM I SREDNJIM
PREDUZEĆIMA****PERTINENCE OF EMPLOYEES TO BUSINESS PLANNING IN SMALL AND MEDIUM
SIZED ENTERPRISES**

Sandra Štajner, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Ovaj rad ima za cilj da kroz praktično istraživanje prikaže odnos zaposlenih prema poslovnom planiranju u malim i srednjim preduzećima.*

Abstract – *This paper has an objective to show, through practical research, the pertinence of employees to business planning in small and medium sized enterprises.*

Ključne reči: *Planiranje poslovanja, Promene, Strategija*

1. UVOD

Osnovna aktivnost od koje počinju svi procesi u preduzeću jeste planiranje. Kvalitetno postavljen poslovni plan, sa ciljevima, strategijama i taktikama, omogućava preduzeću da jasno vidi šta želi da postigne u budućnosti, kao i na koji način to da ostvari.

Planiranje u svakom trenutku predstavlja izbor između dve ili više alternativa. Na nosiocima procesa planiranja je velika odgovornost da donesu odluku koja će na efikasan i efektivan način omogućiti preduzeću da ostvari postavljene ciljeve u budućem periodu.

2. POJAM PLANIRANJA

“Planiranje uključuje definisanje ciljeva organizacije, utvrđivanje ukupne strategije za postizanje ovih ciljeva, i savremeno planiranje kako bi se organizacioni rad integrisao i koordinisao. Planiranje obuhvata i cilj (šta činiti) i sredstva (kako činiti).” [1] Svaka menadžerska aktivnost, bilo da je u pitanju organizovanje, vođenje ili kontrola, mora započeti procesom planiranja. Planiranje predstavlja definisanje misije, vizije i ciljeva preduzeća, koji će kasnije biti pretočeni u konkretne operativne planove i radna zaduženja zaposlenih. Ono suštinski predstavlja izbor između različitih alternativa težnje ka ostvarenju funkcije kriterijuma koja će biti osnovna vrednost kome će preduzeće stremiti. Od pravilno postavljenih ciljeva i planova umnogome zavisi i uspeh preduzeća, jer planovi predstavljaju sponu između onoga gde se preduzeće nalazi sada, i gde želi biti u budućnosti.

Postojanje procesa planiranja predstavlja preduslov za sprovođenje ostalih menadžerskih funkcija – organizovanja, vođenja i kontrole. Ukoliko funkcija planiranja ne bi postojala u preduzeću i ukoliko ne bi postojao niko ko bi se bavio planiranjem za preduzeće, zaposleni ne bi

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Andrea Ivanišević, docent.

mogli efikasno da obavljaju svoje aktivnosti jer bi postavljali ciljeve i donosili odluke pod uticajem faktora i pritisaka iz okruženja koji su u tom trenutku na snazi.

Poslovno planiranje je vremenom promenilo svoj fokus. Ranije je u glavnoj žiži interesovanja bila ograničenost raspoloživih resursa preduzeća i kako tu ograničenost rešiti, u cilju ostvarivanja stabilnosti proizvodnog procesa i kreiranja outputa potrebnog i dovoljnog kvaliteta i cene koju je kupac spreman da plati. Danas, u brzom i promenljivom okruženju u kome preduzeća posluju, u fokus je ušla neophodnost prilagođavanja promenama u okruženju, kako bi se na najbolji mogući način iskoristile šanse i eliminisale pretnje.

3. PLANIRANJE I PROMENE

Planiranje je kompleksna, analitična i konstantna aktivnost preduzeća, sa ciljem da na pravi način anticipira promene u okruženju, i omogućiti preduzeću da im se na pravi način prilagodi i ostvari najbolje poslovne rezultate. Promene u okruženju preduzeća u velikoj meri utiču na njegovo poslovanje, pa je i zadatak funkcije planiranja da konstantno sagledava promene, meri ih i analizira, kako bi preduzeće bilo u mogućnosti da iskoristi sve šanse koje se u okruženju pružaju, ali i da izbegne eventualne pretnje.

Da bi se uspešno upravljalo organizacijom, mora se obezbediti adekvatno razumevanje promena, kao i ovladavanje njima. Uobičajena klasifikacija promena jeste na sledeće dve grupe promena:

1. Promene u organizaciji (interne)
2. Promene u okolini (eksterne).

Interne (organizacione) promene su promene koje se dešavaju unutar samog preduzeća, bilo da se radi o promeni vlasnika, proizvodnih procesa, organizacione strukture ili čak delatnosti na koju je preduzeće orijentisano. Eksterne promene (ili promene okruženja) su promene koje se događaju van poslovne organizacije preduzeća, i preduzeće na njih može imati veoma mali, ili čak nikakav uticaj. Ove promene je neophodno na vreme uočiti, i prilagoditi se njima kako bi preduzeće zadržalo, ili čak osnažilo svoj položaj na tržištu.

4. POSLOVNO PLANIRANJE

Planiranje u preduzeću predstavlja polaznu osnovu za sprovođenje svih ostalih poslovnih aktivnosti. Dobro postavljen poslovni plan omogućava menadžmentu da na jasan, precizan i koncizan način kreira strategiju svog delovanja na tržištu, postavi ciljeve koji se žele dostići i omogućiti zaposlenima uvid u to šta preduzeće želi da

postigne u budućem periodu. Kreiranje planova predstavlja konkretizaciju upravljačkih odluka, koji će preko postavljenih ciljeva omogućiti realizaciju zadataka postavljenih pred zaposlene.

4.1 Svrha poslovnog planiranja

Osnovna svrha poslovnog planiranja je **kreiranje ciljeva** koji se u budućnosti žele ostvariti. Adekvatno postavljeni ciljevi omogućavaju menadžmentu da na pravi način vodi kompaniju od postojećeg ka željenom stanju.

Planiranje poslovnih aktivnosti omogućava **efikasnost** i **efektivnost** poslovnih poduhvata. Kreiranjem preciznih planova nepotrebne aktivnosti se svode na minimum, zahvaljujući čemu se omogućavaju uštede na svim nivoima procesa rada.

Poslovno planiranje predstavlja **osnovu za proces kontrole** u preduzeću. Planiranje pored ciljeva postavlja i osnovna merila za kontrolu izvršavanja procesa, čime se postavljaju osnove za kvalitetno vršenje kontrole.

5. STRATEŠKO I OPERATIVNO PLANIRANJE

Prilikom vršenja aktivnosti planiranja u preduzeću, pred menadžment se postavlja dilema za koju se od ponuđenih alternativa treba opredeliti. Kao što je već rečeno, planiranje u svakom slučaju predstavlja izbor između dve ili više alternativa. Upravo zbog ovoga, pred mena-džerima u preduzeću se pojavljuje velika odgovornost u vidu izbora pravca delovanja ka kome će se usmeriti sve aktivnosti preduzeća, a sa ciljem ostvarenja postavljene funkcije kriterijuma.

5.1 Strateško planiranje

Strateško planiranje predstavlja proces donošenja odluke koju promenu organizacija planira da izvrši u određenom periodu vremena. Ova promena mora imati određene implikacije na poslovanje preduzeća, u pravcu ostvarenja postavljenih ciljeva. Strateško planiranje predstavlja upravljački alat koji ima funkciju da fokusira misiju, viziju i strategiju poslovanja preduzeća, kao i da odredi svoje prioritete u odnosu na promene u okruženju, a sve sa ciljem ostvarenja postavljenih ciljeva. Bitno je naglasiti da će poslovanje preduzeća biti stabilno samo ukoliko postoji čvrsta veza između postavljenih ciljeva i strategije.

Osnovni razlog koji govori u prilog važnosti strateškog planiranja jeste činjenica da se organizacije svih vrsta i veličina neminovno suočavaju sa konstantnim promenama, kako u njihovom okruženju, tako i u njima samima. Te promene mogu biti manjeg ili većeg obima, manjeg ili većeg uticaja, ali je neminovno da one postoje. Koristeći pogodnosti strateškog planiranja i opredeljujući dejstvo preduzeća u određenom pravcu, menadžeri mogu lakše da se izbere sa promenljivim okruženjem u kome posluju

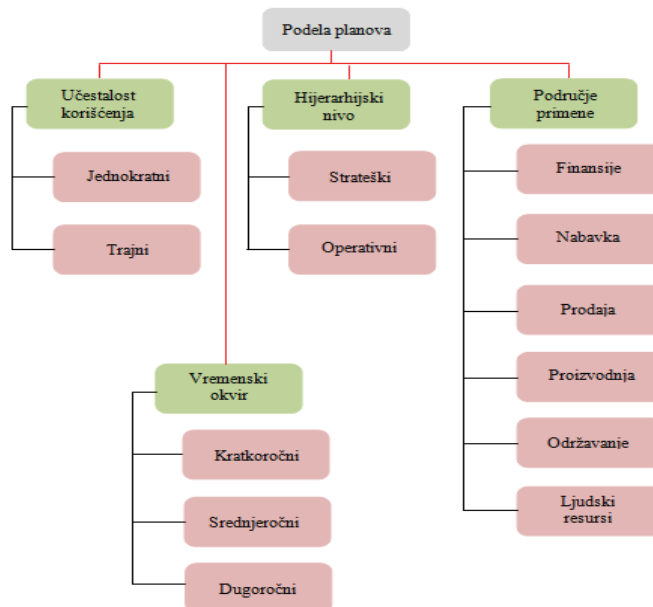
5.2 Operativno planiranje

Operativno planiranje podrazumeva kreiranje planova koji na detaljniji način prikazuju način postizanja postavljenih ciljeva preduzeća. Operativni planovi se najčešće postavljaju za period od najviše godinu dana, a uglavnom obuhvataju mesečne, nedeljne ili dnevne planove. Pomoću njih se konkretizuju ciljevi iz strateških planova, i detaljnije se prikazuje način njihovog ostvarenja.

Osnovni cilj operativnog planiranja je kreiranje konkretnih planova i zadataka čija će svrha biti definisanje delovanja preduzeća u slučaju verovatnih budućih događaja. U procesu svakog planiranja, pa i operativnog, neophodno je uključiti aktivnosti predviđanja, kako bismo na adekvatan način percipirali promene u okruženju, kao i pravac u kome će se te promene dalje kretati. Okruženje u kome preduzeće posluje je u svakom trenutku nepredvidivo i sa sobom nosi određeni nivo rizika, ali se pravilnom percepcijom promena i njihovim konstantim praćenjem taj rizik može svesti na minimum. Jedan od načina za smanjenje ovog rizika je i adekvatno operativno planiranje.

6. VRSTE PLANOVA

U teoriji, postoje brojne podele planova prema različitim kriterijumima. Planovi predstavljaju instrumente poslovanja organizacije koji su izuzetno raznovrsni, pa ih je moguće i klasifikovati po različitim osnovama. Osnovna uloga planova u preduzeću jeste da omogući realno sagledavanje poslovnih mogućnosti preduzeća, a zatim i da kreira čvrstu osnovu za proces donošenja odluka. Slikom 1 je prikazana podela planova prema različitim kriterijumima.



Slika 1 – Podela planova prema različitim kriterijumima

Planovi se prema učestalosti korišćenja mogu podeliti na jednokratne i trajne planove, u zavisnosti od toga da li se ponavljaju ili ne. Svaka od ove dve grupe planova se dalje može podeliti na podvrste, pa tako u trajne planove spadaju politike, procedure i pravila, dok u jednokratne planove spadaju projekti, programi i proračuni.

Prema hijerarhijskom nivou na kome se donose, planove je moguće podeliti na strateške i operativne, dok ih je prema području primene moguće podeliti na finansijske planove, planove proizvodnje, planove nabavke i prodaje, planove ljudskih resursa, planove održavanja

Vremenski horizont za koji se određeni planovi kreiraju od velikog je značaja za adekvatnost i ispravnost određenog plana. U zavisnosti od vremenskog okvira za koji se kreiraju, planovi se mogu podeliti na kratkoročne, srednjeročne i dugoročne [2].

7. ISTRAŽIVANJE

7.1 Problem istraživanja

Planiranje u organizacijama je prisutno ili kao zasebna funkcija u organizacionoj strukturi preduzeća, ili pak kao deo neke druge organizacione jedinice.

Zadaci i aktivnosti planiranja se u preduzećima obavljaju na različite načine, jer se i samom procesu planiranja pridaje različit značaj. Upravo zbog toga, dolazi do neadekvatnosti sistema planiranja, jer se proces planiranja ne sprovodi kontinuirano, već povremeno. Takođe, veoma često se proces planiranja sprovodi samo u određenim segmentima poslovanja a ne u celini, pa je nemoguće kreirati harmoničnu celinu.

Neracionalno korišćenje raspoloživih sredstava u preduzeću uslovljava nemogućnost vraćanja pozajmljenih sredstava u predviđenom roku, pa se organizacije suočavaju sa brojnim problemima uslovljenim neadekvatnim sistemom planiranja resursa i aktivnosti u svom poslovanju.

7.2 Predmet istraživanja

U skladu sa definisanim problemom istraživanja, predmet istraživanja ovog master rada jeste odnos zaposlenih prema poslovnom planiranju u malim i srednjim preduzećima različitih delatnosti u Republici Srbiji.

7.3 Cilj istraživanja

Na osnovu postavljenog problema i predmeta istraživanja, kao osnovni cilj ovog master rada se javlja potreba za sagledavanjem odnosa zaposlenih prema planiranju u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji.

7.4 Hipoteze istraživanja

U skladu sa postavljenim problemom, predmetom i ciljevima istraživanja, postavljena je opšta hipoteza istraživanja, koja glasi: „*Sistem planiranja u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji ne nailazi na otpor u procesu poslovanja*“.

Na osnovu postavljene opšte hipoteze istraživanja, definisane su sledeće pojedinačne hipoteze: PH 1 – „*Zaposleni u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji pružaju otpor prema procesu planiranja*“ i PH 2 – „*Neplanirane promene u okolini preduzeća značajno utiču na proces poslovanja preduzeća*“.

7.5 Instrument istraživanja

U saradnji sa mentorom master rada, kreiran je upitnik koji je korišćen prilikom istraživanja. Ovaj upitnik sadrži 50 pitanja, kreiranih u skladu sa problemom, predmetom i ciljevima istraživanja, kao i postavljenim hipotezama rada.

7.6 Uzorak i tok istraživanja

Istraživanje je sprovedeno u odabranih dvadeset malih i srednjih preduzeća u Republici Srbiji, u toku 2016. God.. Istraživanje je interdisciplinarnog karaktera, i zasniva se na analizi poslovnih procesa iz oblasti **Planiranje i analiza procesa rada**.

Podaci su prikupljeni sprovede–njem anonimne ankete na uzorku od dvadeset različitih malih i srednjih preduzeća, gde je jedan anketni list popunjavao na nivou jednog preduzeća, kako bi rezultati istraživanja bili što verodostojniji.

7.7 Rezultati istraživanja

Pitanje 5.1

Tabela 1 – Prikaz rezultata za pitanje 5.1

Odgovor	Broj odgovora	Procenat
Da	1	5
Delimično	9	45
Ne	10	50
Ukupno	20	100%



Grafikon 1 – Grafički prikaz rezultata za pitanje 5.1 (%)

Pitanje 5.2

Tabela 2 – Prikaz rezultata za pitanje 5.2

Odgovor	Broj odgovora	Procenat
Da	1	5
Delimično	8	40
Ne	11	55
Ukupno	20	100%



Grafikon 2 – Grafički prikaz rezultata za pitanje 5.2 (%)

Pitanje 5.3

Tabela 3 – Prikaz rezultata za pitanje 5.3

Odgovor	Broj odgovora	Procenat
Da	1	5
Delimično	5	25
Ne	14	70
Ukupno	20	100%



Grafikon 3 – Grafički prikaz rezultata za pitanje 5.3 (%)

Pitanje 5.4

Tabela 4 – Prikaz rezultata za pitanje 5.5

Odgovor	Broj odgovora	Procent
Da	3	15
Delimično	9	45
Ne	8	40
Ukupno	20	100%



Grafikon 4 – Grafički prikaz rezultata za pitanje 5.5 (%)

Pitanje 5.5

Tabela 5 – Prikaz rezultata za pitanje 5.6

Odgovor	Broj odgovora	Procent
Da	3	15
Delimično	8	40
Ne	9	45
Ukupno	20	100%



Grafikon 5 – Grafički prikaz rezultata za pitanje 5.6 (%)

7.8 Diskusija rezultata istraživanja

Rezultati dobijeni analizom odgovora na pitanja 5.1, 5.2, 5.3, 5.5 i 5.6 ukazuju na činjenicu da u ispitanim preduzećima zaposleni ne pružaju otpor prema procesu planiranja. U prilog ovoj tvrdnji idu i odgovori na pitanje 5.3, gde je čak 70% ispitanika odgovorilo da ne postoji otpor menadžera prema procesu planiranja, kao i odgovori na pitanje 5.2, gde je 55% ispitanih dalo odgovor da ne postoji otpor onih koji treba da primenjuju planove.

Na osnovu prikazanih rezultata, može se izvesti zaključak da je postavljena opšta hipoteza istraživanja, „Sistem planiranja u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji ne nailazi na otpor u procesu poslovanja“, potvrđena.

8. ZAKLJUČAK

Rezultati sprovedenog istraživanja ukazuju na to da sistem planiranja u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji ne nailazi na otpor u procesu poslovanja, što je i dokazano potvrđivanjem postavljene opšte hipoteze istraživanja.

Osim ovoga, rezultati istraživanja su ukazali da zaposleni u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji ne pružaju otpor prema procesu planiranja, na šta ukazuje i opovrgavanje postavljene prve pojedinačne hipoteze istraživanja.

Takođe, izveden je zaključak da neplanirane promene u okolini preduzeća značajno utiču na proces poslovanja preduzeća, u prilog čemu ide i činjenica da je druga postavljena pojedinačna hipoteza potvrđena rezultatima istraživanja.

9. LITERATURA

- [1] Robbins, S., Coulter, M., „Menadžment“, Pearson Education Inc, 2005.
- [2] Ivanišević, A. „Razvoj sistema za planiranje, praćenje i usklađivanje poslovanja industrijskog sistema u skladu sa promenama u okruženju“, Doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2011.

Kratka biografija:



Sandra Štajner rođena je u Somboru 1991. godine. Diplomski - bečelorski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Komparativna analiza opšteg okruženja preduzeća i ovladavanje promenama – uslov efikasnog poslovanja, odbranila je 2015. godine.

**PRIMENA METODA TEHNIČKE ANALIZE U SAVREMENIM USLOVIMA
POSLOVANJA****THE APPLICATION OF TECHNICAL ANALYSIS IN THE CONTEMPORARY
BUSINESS CONDITIONS**Marko Milošev, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Korišćenjem indikatora tehničke analize, pri investiranju u hartije od vrednosti, racionalan investitor može optimizirati svoju individualnu odluku o investiranju. Indeks relativne snage (RSI) je indikator tehničke analize, koji generiše signale kupovine i prodaje u funkciji maksimiziranja prinosa od aktivnosti investiranja.

Abstract – By using technical indicators, while investing in securities, rational investor can optimize his individual investment decision. Relative Strength Index (RSI) is a technical analysis indicator, which generate signals of buying and selling for the maximization of return from investing activities.

Ključne reči: Tehnička analiza, investiranje, indikatori tehničke analize, RSI

1. UVOD

U savremenim uslovima poslovanja tehnička analiza ima značajnu ulogu, i to naročito ukoliko se investitor opredeli za frekventno ulaganje. Predmet istraživanja je analiza performansi primene metoda tehničke analize u savremenim uslovima poslovanja. Analizirane su aktivna i pasivna strategija investiranja, kao i indikator za generisanje kupoprodajnih signala, indeks relativne snage (*Relative Strength Index* - RSI). Metodologija ovog istraživanja se bazira na metodama analize, sinteze i matematičko-statističkim metodama u tehničkoj analizi, koja teorijski i empirijski istražuje kretanje cene akcije. Cilj rada je utvrđivanje načina korišćenja indikatora tehničke analize u procesima investiranja, odnosno analiza performansi primene datih indikatora. Primenom tehničke analize, odnosno analizom njenih odgovarajućih alata i metoda, može da se značajno doprinese smanjenju nesigurnosti koje investiranje nosi sa sobom. U današnjem konkurentskom okruženju, zahtevi svih zainteresovanih strana, investitora, za boljim i kvalitetnijim informacijama postaju sve veći. S tim rastu i potrebe za podacima koji će doprineti boljem i sveobuhvatnijem donošenju optimalnih odluka investitora pri investiranju. Istraživanje je značajno, kako akademskoj, tako i stručnoj javnosti, odnosno, individualnim i institucionalnim investitorima.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Vladimir Đaković, docent.

Izvršena analiza može da pomogne pri izboru indikatora, odnosno ukazuje na moguće varijante investiranja sa ciljem ostvarivanja maksimalne profitabilnosti, objedinjavanjem praktičnih i teorijskih primera, primenom tehničke analize u procesima investiranja. Racionalan investitor ima zadatak da odgovori na stalno prisutne izazove u procesima donošenja odluka o investiranju, njihove optimizacije i implementacije. Osnovni cilj tehničke analize jeste podrška u donošenju ispravne odluke o investiranju. Međutim uočavanje i definisanje trenda često može da bude veoma komplikovano, a razlog tome su suviše nagle tržišne promene. Te poteškoće se u izvesnoj meri mogu otkloniti upotrebom tehničkih indikatora. U kontekstu tehničke analize indikator je matematički proračun koji uključuje cene i/ili obim trgovanja akcije. Rezultat se koristi da bi se predvidelo buduće kretanje cena. Indikatori obrađuju istorijske podatke o cenama i obimu trgovine, sve u cilju kako bi predvideli promene trenda. Imajući u vidu prethodno navedeno, cilj ovog rada je izučavanje praktičnosti primene aktivne naspram pasivne strategije investiranja kako bi se mogla uporediti funkcionalnost navedenog indikatora.

**2. INVESTICIONI MENADŽMENT – OSNOVNE
DETERMINANTE**

Za investiranje se može reći da predstavlja kompleksan poslovni proces kome treba posvetiti posebnu pažnju. Sama reč investicija je latinskog porekla i nastala je od reči *in-* što znači u i reči *vestire* ili *investito* što znači ulaganje kapitala u neki unosan posao ili nosno preduzeće [1]. Odluka o investiranju započinje utvrđivanjem ciljeva investiranja na osnovu zahtevanog prinosa i tolerancije rizika. Investitori od rizičnije investicije očekuju veći prinos, a odnos između očekivanog prinosa i rizika poznat je kao cena rizika. U zavisnosti od cene rizika zavisi i investitorov izbor hartija od vrednosti u koje će investirati.

Proces investiranja ne može se zamisliti bez nosilaca odluka o investiranju, odnosno subjekata investiranja. Primarna uloga finansijskog tržišta jeste povezivanje subjekata koji poseduju višak finansijskih sredstava sa subjektima kojima su ta sredstva potrebna. Opredeljenje za konkretni oblik investiranja, od strane investitora, u velikoj meri zavisi od njegove snage, veličine, položaja na tržištu kao i od njegove organizacione strukture. Dve osnovne vrste investitora su individualni investitori i profesionalni investitori. Individualni investitori su osobe koje višak svojih sredstava ulažu u različite oblike aktive. Profesionalni investitori pružaju usluge upravljanja investicijama, uz određenu nadoknadu individualnim investitorima.

Profesionalni investitori udružuju sredstva mnogih individualnih investitora i upravljaju njima ili rade za institucionalne investitore.

Poreklo reči rizik ne može se sa sigurnošću odrediti. Pretpostavka je da potiče iz latinskog jezika, od reči *risicum* što znači mogućnost pojave nepovoljnih događaja. U skladu sa tim, opšte prihvaćena definicija rizika odnosi se na mogućnost pojave gubitka usled nepovoljnih događaja. Pogrešne procene rizika za posledicu mogu imati izostanak očekivanog prinosa ili gubitak uloženog kapitala. Globalna finansijska kriza je ukazala na moguće posledice odsustva sveobuhvatnog upravljanja rizicima, odnosno, neadekvatnog uočavanja svih rizika i njihove međuzavisnosti. Upravljanje rizicima podrazumeva rano identifikovanje, procenu, merenje i kontrolu rizika. Svaki investitor izložen je jednom ili više rizika. Zbog postojanja široke lepeze različitih rizika, on se može podeliti na dve osnovne komponente sistemski i nesistemski rizik [4]. Sistemski rizik je zajednički za sve hartije od vrednosti i on se drugačije naziva i tržišni rizik. Nesistemski rizik se odnosi na individualno sredstvo i predstavlja onaj deo rizika koji se može umanjiti (diverzifikovati) ulaganjem u veći broj različitih hartija od vrednosti. Ukupan rizik predstavlja zbir sistemskog i nesistemskog rizika.

Spremnost investitora da prihvati rizik da bi postigao veći očekivani prinos predstavlja njegovu toleranciju prema riziku, shodno tome stavovi investitora prema riziku mogu se opisati uz pomoć koncepta odbojnosti prema riziku, odnosno nespremnosti da se prihvati rizik. Iz tog razloga potrebno je prvo odrediti ciljeve investitora na osnovi zahtevanog prinosa i tolerancije prema riziku. Investitor svoje ciljeve mora uskladiti sa realnim mogućnostima, jer se svaki od njih suočava sa određenim ograničenjima [2].

Skup ili kombinacija različitih sredstava neke institucije ili fizičkog lica naziva se portfolio. Držanje portfolija je povezano sa strategijom investiranja i limitiranja rizika koja se zove diverzifikacija i čiji je cilj smanjivanje ukupnog rizika [3]. Osnovni motiv za formiranje portfolija je diverzifikacija rizika investiranja. Investiranjem sredstava u različite aktive investitori postižu efekat diverzifikacije investiranja, odnosno vrše maksimizaciju prinosa uz istovremeno minimiziranje rizika koji svaka aktivnost investiranja nosi sa sobom. Cilj diverzifikacije jeste u kreiranju optimalnog portfolija koji ima najpovoljniju kombinaciju rizika i očekivanog prinosa [5].

3. PRIMENA METODA TEHNIČKE ANALIZE U SAVREMENIM USLOVIMA POSLOVANJA

Termin tehnička analiza predstavlja komplikovani naziv za jedan od osnovnih pristupa investiranju. Jednostavno rečeno, tehnička analiza predstavlja proučavanje cena i njihovo predviđanje korišćenjem grafikona kao primarnog sredstva. Koreni tehničke analize vode poreklo od Dauove teorije (*Dow theory*) koju je razvio Čarls Dau (*Charles Dow*) na prelazu iz XIX u XX vek. Tehnička analiza predstavlja proučavanje cena i predviđanje njihovog kretanja korišćenjem grafikona kao primarnog sredstva. Tehnički analitičari promenu cena akcija vide kao posledicu zbivanja na samom tržištu. Na osnovu ponašanja tržišnih učesnika u prošlosti predviđa se njihovo ponašanje u budućnosti. Tehničari ne negiraju uticaj fundamentalnih faktora na kretanje cene akcija, ali napor za proučavanje

ovih faktora smatraju suvišnim, što zbog velikog broja ovih faktora, što zbog pretpostavke da je sama analiza cena u prošlosti u kojoj se odražava delovanje ovih faktora dovoljna za predviđanje budućih tržišnih vrednosti. Tehnička analiza je način vrednovanja finansijskog instrumenta analizom statistički generisanih tržišnih aktivnosti kao što su istorijske cene i obimi trgovanja, koji se izražavaju kroz grafikone [6]. Tehnička analiza se bazira na sledećim pretpostavkama: tržišna kretanja uzimaju u obzir sve dostupne informacije, cene slede trendove istorija se ponavlja. Tehnička analiza bazira se na istraživanju tržišta pomoću grafikona i njen fokus je na analizi cena i obima trgovanja u prošlosti [7].

U tehničkoj analizi grafikoni predstavljaju osnovni alat kojima se ona služi. Dijagrami kretanja cena hartija od vrednosti koriste se za prikazivanje kretanja cena tih hartija na tržištu u određenim vremenskim periodima. Na grafikonima, vertikalna osa predstavlja cenovnu skalu, dok horizontalna osa predstavlja vreme. Kretanje cena određene hartije od vrednosti se u vidu vremenske serije na grafikonu može prikazati na različite načine, ali uvek pružajući informacije o ostvarenoj ceni na otvaranju i zatvaranju, kao i informacije o najvišoj i najnižoj postignutoj ceni u datom vremenskom periodu. Kako se tehnička analiza oslanja na analizu cene i obima trgovanja, na osnovu ova dva parametra moguće je nacrtati dijagrame cena na nekoliko različitih načina. Najviše se koriste sledeći grafikoni: linijski grafikoni (*Line Charts*), stubičasti grafikoni (*Bar Charts*), grafikoni oblika sveće (*Candlesticks*) i grafikoni poena i cifara (*Point and Figure Chart*).

Jedan od osnovnih postulata tehničke analize berzanskih grafikona glasi: „Postoji pravilnost u kretanju cena“. Ovaj stav predstavlja osnovu za nastanak svih tehnika i alata tehničke analize. Pravilnost se u terminologiji tehničke analize zove „trend“ i označava određeni pravac kretanja cena, tako da je glavni zadatak analitičara uočavanje i analiza trendova i njihovih karakteristika u cilju ostvarivanja profita [8]. Postoje tri tipa trendova prema smeru kretanja cena: uzlazni ili rastući (*bullish*) kada cene rastu, zatim silazni ili opadajući (*bearish*) kada cene opadaju i neutralni ili bočni (*sideway*) kada se cene praktično ne menjaju u okviru određenih granica. Osim toga što trend ima tri smera kretanja, prema ročnosti najčešće se može podeliti u tri kategorije, a to su dugoročni/primarni trend koji traje duže od godinu dana, zatim srednjoročni/sekundarni trend koji traje od jedan do tri meseca i kratkoročni/minorni trend koji traje kraće od mesec dana.

Cene se kreću u nizovima vrhova i dna, a smerovi tih vrhova i dna određuju trend tržišta. Potporne i otporne linije predstavljaju dna i vrhove. Dna ili najniže vrednosti na kojima cena kreće u drugom smeru, nazivaju se potporne linije (*support*). Pojam označava da je na tom nivou ili području na grafikonu, na tržištu kupovni interes snažniji od prodajnog pritiska. Kao rezultat, dalji pad vrednosti je zaustavljen te cene ponovo rastu. Obično se potporna linija identifikuje sa prethodnom najnižom vrednošću (dnom). Suprotno potpornoj liniji je otporna linija (*resistance*) i ona predstavlja liniju cena ili područje na grafikonu gde je prodajni pritisak jači od kupovnog interesa, čiji je rezultat ponovni pad cena. Obično se otporna linija identifikuje sa prethodnom najvišom vrednošću (vrhom). Podrška definiše

onaj nivo cena na kome kupci imaju dovoljno snage da odbrane cenu od daljeg pada. Linija otpora predstavlja onaj nivo cena na kome su prodavci previše jaki da bi dozvolili njen dalji porast.

Trendovi u tehničkoj analizi formiraju razne konture na vremenskoj osi. Pojedini su slabo definisani, dok su drugi zapanjujuće uočljivi. Posmatrajući grafikone, poznavaoци ovog metoda tehničke analize u stanju su da prepoznaju određene karakteristične oblike i njih nazivaju cenovne konture. Ukoliko tehničar uspe da prepozna početak tipične konture, on će moći da predvidi kako će se cena te akcije kretati u budućnosti. U skladu sa tim saznanjem, trgovanje akcijama, čije cenovne šablone prati, biće manje ili više uspešno [9].

Osnovni cilj tehničke analize jeste podrška u donošenju ispravne odluke o investiranju. Sama analiza započinje posmatranjem linija trenda i njihovih formacija na grafikonima. Međutim uočavanje i definisanje trenda često može da bude veoma komplikovano, a razlog tome su suviše nagle tržišne promene.

Te poteškoće se u izvesnoj meri mogu otkloniti upotrebom tehničkih indikatora. U kontekstu tehničke analize indikator je matematički proračun koji uključuje cene i/ili obim trgovanja akcije. Rezultat se koristi da bi se predvidelo buduće kretanje cena. [10] Postoji veliki broj cenovnih indikatora koji se koriste u praksi i mogu se podeliti na dve grupe, a to su vodeći (*Leading indicators*) kreirani sa namenom da predvide cenovna kretanja i prateći (*Lagging indicators*) kreirani da prate trend i da ukazu na mogućnost njegove promene.

Analitičar bi trebalo da shvati indikatore kao jedan od alata u trgovanju, a nikako kao direktni pokazatelj koji govori kada treba kupiti i prodati akcije. Shodno tome najvažnije je da analitičar prepozna na kojem tržištu određeni indikator može imati više ili manje uspeha i da ga adekvatno tome uzima u obzir prilikom odlučivanja u trgovanju. Postoji na desetine različitih indikatora, a najčešće korišćeni su pokretni proseci (jednostavni pokretni prosek, ponderisani pokretni prosek i eksponencijalni pokretni prosek), indikator Bulindžerove granice, oscilatori (indeks relativne snage, stohastički oscilator), MACD i drugi.

Indeks relativne snage (*Relative Strength Index – RSI*) je konstruisao *J. Welles Wilder* i prezentovao u svojoj knjizi „*New Concepts in Technical Trading Systems*“ 1978. godine. Danas je uključen u većinu programskih paketa. RSI meri jačinu nekog finansijskog instrumenta prateći promene u poslednjim cenama i ubraja se u vodeće indikatore. Ovaj indikator je popularan među investitorima, jer zajedno sa tržištem, a možda i unapred, može pokazati obrt trenda. Beleži da li je tržište u stanju *overbought*-a ili *oversold*-a, odnosno izražava momentum na takav način da prati trend u rasponu od 0 do 100. Indeks relativne snage ucrtava se u rasponu od 0 do 100 bodova. Kretanja RSI iznad 70 bodova označavaju tržišta sa preteranim kupovinama, dok kretanja indeksa ispod 30 bodova označavaju tržišta sa preteranim prodajama. *Wilder* je originalno upotrebio razdoblje od 14 dana. Signal za kupovinu generiše se kada vrednost RSI padne ispod 30 (*oversold*), dok je mogućnost za prodaju kada se nalazi iznad 70 (*overbought*).

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U delu rada koji sledi dat je praktičan primer primene tehničke analize u procesu investiranja. Posebna pažnja posvećena je funkcionalnosti i pouzdanosti indikatora obrađenog u prethodnom poglavlju Indeksa relativne snage (*Relative Strength Index – RSI*). Kako bi se mogla uporediti funkcionalnost navedenog indikatora u cilju ukazivanja na praktičnost primene aktivne naspam pasivne strategije investiranja, za osnovu komparativne analize su uzeta dva srodna preduzeća iz istog energetskog sektora, ali sa različitih geografskih područja, odnosno sa dva različita tržišta (razvijenog i nerazvijenog-tranzitornog). Posmatrani su kupovni i prodajni signali koje generiše RSI (9) indikator na primeru kretanja tržišnih cena akcija na zatvaranju kompanije Naftna industrija Srbije (NIS) koja svoje poslovanje obavlja u Republici Srbiji, odnosno na tranzitornom tržištu. Period koji se posmatra je od 30. avgusta 2010. godine do 31. decembra 2015. godine. Druga kompanija čije su cene akcija analizirane je *Chevron Corporation* koja svoju delatnost obavlja na razvijenom tržištu SAD-a. Period posmatranja je od 30. avgusta 2010. godine do 31. decembra 2015. godine, usled dostupnih istorijskih podataka.

Tabela 1. *Upoređivanje prinosa ostvarenih primenom aktivne i pasivne strategije investiranja korišćenjem RSI (9) indikatora – kompanija NIS a.d.*

PRINOSI			
Godina	AKTIVNA STRATEGIJA	PASIVNA STRATEGIJA	Razlika (A-P)
2010.	/	/	/
2011.	-6,7451	24,1745	-30,9196
2012.	-9,3605	3,7494	-13,1099
2013.	10,4740	3,1936	7,2804
2014.	-5,1070	-15,9482	10,8412
2015.	-7,4590	-12,8760	5,417
UKUPNO	-18,1976	2,2933	-20,4909

Iz table 1. se može zaključiti da u vremenskom periodu od šest godina, samo u 2010. godini ni aktivna ni pasivna strategija nisu dale signale za trgovinu. U preostalim pet posmatranih godina ukupni prinosi aktivne strategije investiranja, odnosno strategije koja predstavlja kupovinu i prodaju više puta godišnje su u četiri godine bili negativni, a u jednoj godini pozitivni. Ukupni prinosi pasivne, tj. *buy & hold* strategije investiranja, su pozitivni u tri i negativni u dve godine. Najprofitabilnija godina kada je pasivna strategija investiranja u pitanju je 2011. sa 24,1745% prinosa, dok je kod aktivne strategije investiranja najprofitabilnija bila 2013. godina sa 10,4740%, dok je pasivna strategija investiranja te iste godine ostvarila prinos koji je iznosio 3,1916%, što je za 7,2804% manje od aktivne strategije investiranja. Ukupan prinos primenom aktivne strategije investiranja, pomoću RSI (9) indikatora, za šest godina, je negativan i iznosi -18,1976%. Primenom pasivne strategije investiranja, pomoću RSI (9) indikatora, za šest godina, ostvaren je pozitivan ukupan prinos u iznosu od 2,2933%. Investitor ostvaruje gubitak u slučaju primene aktivne strategije investiranja, dok bi primenom pasivne strategije ostvario dobitak koji je za čak 20,4909% veći u odnosu na aktivnu strategiju investiranja.

Tabela 2. Upoređivanje prinosa ostvarenih primenom aktivne i pasivne strategije investiranja korišćenjem RSI (9) indikatora - Chevron Corporation

PRINOSI			
Godina	AKTIVNA STRATEGIJA	PASIVNA STRATEGIJA	Razlika (A-P)
2010.	/	/	/
2011.	25,2026	5,0913	20,1113
2012.	17,1403	6,8701	10,2702
2013.	21,2960	8,6873	12,6087
2014.	-4,7228	0,5853	-5,3081
2015.	-5,3027	-20,0346	14,7319
UKUPNO	53,6134	1,1994	52,414

Iz tabele 2. se može zaključiti da u vremenskom periodu od šest godina, samo u 2010. godini ni aktivna ni pasivna strategija nisu dale signale za trgovinu. U preostalih pet posmatranih godina ukupni prinosi aktivne strategije investiranja, odnosno strategije koja predstavlja kupovinu i prodaju više puta godišnje su u tri godine bili pozitivni, a u dve godini negativni. Ukupni prinosi pasivne, tj. buy & hold strategije investiranja, su pozitivni u četiri i negativni u jednoj godini. Najprofitabilnija godina kada je pasivna strategija investiranja u pitanju je 2013. sa 8,6873% prinosa, dok je kod aktivne strategije investiranja najprofitabilnija bila 2011. godina sa 25,2026%, dok je pasivna strategija investiranja te iste godine ostvarila prinos koji je iznosio 5,0913%, što je za 20,1113% manje od aktivne strategije investiranja. Ukupan prinos primenom aktivne strategije investiranja, pomoću RSI (9) indikatora, za šest godina, je pozitivan i iznosi 53,6134%. Primenom pasivne strategije investiranja, pomoću RSI (9) indikatora, za šest godina, ostvaren je takođe pozitivan ukupan prinos u iznosu od 1,1994%. Investitor ostvaruje dobitak bilo da je primenjivao pasivnu bilo aktivnu strategiju investiranja, ali bi primenom aktivne strategije ostvario dobitak veći za čak 52,414%.

5. ZAKLJUČAK

Prilikom analize procesa investiranja, koja je podrazumevala kontinuirano praćenje kretanja cena akcija kompanija NIS a.d. i Chevron Corporation, tokom šest godina, primenjen je indikator tehničke analize RSI koji je generisao kupoprodajne signale, a sve u cilju donošenja pravilne odluke u procesu investiranja. Na osnovu analize dobijeni su rezultati za obe kompanije. Kada su u pitanju rezultati vezani za kompaniju NIS a.d. primenom RSI (9) indikatora, ukupan prinos je negativan kod aktivne, dok je kod pasivne strategije investiranja pozitivan, s tim što pasivna strategija ostvaruje dobitak veći u odnosu na aktivnu strategiju za čak 20,4909%. Kada je reč o rezultatima kompanije Chevron Corporation može se zaključiti da je aktivna strategija investiranja daleko bolji izbor u svim godinama investiranja osim u 2014. godina kada je to bila pasivna strategija. Ukupan prinos je pozitivan kako primenom jedne tako i druge strategije, ali je on znatno veći kod aktivne strategija i iznosi 53,6134%, što je za 52,414% više u odnosu na pasivnu strategiju investiranja.

Posmatrajući rezultate obe kompanije, tokom šest godina posmatranog perioda investiranja, primenom RSI (9) indikatora najveći prinos od aktivnost investiranja se ostvaruje kod kompanije Chevron Corporation i to primenom aktivne strategije investiranja.

Međutim, pošto je budućnost neizvesna trgovci se ne bi trebalo oslanjati na rezultate samo jednog indikatora pri donošenju odluka o investiranju, već bi trebali koristiti kombinaciju različitih indikatora i drugih alata tehničke analize i porediti njihove dobijene rezultate.

Da bi potvrdili da li su dobijeni rezultati adekvatni za donošenje odluka o investiranju, investitori bi u daljim istraživanjima trebalo da podešavaju vremenske periode indikatora, tj. da vrše optimizaciju parametara indikatora. Menjanjem vremenskih perioda indikatora dobijaju se različiti kupovni i prodajni signali koji donose različite prinose, a na investitoru je da odluči koju će kombinaciju indikatora i parametara odabrati u cilju ostvarivanja što boljih rezultata.

6. LITERATURA

- [1] S. Mijatović, „Upravljanje privrednim investicijama“, Univerzitet u Srpskom Sarajevu, Ekonomski fakultet, Srpsko Sarajevo – Pale, 2001.
- [2] Z. Bodie, A. Kane, A.J. Marcus, „Osnovi investicija“, Data status, Beograd, 2009.
- [3] N. Gradojević, R. Gencay, „Overnight Interest Rates and Aggregate Market Expectations“, *Economics Letters*, Vol. 100, Br. 1, 2008, str. 27-30.
- [4] D. Milovanović, S. Filipović, Đ. Vidović, S. Dragutinović, D. Matović, „Ključna ekonomska i pravna pitanja za uspešno funkcionisanje robne berze u Republici Srbiji“, Ekonomski institut, Beograd, 2008.
- [5] J. Lintner, „Security, Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification“, *The Journal of Finance*, Vol. 20, No. 4, 1965, str. 589-591.
- [6] Z. Jeremić, „Finansijska tržišta i finansijski posrednici“, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2012.
- [7] G.B. Andelić, V.Đ. Đaković, „Osnove investicionog menadžmenta“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.
- [8] S. Slović, „Analiza trendova i formacija grafikona u berzanskom trgovanju“, Visoka škola strukovnih studija za računovodstvo i berzansko poslovanje, Beograd, 2012.
- [9] M.A. Bradić, „Stock market prediction using technical analysis“, *Ekonomski anali*, Vol. 51, Br. 170, str. 125-146, 2006.
- [10] <http://www.investopedia.com/terms/i/indicator.asp>

Kratka biografija:



Marko Milošev rođen je u Novom Sadu 1988. godine. Master rad, na Fakultetu tehničkih nauka, je iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Investicioni menadžment.

MESTO, ULOGA I ZNAČAJ TEHNIČKE ANALIZE U PROCESIMA INVESTIRANJA**THE PLACE, ROLE AND SIGNIFICANCE OF TECHNICAL ANALYSIS IN INVESTMENT PROCESSES**

Jelena Lazendić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Korišćenjem sistema trgovanja, odnosno indikatora tehničke analize, pri investiranju u hartije od vrednosti, racionalan investitor može unaprediti performanse investiranja. Jednostavni pokretni prosek (SMA) predstavlja indikator tehničke analize koji signalizira vreme kupovine i prodaje u funkciji maksimiziranja prinosa od aktivnosti investiranja.*

Abstract – *By using trade systems, technical indicators respectively, while investing in securities, rational investor can enhance investment performances. Simple Moving Average (SMA) is a technical analysis indicator which indicates the time of purchase and sale for the maximization of return from investing activities.*

Ključne reči: *Tehnička analiza, investiranje, indikatori tehničke analize, SMA*

1. UVOD

Tehnička analiza u savremenim procesima investiranja predstavlja jedan od značajnih načina procene intenziteta i smera kretanja cena predmeta investiranja i temelji se na statističkoj obradi istorijskog kretanja cena i obima trgovanja. Predmet istraživanja je analiza performansi primene metoda tehničke analize u procesima investiranja. Analizirane su aktivna i pasivna strategija investiranja kao i indikator za generisanje kupoprodajnih signala, odnosno jednostavni pokretni prosek (Simple Moving Average – SMA). Metodologija istraživanja u radu obuhvata metode analize, sinteze i korespondirajuće matematičko-statističke metode u tehničkoj analizi, koje teorijski i empirijski istražuje kretanje cene akcije. Cilj ovog rada je da na jedan obuhvatan, sažet i jasan način objasni mesto, ulogu i značaj tehničke analize u procesima investiranja. Tehnička analiza može da pomogne i individualnim i profesionalnim investitorima pri donošenju odluke kada kupiti, a kada prodati aktivu koju poseduju i maksimizirati njihov profit uz minimalne gubitke, što je i glavni cilj svih investitora. Istraživanje je značajno kako akademskoj, tako i stručnoj javnosti, odnosno, individualnim i institucionalnim investitorima. Izvršena analiza može da pomogne pri izboru indikatora, odnosno ukazuje na moguće varijante investiranja sa ciljem ostvarivanja maksimalne profitabilnosti, objedinjavanjem praktičnih i teorijskih primera, primenom tehničke analize u procesima investiranja. Pod pojmom metode tehničke analize objedinjene su sve one metode

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Vladimir Đaković, docent.

koje se koriste pri praćenju cena, a u cilju što jasnijeg sagledavanja toka događaja. Tehnička analiza koristi različite matematičke modele ili formule kako bi prikazala određene aspekte kretanja cene. Ovi modeli se nazivaju tehnički indikatori, a njihov cilj je da se što preciznije utvrdi trenutni i nastajući trend, kao i tačke promene trenda, a sve u cilju ostvarivanja profita. Indikatori se temelje na tržišnoj ceni i obimu nekog finansijskog instrumenta i mere novčane tokove, trendove, volatilitnost i momentum tržišta. Oni se koriste kao sekundarni alat uz cenu da potvrde trend ili da generišu signale za kupovinu i prodaju. Oni predstavljaju različite kombinacije obrade istorijskih podataka o cenama i obimu trgovine, u cilju predviđanja promene trenda cene.

Imajući u vidu prethodno navedeno, cilj ovog rada je izučavanje praktičnosti primene aktivne naspram pasivne strategije investiranja kako bi se mogle analizirati performanse navedenog indikatora.

2. KONCEPCIJSKE I METODOLOŠKE OSNOVE INVESTIRANJA KAO PROCESA

Veliki broj subjekata nacionalne ekonomije svakodnevno donosi veći ili manji broj odluka o tome gde će i pod kojim uslovima investirati svoju finansijsku aktivu, u funkciji njene zaštite i kapitalisanja [1]. U poslovnoj ekonomiji i menadžmentu investicije znače ulaganje u nove poduhvate ili ulaganje u postojeće preduzeće kojima se ono unapređuje. Jedna od najopštijih definicija investicija je da je to ulaganje koje ne donosi momentalne koristi već koristi čiji su efekti odloženi. Radi se, zapravo, o žrtvi usled odricanja od potrošnje koja se podnosi u sadašnjosti da bi se ostvarili veći efekti u budućnosti [2]. Investiranje predstavlja razmenu neposrednog i izvesnog zadovoljenja od koga se odustaje, za nadu koju čovek dobija i koja se zasniva na investiranom dobru [3]. Investiranje predstavlja odricanje od novca ili drugih sredstava danas u očekivanju da će to doneti koristi u budućnosti [4].

Učesnici u procesu investiranja, odnosno donosioci investicionih odluka, predstavljaju važan element bez kojih se proces investiranja ne može ostvariti. Uparivanje subjekata koji imaju višak finansijskih sredstava sa onima kojima su ta sredstva preko potrebna jeste jedna od esencijalnih uloga finansijskih tržišta. Investitori će se razlikovati u svom odabiru investicija u skladu sa svojim znanjem, sklonostima ka riziku i neizvesnosti, količinom kapitala, pravnom formom, položajem na tržištu kao i organizacionom strukturom. Posmatrano kroz prizmu dva kriterijuma kao što su zahtevani prinos i tolerancija ili averzija prema riziku, glavni ciljevi investitora su ostvarivanje najveće moguće stope prinosa uz istovremeno

izbegavanje rizika. Zbog toga su oni prinuđeni da pri svakoj trgovini pronalaze ravnotežu između stope prinosa i rizika. Dve osnovne vrste investitora su individualni investitori i profesionalni investitori.

Čak i uz istu toleranciju ili averziju prema riziku individualni i profesionalni investitori biraju različite investicione portfolije, zbog toga što se nalaze u različitim okolnostima. Pod tim okolnostima se podrazumevaju poreski status, zahtevana likvidnost, tok prihoda portfolija i razna regulatorna ograničenja. Na izbor odgovarajuće investicione politike u velikoj meri utiču ciljevi koje investitori postavljaju pred sebe, kao i ograničavajuće okolnosti.

Portfolio predstavlja kombinaciju dve ili više hartija od vrednosti, nekretnina, roba, novca (stranog ili domaćeg) ili neke druge aktive u posedu pojedinaca, kompanija ili institucionalnih investitora. Cilj kreiranja portfolija je minimizacija rizika kroz diverzifikaciju plasmana.

Rizik je stanje u kojem postoji mogućnost negativnog odstupanja od poželjnog ishoda koji očekujemo. Rizici investiranja u finansijske instrumente najvažnije su okolnosti na koje investitor mora obratiti pažnju prilikom donošenja odluke o kupovini ili prodaji finansijskih instrumenata. Svako ulaganje nosi sa sobom određeni stepen rizika.

Rizik ulaganja u hartije od vrednosti uključuje dve osnovne vrste rizika: nesistematski i sistematski rizik. Rizik koji preostaje čak i nakon diverzifikacije naziva se tržišni rizik, sistemski rizik ili rizik koji se ne može otkloniti diverzifikacijom, koji su posledica faktora koji utiču na celo tržište. Rizik koji se može eliminisati diverzifikacijom naziva se jedinstveni rizik, specifični rizik ili nesistemski rizik.

Razlike između investitora i investicionih strategija proizilaze iz razlike u spremnosti investitora da prihvate rizik radi ostvarivanja većeg profita. Tolerancija prema riziku se definiše kao spremnost investitora da prihvati veći rizik radi ostvarivanja većih očekivanih prinosa. Obrnuto, odnos investitora prema riziku može se opisati pomoću koncepta averzije, odnosno odbojnosti prema riziku. Odbojnost prema riziku se definiše kao nesprijetnost investitora da prihvati rizik. [5]

Pojam diverzifikacije podrazumeva formiranje portfolija od različitih instrumenata, od kojih svaki sa sobom nosi određeni prinos i rizik. Diverzifikacija je jedan od najvažnijih koncepata u investiranju koji smatra da se „nikad ne stavljaju sva jaja u istu korpu“, drugačije rečeno, novac ne treba ulagati samo u jednu vrstu imovine, nego treba graditi portfolio kombinujući različite vrste hartija od vrednosti.

Svi investitori, moraju odlučiti da li će se i u kojoj meri njihovim portfolijima upravljati aktivno ili pasivno. [6] Aktivnim investiranjem se pokušava povećati uspešnost ulaganja, bilo otkrivanjem dobitne metode ulaganja, bilo „pobedničke“ hartije.

Ova strategija ima za cilj maksimiziranje zarade što podrazumeva intenzivno trgovanje hartijama, a time i velike troškove. Pasivno upravljanje obično karakteriše strategija „kupi i drži“ (*buy and hold*).

3. MESTO, ULOGA I ZNAČAJ TEHNIČKE ANALIZE U PROCESIMA INVESTIRANJA

Mnogi analitičari u oblasti ekonomije i finansija smatraju da je sveobuhvatna tehnička analiza kakva je danas poznata potekla iz korena koje je napisao *Charles Dow*. Poznato je da *Dow* nikada nije napisao knjigu o svojoj teoriji, ali je celokupnu teoriju postavio u seriji uredničkih osvrti koje je *The Wall Street Journal* objavio na samom početku dvadesetog veka. Nakon njegove smrti 1903. godine, *S. A. Nelson* je sakupio njegove eseje u knjigu „*The ABC of Stock Speculation*“. Upravo u toj knjizi se prvi put sve njegove ideje nazivaju jednim imenom – *Dow* teorija [7]. Tehnička analiza je proces analize tržišta koja obuhvata ponudu i tražnju hartija od vrednosti na osnovu proučavanja cena (*price*) i obima trgovanja (*volume*). Upotrebom odgovarajućih metoda, cilj tehničke analize je indentifikovanje cenovnih trendova na tržištu akcija, fjučersa ili valuta. Tehnička analiza je proces kojim se „na osnovu kretanja cena akcija u prošlosti, formulišestav o budućim tokovima“ [8]. Tehnička analiza se bazira na sledećim pretpostavkama: tržišna kretanja uzimaju u obzir sve dostupne informacije, cene slede trendove i istorija se ponavlja.

U tehničkoj analizi grafikonima zauzimaju značajno mesto, jer su jedan od osnovnih instrumenata koji se koriste u istraživanju. Pomoću grafikona se određuju trendovi i pronalazi se profitna šansa. Na grafikonima, vertikalna Y-osa predstavlja cenovnu skalu, dok horizontalna X-osa predstavlja vreme. Kretanje cena određene hartije od vrednosti se u vidu vremenske serije na grafikonu može prikazati na različite načine ali uvek pružajući informacije o ostvarenoj ceni na otvaranju i zatvaranju, kao i informacije o najvišoj i najnižoj postignutoj ceni u datom vremenskom periodu. Kako se tehnička analiza oslanja na analizu cene i obima trgovanja, na osnovu ova dva parametra moguće je nacrtati dijagrame cena na nekoliko različitih načina. Najviše se koriste sledeći grafikon: linijski grafikon (*Line Charts*), stubičasti grafikon (*Bar Charts*), grafikon oblika sveće (*Candlesticks*) i grafikon poena i cifara (*Point and Figure Chart*).

Svi alati tehničke analize imaju osnovnu svrhu da pomognu investitoru da pomoću njih predvidi buduće ponašanje tržišta. Jedna od osnovnih premisa *Dow*-ove teorije, jeste da se cene kreću u trendovima. Koncept trenda je neophodno poznavati za tehnički pristup analizi tržišta. U opštem smislu trend je jednostavno smer kretanja tržišta. Postoje tri tipa trendova prema smeru kretanja cena: uzlazni ili rastući (*bullish*) kada cene rastu, zatim silazni ili opadajući (*bearish*) kada cene opadaju i neutralni ili bočni (*sideway*) kada se cene praktično ne menjaju u okviru određenih granica. Osim toga što trend ima tri smeru kretanja, prema ročnosti najčešće se može podeliti u tri kategorije, a to su dugoročni/primarni trend koji traje duže od godinu dana, zatim srednjoročni-/sekundarni trend koji traje od jedan do tri meseca i kratkoročni/minorni trend koji traje kraće od mesec dana.

Cene se kreću u nizovima vrhova i dna, a smerovi tih vrhova i dna određuju trend tržišta. Potporne i otporne linije predstavljaju dna i vrhove. Dna ili najniže vrednosti na kojima cena kreće u drugom smeru, nazivaju se potporne linije (*support*). Pojam označava da je na tom nivou ili području na grafikonu, na tržištu kupovni interes

snažniji od prodajnog pritiska. Kao rezultat, dalji pad vrednosti je zaustavljen te cene ponovo rastu. Obično se potporna linija identifikuje sa prethodnom najnižom vrednošću (dnom). Suprotno potpornoj liniji je otporna linija (resistance) i ona predstavlja liniju cena ili područje na grafikonu gde je prodajni pritisak jači od kupovnog interesa, čiji je rezultat ponovni pad cena. Obično se otporna linija identifikuje sa prethodnom najvišom vrednošću (vrhom).

Poznato je da trend rastući ili opadajući, ponekad ima svoje korekcije, što podrazumeva da cena osciluje određeno vreme u rasponu koji nema ni rastući ni opadajući smer. Ovo horizontalno kretanje cene daje signale o obratu ili nastavku prethodnog trenda. Da li će se nakon horizontalnog kretanja cena, prethodni trend nastaviti ili obrnuti, može se zaključiti na osnovu cenovnih obrazaca, jer upravo ti obrasci upućuju na moguće buduće kretanje cene, odnosno na promenu ili nastavak trenda. Postoje dve glavne kategorije cenovnih obrazaca: obrasci obrata trenda i obrasci nastavka trenda. Obrasci obrata trenda signaliziraju da će se trenutni trend završiti. Najčešće korišćeni obrasci promene trenda su: glava i ramena (*Head and shoulders pattern*), dvostruki vrhovi i dna (*Double top, double bottom pattern*), trostruki vrhovi i dna (*Triple top, triple bottom pattern*) i šiljasti oblici i okrugli obrasci. Obrasci nastavka trenda razliku od prethodnih, signaliziraju nastavak smera kretanja cene finansijskog instrumenta. Iako ih ima mnogo, najčešće korišćene formacije nastavka trenda su: trouglovi (*Triangles*), zastave (*Flags*) i trouglaste zastavice (*Pennants*).

Pod pojmom metode tehničke analize objedinjene su sve one metode koje se koriste pri praćenju cena, a u cilju što jasnijeg sagledavanja toka događaja. Tehnička analiza koristi različite matematičke modele ili formule kako bi prikazala određene aspekte kretanja cene. Ovi modeli se nazivaju tehnički indikatori, a njihov cilj je da se što preciznije utvrdi trenutni i nastajuć trend, kao i tačke promene trenda, a sve u cilju ostvarivanja profita. Postoji veliki broj cenovnih indikatora koji se koriste u praksi i mogu se podeliti na dve grupe, a to su vodeći (*Leading indicators*) kreirani sa namenom da predvide cenovna kretanja i prateći (*Lagging indicators*) kreirani da prate trend i da ukažu na mogućnost njegove promene. Postoji na desetine različitih indikatora, a najčešće korišćeni su pokretni proseci (jednostavni pokretni prosek, ponderisani pokretni prosek i eksponencijalni pokretni prosek), indikator Bulindžerove granice, oscilatori (indeks relativne snage, stohastički oscilator), MACD i drugi.

Jednostavni pokretni prosek (*Simple Moving Average – SMA*) ili aritmetičku sredinu koristi najviše tehničkih analitičara. Međutim, određeni deo analitičara kritikuje jednostavni pokretni prosek zbog dve stvari. Prva kritika se odnosi na činjenicu da se razmatra samo razdoblje koje je uključeno u račun (primer, samo poslednjih 10 dana). Druga kritika je da jednostavni pokretni prosek daje jednaku težinu svim cenama koje se koriste u računu. U desetodnevnom pokretnom proseku poslednji dan ima jednaku težinu kao i prvi dan. Svakom danu se pridaje 10% ponder. Jednostavni pokretni prosek je prosek određenog skupa podataka. SMA indikator koji obuhvata 10-dnevni vremenski period se računa tako što se sabere

zaključne cene poslednjih 10 dana i podele sa brojem 10. Svaki se dan sumi od 10 zaključnih cena dodaje nova zaključna cena, dok se oduzima prva zaključna cena. Nova suma se onda ponovo podeli sa brojem dana, a to je u ovom slučaju 10.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U ovom poglavlju je dat praktičan primer primene tehničke analize u investiranju. Cilj ove analize jeste utvrđivanje praktičnosti primene aktivne naspram pasivne strategije investiranja. Kao uzorak istraživanja uzete su dve kompanije iz bankarskog sektora sa dva različita tržišta (razvijenog i nerazvijenog – tranzitornog). Posmatrani su kupovni i prodajni signali koje generiše SMA (10) indikator na primeru kretanja cena akcija Komercijalne banke a.d. koja posluje na slabo razvijenom tržištu u Republici Srbiji i akcija kompanije *Citigroup Inc.* koja posluje na razvijenom tržištu SAD-a. Za analizu uzet je vremenski period od 01.01.2011. godine do 31.12.2015. godine.

Tabela 1. *U poređivanje prinosa ostvarenih primenom aktivne i pasivne strategije investiranja korišćenjem SMA (10) indikatora - Komercijalna banka a.d.*

PRINOSI			
Godina	AKTIVNA STRATEGIJA	PASIVNA STRATEGIJA	Razlika (A-P)
2011.	-31,9942	-41,0742	9,08
2012.	-0,2987	-34,5361	34,2374
2013.	-1,1837	-5,8126	4,6289
2014.	20,5810	51,4419	-30,8609
2015.	-14,8617	-30,2281	15,3664
UKUPNO	-27,7573	-60,2091	32,4518

U tabeli 1. vidi se poređenje prinosa aktivne i pasivne strategije Komercijalne banke a.d. za pet godina koje su analizirane. U posmatranom periodu investiranja od 01.01.2011. do 31.12.2015. godine, odnosno u intervalu od pet godina, SMA (10) indikator je ukupno generisao 176 signala, tj. 88 kupovna i 88 prodajna signala. U posmatranih pet godina ukupni prinosi aktivne strategije investiranja, odnosno strategije koja predstavlja kupovinu i prodaju više puta godišnje su u četiri godine bili negativni, a u jednoj godini pozitivni. Ukupni prinosi pasivne, tj. *buy & hold* strategije investiranja, su pozitivni u jednoj i negativni u četiri godine.

Najprofitabilnija godina kada je pasivna strategija investiranja u pitanju je 2014. sa 51,4419% prinosa, dok je kod aktivne strategije investiranja najprofitabilnija bila 2014. godina sa 20,5810%.

Ukupan prinos primenom aktivne strategije investiranja, pomoću SMA (10) indikatora, za pet godina, je negativan i iznosi -27,7573%. Primenom pasivne strategije investiranja, pomoću SMA (10) indikatora, za pet godina, ostvaren je takođe negativan ukupan prinos u iznosu od -60,2091%.

Investitor ostvaruje gubitak bilo da je primenjivao pasivnu bilo aktivnu strategiju investiranja, ali bi primenom aktivne strategije ostvario manji gubitak za čak 32,4518%.

Tabela 2. Uspoređivanje prinosa ostvarenih primenom aktivne i pasivne strategije investiranja korišćenjem SMA (10) indikatora - Citigroup Inc.

PRINOSI			
Godina	AKTIVNA STRATEGIJA	PASIVNA STRATEGIJA	Razlika (A-P)
2011.	33,8233	-62,4646	96,2879
2012.	59,0650	27,0088	32,0562
2013.	39,1163	21,5595	17,5568
2014.	15,8835	11,4623	4,4212
2015.	29,8166	6,7628	23,0538
UKUPNO	177,7047	4,3288	173,3759

U tabeli 2. vidi se poređenje prinosa aktivne i pasivne strategije kompanije *Citigroup Inc.* za pet godina koje su analizirane. U posmatranom periodu investiranja od 01.01.2011. do 31.12.2015. godine, odnosno u intervalu od pet godina, SMA (10) indikator je ukupno generisao 128 signala, tj. 64 kupovna i 64 prodajna signala. U posmatranih pet godina ukupni prinosi aktivne strategije investiranja, odnosno strategije koja predstavlja kupovinu i prodaju više puta godišnje su svih pet godina bili pozitivni. Ukupni prinosi pasivne, tj. *buy & hold* strategije investiranja, su negativni u jednoj, a pozitivni u četiri godine. Najprofitabilnija godina kada je pasivna strategija investiranja u pitanju je 2012. sa 27,0088% prinosa, dok je kod aktivne strategije investiranja najprofitabilnija bila 2012. godina sa 59,0650%. Ukupan prinos primenom aktivne strategije investiranja, pomoću SMA (10) indikatora, za pet godina, je pozitivan i iznosi 177,7047%. Primenom pasivne strategije investiranja, pomoću SMA (10) indikatora, za pet godina, ostvaren je takođe pozitivan ukupan prinos u iznosu od 4,3288%. Investitor ostvaruje dobitak bilo da je primenjivao pasivnu bilo aktivnu strategiju investiranja, ali bi primenom aktivne strategije ostvario veći dobitak za čak 173,3759%.

5. ZAKLJUČAK

Prilikom analize procesa investiranja, koja je podrazumevala kontinuirano praćenje kretanja cena akcija *Komercijalne banka a.d.* i *Citigroup Inc.*, tokom pet godina, primenjen je indikator tehničke analize SMA (10) koji je generisao kupoprodajne signale, a sve u cilju donošenja pravilne odluke u procesu investiranja. Cilj ove analize jeste utvrđivanje praktičnosti primene aktivne naspram pasivne strategije investiranja. Na osnovu sprovedene komparativne analize dobijeni su rezultati za obe kompanije. Posmatrajući rezultate kompanije *Komercijalna banka a.d.* dobijenih na osnovu sprovedene analize tokom pet godina investiranja, primenom jednostavnog pokretnog proseka SMA (10), može se zaključiti da su jedino u 2014. godini ostvareni prinosi bili pozitivni primenom obe strategije investiranja.

U preostalim godinama investiranja to nije bio slučaj, naime ostvareni su negativni prinosi pomoću obe strategije, ali se aktivna strategija pokazala boljom alternativom kako u svakoj godini zasebno, tako i u ukupnom prinosu koje je njenom primenom doneo manji gubitak u odnosu na pasivnu strategiju i to za čak 32,4518%.

Na osnovu rezultata kompanije *Citigroup Inc.* može se zaključiti da je aktivna strategija investiranja daleko bolji izbor u svim godinama investiranja.

Ukupan prinos je pozitivan kako primenom jedne tako i druge strategije, ali je on znatno veći kod aktivne strategija i iznosi 177,7047%, što je za 173,3759% više u odnosu na pasivnu strategiju investiranja. Tokom pet godina posmatranog perioda investiranja, primenom SMA (10) indikatora, ustanovljeno je da se najveći prinos od aktivnost investiranja ostvaruje kod kompanije *Citigroup Inc.* i to primenom aktivne strategije.

Investitori bi trebalo da shvate indikatore kao jedan od alata u trgovanju, a nikako kao siguran pokazatelj koji govori kada treba kupiti i prodati akcije.

Dakle, najvažnije je da analitičar prepozna na kojem tržištu određeni indikator može imati više ili manje uspeha i da ga adekvatno tome uzima u obzir prilikom donošenja odluke o investiranju. Investitori se ne bi trebalo oslanjati na rezultate samo jednog indikatora pri donošenju odluka o investiranju, već bi trebalo da kombinuju različite indikatore i alate tehničke analize i poredi njihove rezultate.

6. LITERATURA

- [1] G.B. Anđelić, V.Đ. Đaković, „*Osnove investicionog menadžmenta*“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.
- [2] D. Đuričin, S. Janošević, Đ. Kaličanin, „*Menadžment i strategija*“, Univerzitet u Beogradu Ekonomski fakultet, Beograd, 2015.
- [3] P. Jovanović, „*Upravljanje investicijama*“, Grafoslog Beograd, Beograd, 2000.
- [4] Z. Bodie, A. Kane, A.J. Marcus, „*Osnovi investicija*“, Datastatus, Beograd, 2009.
- [5] P. Vukadinović, Z. Jović, „*Investicije*“, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2012.
- [6] S. Miletić, „*Portfolio menadžment*“, Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo, Beograd, 2015.
- [7] <http://forex-srbija.com/gdeinvestirati/dow-teorijaistorijat/>
- [8] M.A. Bradić, M.A.: „Stock market prediction using technical analysis“, *Ekonomski anali*, Vol. 51, Br. 170, str. 125-146, 2006.

Kratka biografija:



Jelena Lazendić rođena je u Novom Sadu 1988. godine. Master rad, na Fakultetu tehničkih nauka, je iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Investicioni menadžment.

**SISTEMI ELEKTRONSKE UPRAVE U CRNOJ GORI
ELECTRONIC GOVERNMENT SYSTEMS IN MONTENEGRO**Stanislava Slankamenac, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U okviru master rada prikazan je stepen razvijenosti zvaničnih veb prezentacija jedinica lokalnih samouprava (JLS) Primorskog regiona Crne Gore. Rezultati su predstavljani tabelarno, nakon čega su analizirani i na kraju rada je sumiran stepen razvoja zvaničnih veb prezentacija uzorkovanih JLS.

Abstract – Within the master thesis is shown the level of development of official web presentations of local government units (JLS), the Coastal region of Montenegro. The results are presented in tables, after which they were analyzed and at the end of the paper were presented level of development of official web presentations sampled JLS.

Ključne reči: *Informaciono-komunikacione tehnologije, jedinica lokalne samouprave, elektronska uprava*

1. UVOD

Ovaj master rad će predstaviti koliko je razvijena primena informaciono komunikacionih tehnologija (ICT) u uzorkovanim jedinicama lokalnih samouprava u Crnoj Gori. Cilj ovog rada je da prikaže stepen razvijenosti ovog vida komunikacije između građana i privrede. U okviru rada će biti predstavljeno ocenjivanje kvaliteta zvaničnih veb prezentacija izabranih lokalnih samouprava i usluga koje su dostupne građanima u okviru tih prezentacija.

2. TEORIJSKE OSNOVE**2.1. Pojam i značaj informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT)**

Pod pojmom informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT) podrazumevaju se sva tehnička sredstva koja se upotrebljavaju u svrhu rukovanja informacijama i omogućavaju komuniciranje uključujući računare, mrežni hardver, komunikacione vodove i sav potreban softver [1]. Razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT), tj. primena računara i sve veća pristupačnost Interneta doveli su do mogućnosti da korisnici usluga javne uprave više ne moraju za svaku potvrdu ili uverenje da idu na šaltere uprave, već da njene usluge mogu da dobiju i preko portala nadležnog organa na Internetu [2].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Darko Stefanović.

2.2. Pojam Državne uprave

Teorijski pojam javne uprave sagledava se kroz dve strane. Jednu stranu čine subjekti odnosno organi koji vrše poslove javne uprave pri čemu možemo govoriti o teorijskom pojmu javne uprave u organizacionom smislu. Drugu stranu čine vrste aktivnosti (poslovi odnosno delatnosti) koje prethodno determinisani organi javne uprave obavljaju, kada govorimo o teorijskom pojmu javne uprave u funkcionalnom smislu [3].

Organizacioni sistem uprave u jednoj zemlji se označava izrazom javna uprava ili državna uprava. Nju čine državni organi uprave i upravne organizacije, s jedne strane i nedržavni subjekti, s druge strane [4].

2.3. Pojam Lokalne samouprave

Lokalna samouprava predstavlja poseban autonomni sistem upravljanja pojedinim lokalnim zajednicama koje su konstituisane na užim delovima neke državne teritorije [5].

Lokalna samouprava nije izolovana od svog okruženja, već sa njim stoji u odnosima žive međuzavisnosti. Njen izgled i sadržina se stalno menjaju, budući da je ona tesno povezana sa fenomenima kakvi su sloboda, vlast, autonomija, demokratija, civilno društvo, građanin i građanstvo, država, uprava i javne službe [6].

U svakoj modernoj državi postoji lokalna samouprava iz razloga što centralni organi nisu u stanju da sami obavljaju sve potrebne funkcije. Lokalna samouprava ostvaruje se različito od države do države, u skladu sa posebnim potrebama i tradicijom društveno-ekonomskog uređenja koje je u pitanju [7].

Reforma lokalne samouprave u Crnoj Gori započeta je još 1998. godine. Jedan od glavnih ciljeva ove reforme je približavanje lokalne samouprave građanima. Centralnu poziciju u novom sistemu imaju građani kao korisnici javnih usluga, posebno imajući u vidu važnost učestvovanja lokalnog stanovništva u ostvarivanju prava na lokalnu samoupravu. Akcenat je stavljen na omogućavanje bržeg, lakšeg i efikasnijeg ostvarivanja njihovih prava na lokalnom nivou [7].

2.4. Pojam i značaj e-uprave

Pojam e-uprava predstavlja transformaciju klasičnih administrativnih procedura u e-administraciju koja zahteva ekonomiju baziranu na znanju. Vlada i njene institucije koriste informaciono-komunikacione tehnologije za pružanje usluga građanima putem Interneta. Cilj e-uprave je da se obezbedi efikasna, sigurna i brža usluga fizičkim i pravnim licima [8].

Pružanjem elektronskih usluga od strane uprave moguće je postići sledeće pozitivne efekte:

- Smanjuju se troškovi uprave,

- Povećava se tačnost u radu uprave,
- Pravna i fizička lica štede vreme i novac,
- Građani imaju mnogo lakši pristup pouzdanim i tačnim informacijama koje su potrebne za ostvarivanje prava,
- Zbog standardizacije, neograničenog pristupa i nepostojanja fizičkih kontakata smanjuje se mogućnost korupcije.
- Moguće je izgraditi dvosmerni, interaktivni partnerski odnos između vlasti i građana [9].

U cilju implementacije e-uprave u Crnoj Gori, Ministarstvo za informaciono društvo i telekomunikacije je sprovelo projekat internet portal e-uprave – www.euprava.me, preko kojega sve institucije državne uprave i jedinice lokalne samouprave imaju mogućnost da pružaju usluge fizičkim i pravnim licima, kao i drugim institucijama, elektronskim putem. [10]

2.5. Država Crna Gora

Crna Gora je zemlja u jugoistočnoj Evropi koja leži na obali Jadranskog mora. Graniči se na istoku i severoistoku sa Srbijom, na zapadu i severozapadu sa Hrvatskom i Bosnom i Hercegovinom i na jugoistoku sa Albanijom. Na jugozapadu je Jadransko more deli od Italije. Glavni, a ujedno i najveći grad je Podgorica, dok Cetinje ima status prestonice [11].

Po uređenju Crna Gora je građanska, demokratska, ekološka i država socijalne pravde, zasnovana na vladavini prava. Zvanična valuta u Crnoj Gori je Euro, a službeni jezik u Crnoj Gori je crnogorski jezik. Ćirilичno i latinično pismo su ravnopravni. U službenoj upotrebi su i bosanski, srpski, albanski i hrvatski jezik [11].

Ustavom Crne Gore utvrđeno da je osnovni oblik lokalne samouprave opština, a mogu se osnivati i drugi oblici lokalne samouprave [12].

Radi planiranja razvojnih prioriteta i sprovođenja i praćenja politike regionalnog razvoja, više jedinica lokalne samouprave, geografski povezanih, čine region. Regioni su:

- 1) Primorski region;
- 2) Središnji region;
- 3) Severni region [13].

3. METOD MERENJA PRIMENE E-UPRAVE U JEDINICAMA LOKALNIH SAMOUPRAVA

Cilj javnog sektora u 21.-om veku mora biti stvaranje otvorenog dijaloga sa građanima i privrednim subjektima. Ideja o državi kao servisu građana podržana je upotrebom savremenih ICT tehnologija, a internet prezentacije, u tom smislu, pružaju neograničene mogućnosti. Iako u Crnoj Gori ne mali broj državnih i lokalnih institucija ima internet prezentacije, nije rijedak slučaj da se nakon početnog entuzijazma i zadovoljstva internet prezentacijom uoče problemi neažurnosti sadržaja, loše navigacije, neoptimizovanosti za Web pretraživače. Takođe, ubrzo nastaju problemi u plaćanju hostinga i održavanja [14].

U okviru ovog rada analiziran je i ocenjen stepen razvijenosti veb prezentacija jedinica lokalnih samouprava u Crnoj Gori. Predmet istraživanja su zvanične veb prezentacije opština: Bar, Budva, Herceg-Novi, Kotor, Tivat i Ulcinj. Prilikom ocenjivanja korišćeni su kriterijumi i potkriterijumi prikazani dole u tabeli 1.

Tabela 1: Kriterijumi i potkriterijumi za ocenjivanje

Kriterijum	Potkriterijum
1. Sadržaj	a) Minimum relevantnih sadržaja (20 poena)
	b) Dodatnih sadržaja (5poena)
	c) Ažuriranost informacija (5poena)
2. Jezik i pismo web prezentacije	a) Prezentacija je identična na oba alfabeta (3 poena)
	b) Prezentacija postoji na najmanje jednom jeziku manjina ili na najmanje jednom stranom jeziku (3 poena)
3. Usluge koje JLS pruža	a) Spisak usluga naveden u okviru Informatora o radu (Poslovnika o radu) (3 poena)
	b) Spisak usluga iz delokruga rada JLS istaknut na delu web prezentacije posebno opredeljenje za tu svrhu (3 poena)
	c) Postoji pun opis za sve usluge delokruga rada JLS objavljen na delu web prezentacije posebno opredeljenje za tu svrhu (3 poena)
	d) Omogućeno preuzimanje (download) svih obrazaca potrebnih radi ostvarivanja svih usluga kod kojih je to potrebno (7 poena)
	e) JLS ima bar jednu elektronsku uslugu realizovanu na Portal e-Uprava (7 poena)
	f) Na web prezentaciji JLS postoje linkovi ka uslugama realizovanim na Portalu, u delu predviđenom za usluge koje organ pruža (7 poena)
4. Grafičko rešenje i dizajn	a) Postoje državna obeležja na prezentaciji (zastava, boje zastave ili grb) (2 poena)
	b) Na prezentaciji preovlađuje (dominira) do 3 boje (2 poena)
5. Navigacija	a) Postoji više alternativnih načina navigacije do svake strane na prezentaciji (2 poena)
	b) Hijerarhija trenutno aktivne strane u strukturi web prezentacije jasno naznačena (Bread crumbs) (2 poena)
	c) Postoji funkcionalna pretraga (Search) (2 poena)
	d) Kroz prezentaciju je moguće proći navigacijom uz upotrebu isključivo <Tab> taster (2 poena)
6. Funkcionalnost	a) Strane web prezentacije se identično prikazuju u svim najzastupljenijim Internet pretraživačima (2 poena)
	b) Postoji mogućnost štampanja i slanja stranice e-mail-om (1 poen)
	c) Postoji mogućnost kontaktiranja od strane posetioca direktno sa web prezentacije (kontakt formular) (2 poena)
	d) Postoji galerija slika (1 poen)
	e) Postoji anketa (1 poen)
	f) Postoji odeljak FAQ (2 poena)
	g) Anketa i dokumenta od javnog značaja koje JLS donosi postavljena su na javnu raspravu na Portalu e-Uprava u odeljku e-Participacija i postoji link ka toj raspravi na web prezentaciji (3 poena)
7. Tehnologija	a) URL-ovi "čisti" (2 poena)
	b) Naslovna strana web prezentacije (ili prva strana koja nije intro) prolazi validaciju e-Pristupačnosti (nema grešaka ni u CSS, ni u HTML code-u) (5 poena)
8. Domensko ime	Web prezentacija koristi domensko ime koje počinje sa "www", a završava se sa "me" (3 poena)

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Primorski region prema popisu iz 2011. godine broji 148.683 stanovnika, od kojih najveći broj živi u Baru, 39.539 stanovnika.

Tabela 2 prikazuje osnovne podatke izabranih JLS. Tu su prikazane površine izabranih opština, broj stanovnika, broj naseljenih mesta i veb adrese zvaničnih prezentacija jedinica lokalnih samouprava.

Tabela 2: Osnovni podaci izabranih JLS

Grad/Opština	P km ²	Br. Naselja	Veb adresa
Bar	598	87	http://bar.me/
Budva	122	61	http://budva.me/
Herceg Novi	235	39	http://www.hercegnovi.me/
Kotor	335	56	http://kotor.me/
Tivat	46	42	http://opstinativat.com/
Ulcinj	255	41	http://www.opstinaulcinj.com/

4.1. Jedinica lokalne samouprave – Opština Bar

Opština Bar se nalazi na jugu Crne Gore i predstavlja najveću i najnaseljeniju opštinu Primorskog regiona. Tabela 3 prikazuje broj ostvarenih poena u okviru svakog kriterijuma prilikom ocenjivanja zvanične veb prezentacije JLS Bar, kao i ukupnu ostvarenu ocenu.

Tabela 3: Ocena zvanične veb prezentacije Opštine Bar

JLS - Opština Bar	
Kriterijumi	Poeni
1. Sadržaj	29
2. Jezik i pismo web prezentacije	0
3. Usluge koje JLS pruža	27
4. Grafičko rešenje i dizajn	2
5. Navigacija	8
6. Funkcionalnost	8
7. Tehnologija	2
8. Domensko ime	2
Ocena:	78

4.2. Jedinica lokalne samouprave – Opština Budva

Opština Budva ima oko 16.000 stanovnika i obuhvata 61 naseljeno mesto od kojih je najveće grad Budva. Tabela 4 prikazuje broj ostvarenih poena u okviru svakog kriterijuma prilikom ocenjivanja zvanične veb prezentacije JLS Budva, kao i ukupnu ostvarenu ocenu.

Tabela 4: Ocena zvanične veb prezentacije Opštine Budva

JLS - Opština Budva	
Kriterijumi	Poeni
1. Sadržaj	30
2. Jezik i pismo web prezentacije	0
3. Usluge koje JLS pruža	30
4. Grafičko rešenje i dizajn	2
5. Navigacija	8
6. Funkcionalnost	11
7. Tehnologija	2
8. Domensko ime	2
Ocena:	85

4.3. Jedinica lokalne samouprave – Herceg-Novi

Opština Herceg-Novi se prostire od graničnog prelaza Debeli Brijeg na severu, do najužeg dela Boke Kotorske, tesnaca Verige na jugu. Tabela 5 prikazuje broj ostvarenih poena u okviru svakog kriterijuma prilikom ocenjivanja zvanične veb prezentacije JLS Herceg-Novi i ukupnu ostvarenu ocenu.

Tabela 5: Ocena zvanične veb prezentacije- Herceg-Novi

JLS - Opština Herceg Novi	
Kriterijumi	Poeni
1. Sadržaj	28
2. Jezik i pismo web prezentacije	6
3. Usluge koje JLS pruža	26
4. Grafičko rešenje i dizajn	2
5. Navigacija	6
6. Funkcionalnost	8
7. Tehnologija	0
8. Domensko ime	3
Ocena:	79

4.4. Jedinica lokalne samouprave – Opština Kotor

Opština Kotor se nalazi u severoistočnom delu Bokokotorskog zaliva i prostire se na 335 km². Tabela 6 prikazuje broj ostvarenih poena u okviru svakog kriterijuma prilikom ocenjivanja zvanične veb prezentacije JLS Kotor, kao i ukupnu ostvarenu ocenu.

Tabela 6: Ocena zvanične veb prezentacije Opštine Kotor

JLS - Opština Kotor	
Kriterijumi	Poeni
1. Sadržaj	28
2. Jezik i pismo web prezentacije	3
3. Usluge koje JLS pruža	29
4. Grafičko rešenje i dizajn	2
5. Navigacija	6
6. Funkcionalnost	9
7. Tehnologija	2
8. Domensko ime	2
Ocena:	81

4.5. Jedinica lokalne samouprave – Opština Tivat

Opština Tivat se prostire na svega 46 km², ali i pored toga što nije geografski velika u svom sastavu ima 42 naseljena mesta od kojih je sedište grad Tivat. Tabela 7 prikazuje broj ostvarenih poena u okviru svakog kriterijuma prilikom ocenjivanja zvanične veb prezentacije JLS Tivat, kao i ukupnu ostvarenu ocenu.

Tabela 7: Ocena zvanične veb prezentacije Opštine Tivat

JLS - Opština Tivat	
Kriterijumi	Poeni
1. Sadržaj	28
2. Jezik i pismo web prezentacije	6
3. Usluge koje JLS pruža	28
4. Grafičko rešenje i dizajn	2
5. Navigacija	6
6. Funkcionalnost	8
7. Tehnologija	0
8. Domensko ime	0
Ocena:	78

4.6. Jedinica lokalne samouprave – Opština Ulcinj

Opština Ulcinj se nalazi na krajnjem jugu primorskog regiona Crne Gore, blizu granice sa Albanijom i prostire se na 255 km². Tabela 8 prikazuje broj ostvarenih poena u okviru svakog kriterijuma prilikom ocenjivanja zvanične veb prezentacije JLS Tivat, kao i ukupnu ostvarenu ocenu.

Tabela 8: Ocena zvanične veb prezentacije Opštine Ulcinj

JLS - Opština Ulcinj	
Kriterijumi	Poeni
1. Sadržaj	28
2. Jezik i pismo veb prezentacije	3
3. Usluge koje JLS pruža	25
4. Grafičko rešenje i dizajn	2
5. Navigacija	7
6. Funkcionalnost	12
7. Tehnologija	1
8. Domensko ime	2
Ocena:	80

5. DISKUSIJA

Dobijeni rezultati, prilikom istraživanja zvaničnih veb prezentacija jedinica lokalnih samouprava Primorskog regiona Crne Gore, pokazuju da postoji značajna ujednačenost u kvalitetu posmatranih prezentacija. Istraživanjem je utvrđeno da je odstupanje u dobijenim poenima između najbolje ocenjene prezentacije i prezentacije sa najnižom ocenom svega 7 poena.

Prvi kriterijum prilikom ocenjivanja veb prezentacija je „Sadržaj“ i uočeno je da postoji velika ujednačenost i visoka ispunjenost ovog kriterijuma u svim posmatranim JLS.

Sledeći kriterijum je „Jezik i pismo veb prezentacije“. Uočeno je da je ovaj kriterijum dao najrazličitije ocene u zavisnosti od posmatrane JLS, tako da ocene variraju od minimalne 0 do maksimalnih 6 poena.

Treći kriterijum primenjen prilikom ocenjivanja je „Usluge koje JLS pruža“ i sastoji se od 6 potkriterijuma. Od šest potkriterijuma, trebalo bi istaći da prvi potkriterijum Spisak usluga neved u okviru Poslovnika o radu zadovoljavaju sve JLS osim JLS Ulcinj, kod koje nije moguće pronaći taj dokument.

Četvrti kriterijum je „Grafičko rešenje i dizajn“. Ocenjivanjem je dobijen ujednačen rezultat kod svih JLS.

Sledeći kriterijum je „Navigacija“ i u okviru ovog kriterijuma sve JLS su u velikoj meri ispunile zadate potkriterijume. U okviru šestog kriterijuma „Funkcionalnost“ maksimalnih 12 poena dobila je JLS Ulcinj, dok su JLS Herceg Novi i JLS Tivat dobile po 8 poena, što pokazuje određeni zaostatak veb prezentacija u ovom segmentu ispitivanja.

Sedmi kriterijum „Tehnologija“ ukazuje na neujednačene rezultate posmatranih JLS. Potkriterijum URL-ovi „čisti“ u potpunosti su ispunile JLS Bar, JLS Budva i JLS Kotor, dok JLS Herceg Novi i JLS Tivat, ne zadovoljavaju ovaj potkriterijum.

Poslednji kriterijum „Domensko ime“ jedino je JLS Herceg Novi u potpunosti ispunila, dok su ostale JLS samo delimično ili nisu uopšte kao veb prezentacija JLS Tivat.

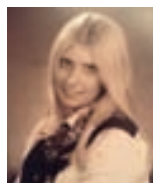
6. ZAKLJUČAK

Tumačenjem dobijenih rezultata ocenjivanja zvaničnih veb prezentacija jedinica lokalnih samouprava Primorskog regiona Crne Gore, može se zaključiti da su sve JLS u velikoj meri zadovoljile zadate kriterijume i potkriterijume i da nema značajnih odstupanja po kvalitetu prezentacija. Prezentacija sa najviše ostvarenih poena je zvanična veb prezentacija Opštine Budva, sa ostvarenih 85 poena.

7. LITERATURA

- [1] Priručnik za digitalnu pismenost, Gorana Čelebić i Dario Ilija Rendulić, Zagreb, 2012.
- [2] Elektronski servis u javnoj upravi kao uslov za uspostavljanje e-uprave, M. Šarčević, Beograd 2010.
- [3] Položaj službenog sistema u reformi javne uprave u zemljama postsocijalističke tranzicije, doktorska disertacija Nevenko D. Vranješ, Beograd, 2015
- [4] https://sr.wikipedia.org/sr/Организација_управе (posledni pristup dana 31.08.2016)
- [5] http://www.academia.edu/10250228/Pojam_lokalne_samouprave (posledni pristup dana 31.08.2016)
- [6] Sistem lokalne samouprave u Srbiji, Bogoljub Milosavljević, Beograd 2005.
- [7] Građani i lokalna samouprava u Crnoj Gori, Mr Jelena Lepetić, 2008.
- [8] <http://elektronskoposlovanje.rs/pojmovi-koji-se-koriste/> (posledni pristup dana 31.08.2016)
- [9] Osvrt na pravni okvir i praksu elektronskog upravljanja - e-uprave u Republici Srbiji, Prof. dr Tamaš Korhec
- [10] Analiza Portala eUprava, Podgorica, februar 2014. godine
- [11] https://sh.wikipedia.org/wiki/Crna_Gora (posledni pristup dana 31.08.2016)
- [12] Analiza modela organizacije lokalne samouprave, vlada Crne Gore, Ministarstvo unutašnjih poslova, Podgorica, oktobar 2015. godine
- [13] Zakon o izmenama i dopunama zakona regionalnom razvoju Crne Gore, Određivanje regiona Član 4
- [14] Ministarstvo za informaciono društvo i telekomunikacije Direkcija za analizu, planiranje i praćenje projekata, Smernice za razvoj i upravljanje internet prezentacijama državnih organa, organa državne uprave i organa lokalne samouprave C.G.

Kratka biografija:



Stanislava Slankamenac rođena 01.06.1992 godine u Novom Sadu. 2011. godine upisala FTN u Novom Sadu. Jula 2015. godine završila OAS sa prosečnom ocenom 8,60. Iste godine upisala je master studije na FTN.

MOTIVACIJA ZAPOSLENIH KAO FAKTOR UŠTEDE ENERGIJE U FIRMAMA
EMPLOYEE MOTIVATION AS A FACTOR IN ENERGY SAVING IN COMPANIESKristina Ivanov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Zadatak diplomskog master rada je izučavanje načina na koji se motivacijom može uticati na zaposlene u cilju uštede energije u firmama, kao i prikaz potencijalne energetske uštede u firmi.

Abstract – The task of this master thesis is to study the ways in which motivation can influence the employees in order to save energy in companies, as well as the view of the potential energy savings in the company.

Ključne reči: Motivacija, Ušteda energije, Zaposleni

1. UVOD

Cilj poslovanja svakog preduzeća, firme i organizacije jeste ostvarivanje profita putem pružanja usluga ili prodajom proizvoda. Utrošci koji se javljaju prilikom proizvodnje jesu jedna od stvari kojima se menadžment bavi, odnosno načinom na koji se ti utrošci mogu minimizirati. Energija koja se koristi u procesu proizvodnje ili pružanja usluge je stavka na koju bi trebalo da se obrati pažnja, jer porastom potrošnje energije, rastu i sami troškovi proizvodnje.

Bitno je utvrditi gde su, u procesu proizvodnje, gubici izraženi, razviti plan pristupa gubicima, udeo koji sami zaposleni imaju u tim gubicima kao i način na koji se ti gubici mogu smanjiti.

2. ENERGIJA I PREDUZEĆE

Svako preduzeće predstavlja jedan sistem koji je manje ili više složen i koji se sastoji od ljudi i sredstava rada. Ljudi i sredstva rada, uopšteno gledajući, predstavljaju elemente tog sistema. Dakle, ono je složen sistem koji se sastoji iz elemenata koji obavljaju neku funkciju, odnosno rade nešto, pa se i celo preduzeće može posmatrati kao radni sistem koji ostvaruje neku funkciju radi zacrtanog cilja.

2.1. Tokovi materijala, energije i informacija u preduzeću

Osnovni cilj proizvodnje je zadovoljenje potreba pojedina, društva, radnih sistema i društvenog razvoja zemlje. Vrste proizvoda koji nastaju u proizvodnom procesu su različite i one predstavljaju izraz određenog cilja preduzeća. Rezultat procesa rada bilo koje vrste preduzeća, u ekonomskom smislu, je dohodak koji predstavlja izraz društvenog rada koji je dobio priznanje u okolini – tržištu. Kako bi se dohodak ostvarivao u kontinuitetu mora se postići kontinuitet u procesu rada, koji je opet uslovljen kontinuiranim ulaganjem u proces rada.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Zdravko Tešić, red.prof.

1. Ulaganja u obliku angažovanja – svode se na angažovanje novčanih iznosa putem:

- Nabavke sredstava – za proizvodnju
- Izdvajanja sredstava – za podmirenje učesnika u procesu rada

2. Ulaganja u obliku trošenja – koja se odnose na sve ulazne veličine u procesu rada:

- Trošenje materijala u procesu transformisanja
- Trošenje energije u procesu rada
- Trošenje informacija u procesu rada

Tok materijala čini skup postupaka promene stanja projektovanih na način da omoguće transformaciju ulaznih materijala u izlazne proizvode potrebnog i dovoljnog kvaliteta. Tok materijala je najčešće vezan za osnovne procese rada u preduzeću – proizvodnju ili usluge.

Tok informacija čini skup postupaka izdvajanja, obrade i protoka podataka – informacija potrebnih i dovoljnih za izvođenje procesa transformacije ulaznih u izlazne veličine u skladu sa postavljenom funkcijom cilja preduzeća. Tok informacija spaja delove strukture sistemom povratnih sprega u celinu – sistem-preduzeće. Tok informacija se odvija paralelno sa tokom materijala.

Tok energije čini mrežu vodova i energetske postrojenja koji omogućavaju rad mašina i uređaja u procesu proizvodnje kao i obezbeđivanje uslova rada – grejanje/hladjenje, osvetljenje, klima... Tok energije predstavlja tok podrške osnovnim procesima rada.

U radu će biti stavljen akcenat na treći tok, odnosno na način na koji se energija koristi u preduzeću i kakve su mogućnosti smanjenja potrošnje iste uz jednake izlazne veličine, odnosno rezultate.

3. PROBLEM STALNOG PORASTA POTROŠNJE ENERGIJE

Pod svetskom potrošnjom energije misli se na ukupnu energiju potrošenu od strane čovečanstva. Obično se meri po godini i podrazumeva svu energiju iskorišćenu iz svakog izvora energije koji je poznat i koristi se, i najbolji je pokazatelj društveno-političke i ekonomske sfere država.

Prema podacima Međunarodne Energetske Agencije, od 1990. do 2008. godine, prosečna potrošnja energije po osobi je povećana za 10%, dok je svetska populacija porasla za 27%. U istom ovom periodu takodje je došlo do porasta korišćenja energije po regionima: Bliski Istok beleži povećanje čak od 170%, Kina 146%, Indija 91%, Afrika 70%, Latinska Amerika 66%, SAD 20%, Evropska Unija 7%, dok je ukupna svetska potrošnja porasla za 39%.

Potrošnja fosilnih goriva dovodi do klimatskih promena i globalnog zagrevanja. Fosilna goriva se konvertuju u iskoristivu energiju procesom sagorevanja. Ovi procesi u velikoj meri utiču na okolinu i stvaranju emisija gasova u vazduh, vodu i zemlju.

Smanjenje potrošnje energije bi jednostavno moglo da se postigne efikasnim korišćenjem energije, odnosno energetskom efikasnošću. Energetska efikasnost ima najčešće dva značenja: prvo se odnosi na uređaje, a drugo se odnosi na mere i ponašanja. Povećanje energetske efikasnosti se obično postiže usvajanjem efikasnije tehnologije u proizvodnim procesima ili primenom opšteprihvaćenih metoda za smanjenje gubitaka energije.

4. PREDUZEĆE I POTROŠNJA ENERGIJE

U većini zgrada energija se koristi za održavanje nivoa temperature i udobnosti. Ovo uglavnom podrazumeva zagrevanje zgrada, mada raste i broj objekata koji zahtevaju hlađenje putem klima uređaja. Gubici toplotne energije se dešavaju uglavnom na dva načina: prolaskom toplote kroz materijale delova zgrade i prolaskom toplote kroz otvorene prozore, pukotine itd. Ukoliko se firma bavi industrijskom proizvodnjom, pored energije koja se troši za održavanje udobnosti zaposlenih u zgradi firme, energija se troši i na sam proces proizvodnje.

4.1 Potrošnja energije i zaposleni

Nedavna istraživanja u Evropi su pokazala da se vrhunac efikasnosti i uštede u preduzeću ostvaruje kada se lične vrednosti zaposlenih slažu sa Poklapanje vrednosti preduzeća i zaposlenih se postiže i tako što preduzeće širi svoje vrednosti. Konkretno: osoblje je posvećeno organizacionim vrednostima jer politika zapošljavanja otežava potencijalnim radnicima da se pridruže ukoliko već nemaju te iste vrednosti. ličnim vrednostima organizacije.

Medjutim, kada je u pitanju ušteda energije, problem za većinu preduzeća je adaptacija. Preduzeće se može odlučiti na mere energetske efikasnosti u nekom periodu poslovanja i već prisutni zaposleni se moraju prilagoditi novoj politici i merama uštede. Ključ za motivisanje zaposlenih je identifikovati i upotrebiti lične vrednosti i interese zaposlenih kao pokretač uštede.

5. NAČINI UTICANJA NA ZAPOSLENE PO PITANJU POTROŠNJE ENERGIJE

U mnogim preduzećima postoji ogroman potencijal da se uštedi primenom mera koje bi ne bi previše koštale. Ovo je moguće postići podizanjem svesti o potrošnji i motivacijom zaposlenih kao krajnjih korisnika energije.

Svest zaposlenih o potrošnji i motivacija je zapravo angažovanje zaposlenih kao članova tima za uštedu energije – korišćenje njihove sposobnosti da smanje potrošnju energije na dnevnoj bazi. Svest je ključni korak ka trajnim promenama.

Nepohodno je razumeti koncept motivacije pre uključivanja zaposlenih u projekat uštede energije. Motivacija se može definisati kao količina fizičke i psihičke energije koju je zaposleni spreman da upotrebi na svom radnom mestu. Ona je zapravo i najbitniji faktor kod uključivanja zaposlenih u projekat i zato će biti detaljnije obradjena dalje u radu.

Kada se motivacija za rad posmatra sa aspekta pojedinca, osnovni pokretači povezani su sa vrednosnim kriterijumima, verovanjima i stavovima individue.

U potrazi za novim rešenjima u menadžmentu, razvijaju se i novi teorijski pristupi motivaciji za rad. Poslednjih godina, praksa i teorija menadžmenta je doprinela u velikoj meri razvoju motivacionih teorija i praktičnih modela zahvajujući zahtevima organizacija i brzih i temeljnih promena u njima.

6. O FIRMI

Mikrotec Optika d.o.o. osnovana je 09.03.2007. godine od strane Švajcarskog osnivača Mikrop AG iz Vitembaha, i bavi se oplemenjivanjem optičkih sočiva - mikrooptike. Nalazi se u Kaću, ulica Vojina Paleksića 67. Preuzevši tehnologiju matične firme Mikrotec Optika d.o.o. započinje obradu stakla do najmanjih dimenzija (od 5mm do 0.5mm), koje nalazi svoju primenu najčešće u medicini (npr. optika endoskopa), ali i u nauci, tehnici, kontroli kvaliteta, telekomunikacijama i drugim oblastima.

Firma Mikrop AG je Švajcarska firma koja se bavi proizvodnjom visoko precizne optike. Prvobitno su započeli proizvodnju u oblasti endoskopije da bi kasnije znanje iskoristili i u drugim granama proizvodnje kao što su:

- Medicinski inženjering
- Automobili
- Kontrola kvaliteta
- Telekomunikacije
- Tehnologija štampe
- Istraživanje i astronomija

Obavljajući posao oplemenjivanja, obrada stakla u Mikrotec Optici d.o.o. samo je međukorak do završnog proizvoda - gotovog optičkog sočiva. Repromaterijal za obradu, poslat od strane matične firme privremeno se uvozi radi aktivnog oplemenjivanja i nakon obrade i interne kontrole vraća se vlasniku na dalju obradu (lonposao). Oprema i pomoćni materijal uvezeni su od matične firme. Proces proizvodnje i tehnologija obrade, zahtevi kvaliteta, kao i praćenje proizvodnje pod stalnim nadzorom matične firme. Komunikaciju sa matičnom firmom preuzima direktor društva.

Preduzeće se prostire na 780 m², od kojih je 500m² prostor za proizvodnju i 280m² je skladišni prostor, kancelarije i pomoćne prostorije. Trenutan broj zaposlenih je 62 koji rade u dve smene, od 6h do 14h i od 14 do 22h.

7. PROCES PROIZVODNJE

Proces proizvodnje u Mikrotec Optici je vrlo specifičan budući da se u firmi prerađuje proizvod poslat od strane matične firme iz Švajcarske, a zatim se, nakon obrade, ponovo vraća u matičnu firmu na dalju obradu. Tako se slobodno može reći da se u Mikrotec Optici odvija obrada međuproizvoda, koji se nakon toga u Mikrop AG finalnom obradom transformiše u gotov proizvod spreman za tržište.

Tok materijala i redosled operacija prvobitno zavise od zahteva i potreba matične firme iz Švajcarske za krajnjim proizvodom. Može se desiti da proizvod prođe kroz jednu operaciju na jednom odeljenju i da se zatim šalje nazad na finalnu obradu u matičnu firmu, dok se, sa druge strane,

može desiti da proizvod u Mikrotec Optici prođe kroz 3 ili više faza obrade dok se ne dobije zahtevani među-proizvod. Radi lakšeg shvatanja, proces proizvodnje će biti objašnjen po odeljenjima.

7.1 Brušenje štapića

Štapići, u grubom, neobrađenom obliku stižu iz matične firme. Dužine i širine tih štapića se kreću od nekoliko milimetara pa do nekoliko centimetara. Krajnji prečnik i dužina su unapred zadati u planu rada.

Štapići se bruse sa dve strane. Sa jednog kraja štapić je zaobljen dok je sa drugog kraja štapić ravan. Samo brušenje se obavlja u mašini predviđenoj za tu operaciju. Na mašini se digitalno vrši podešavanje potrebne dužine i širine štapića.

Nakon brušenja štapići idu na fasetiranje, tj. obradu oštih ivica koja se vrši ručno.

7.2 Poliranje štapića

Nakon brušenja sve štapiće je potrebno ispolirati. Mašina za poliranje se sastoji iz nepokretnog dela o koji se štapić polira i od pokretnog, zglobnog dela u koji se izbrušeni štapić stavlja i kroz koji protiče polir-masa. Nakon poliranja neki štapići se šalju natrag u matičnu firmu dok neki idu na sledeću operaciju proizvodnje: fino lepljenje.

7.3 Fino lepljenje

Nakon brušenja štapić se šalje na fino lepljenje za sočivo. Prečnik sočiva na koji se štapić lepi je uvek veći od radijusa štapića. Samo lepljenje se obavlja ručno zagrejanim voskom. Nakon lepljenja sočivo zalepljeno na štapić se stavlja u peć na sušenje, a zatim u mašinu koja izjednačava radijus sočiva sa radijusom štapića.

7.4 Centriranje i lepljenje

Sočivima koja stignu iz matične firme radijus najčešće nije u centru, pa se centriranje vrši u Mikrotec Optici pomoću specijalizovanih mašina, nakon čega se vrši lepljenje sočiva na sočivo. Ponekad se i 5 sočiva nalepi jedno na drugo, u skladu sa potrebama matične firme.

7.5 Pojedinačna obrada sočiva

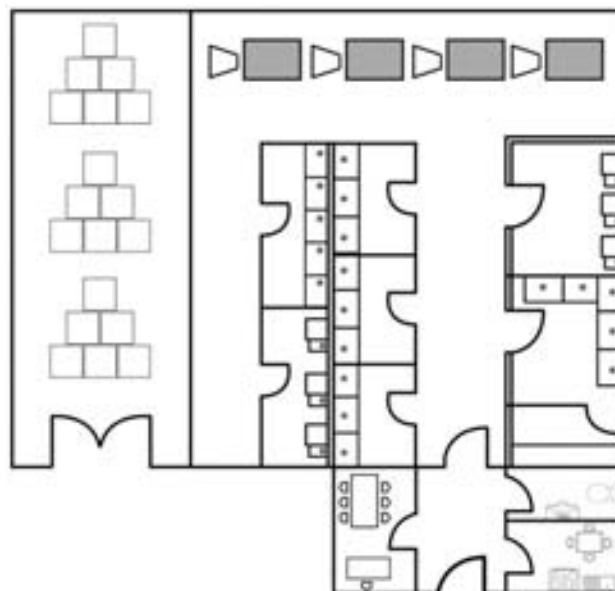
Sočivo predviđeno za obradu se zalepi na držač (halter) a zatim se stavlja u peć kako bi se lepak osušio. Nakon sat vremena se vadi iz peći i stavlja se u mašinu u kojoj se vrši brušenje na zadat prečnik. Nakon brušenja sočiva se poliraju i obrađuju. Potom se obrađeno sočivo zajedno sa halterom stavlja u aceton kako bi se odvojilo od haltera.

7.6 Proizvodnja negativa

Operacija proizvodnje negativa je slična pojedinačnoj obradi sočiva sa tim što se ulazni materijal razlikuje. Nakon vađenja iz acetona negative se lepe za obrađena sočiva i vraćaju se na poliranje, a zatim idu na pranje (sastavni deo proizvodnje negativa).

8. TRENUTNA POTROŠNJA ENERGIJE U FIRMI

U sklopu firme se nalazi sedam različitih radnih pozicija. Svako radno mesto sadrži mašinu neophodu za proces rada kao i sijalično mesto. Snaga mašine na radnom mestu zavisi od vrste operacije koja se obavlja na tom radnom mestu. Raspored radnih mesta kao i broj mašina je prikazan je na slici 1.



Slika 1. Raspored radnih mesta i mašina

Posao se obavlja u dve smene od po 7,5 sati rada i pola sata pauze. Pored ove pauze utvrđene su i dve kraće pauze od po 15 minuta. Potrebno je napomenuti da firma retko radi sa 100% kapaciteta, uobičajeno radi sa 40%. Potrošnja energije na radnim mestima se može videti u tabeli 1.

Tabela 1. Trenutna potrošnja energije

Broj radnih dana	Dnevna potrošnja [kWh]	Godišnja potrošnja [kWh]
250	423,2	105.800

8.1 Moguće uštede ostvarene merama energetske efikasnosti

U samom procesu proizvodnje u firmi postoje dve vrste potrošača: radne mašine i osvetljenje. Zbog samog procesa proizvodnje trenutne mašine nije moguće zameniti mašinama manje snage, ali je moguće uvesti energetske efikasnije osvetljenje. Potrošnja energije sa uvođenjem energetske efikasnog osvetljenja je prikazana u tabeli 2.

Tabela 2. Potrošnja sa energetske efikasnim osvetljenjem

Broj radnih dana	Dnevna potrošnja [kWh]	Godišnja potrošnja [kWh]
250	395,552	98.888

Sa minimalnim ulaganjem u mere energetske efikasnosti na polju osvetljenja je moguće, na godišnjem nivou, ostvariti uštedu od 6,53%.

8.2 Moguće uštede ostvarene motivacijom zaposlenih

Posmatranjem procesa proizvodnje primećeno je da u toku pauze zaposleni ostavljaju upaljene mašine i upaljeno osvetljenje. Na dnevnom nivou period praznog hoda mašina iznosi 2 sata.

Budući da je ovo nepotrebna potrošnja energije izazvana lošim navikama zaposlenih, moguće je smanjiti gubitke energije povećanjem svesti zaposlenih o potrošnji kao motivacionom merom.

Podizanjem svesti zaposlenih o nepotrebnoj potrošnji energije i motivisanjem radnika da gase mašine u toku pauze, postiže se ušteda prikazana u tabeli 3.

Tab. 3. *Potrošnja nakon sprovođenja motivacionih mera*

Broj radnih dana	Dnevna potrošnja [kWh]	Godišnja potrošnja [kWh]
250	380,8	95.200

Izraženo procentualno, na godišnjem nivou, motivacionim merama podizanja svesti zaposlenih o potrošnji moguće je ostvariti neverovatnu uštedu od 10,2%.

8.3 Ukupna ušteda

Kombinovanjem mera motivacije zaposlenih i mera energetske efikasnosti, moguće je ostvariti uštede prikazane u tabeli 4.

Tabela 4. *Ukupna ušteda*

Broj radnih dana	Dnevna potrošnja [kWh]	Godišnja potrošnja [kWh]
250	356,608	89.152

Primenom mera energetske efikasnosti i motivacionim merama podizanja svesti o potrošnji, na godišnjem nivou, je moguće ostvariti uštedu od 15,74%.

9. ZAKLJUČAK

Pravi potencijal uštede u firmama se najbolje vidi nakon dužeg perioda praćenja rada. Međutim, ukoliko se pažljivo posmatra, i u kratkom periodu je moguće naći gubitke, čak i u odlično organizovanoj firmi kao što je Mickrotec Optika.

U ovom slučaju, pored energetske neefikasnosti osvetljenja, osnovnom gubitku energije je doprineo ljudski faktor, odnosno zaposleni. Sa aspekta menadžmenta, gubitci ovog tipa nisu alarmantni, jer se brzo i lako ispravljaju. Sa minimalnim ulaganjem je moguće postići značajne rezultate.

Ukoliko bi menadžment firme objasnio zaposlenima zašto je važno efikasno korišćenje energije i motivisao ih da promene navike i ponašanje, uz objašnjenje na koji način će to i njima samima koristiti, rezultati sigurno ne bi izostali.

10. LITERATURA

- [1] Bruce A., "How to Motivate Every Employee", Mc Graw Hill, 2003.
- [2] EEA, "Achieving energy efficiency through behaviour change", 2009.
- [3] Peter Harris, „PREPARING TNE COMPANY ENERGY PLAN”, 1986.
- [4] D. Zelenović, I. Čosić, „Projektovanje proizvodnih sistema“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2003.
- [5] D. Zelenović, „Upravljanje proizvodnim sistemima“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2004.
- [6] G. Latham, „Work Motivation“, Sage Publications, 2007.
- [7] B. Leković, „Principi menadžmenta“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2008.
- [8] EEB, „Good practice in Energy Savings“, May 2011.
- [9] D. Zelenović, „Inteligentno privredjivanje“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2011.
- [10] J. Leibowitz, „Strategic Intelligence“, Taylor & Francis, 2006.
- [11] <http://www.accel-team.com/motivation/>, Maj 2016.
- [12] <https://www.boundless.com/management/textbooks/boundless-management-textbook/organizational-behavior-5/motivating-an-organization-45/the-importance-of-motivation-234-8375/>, Februar 2016.
- [13] <http://www.energylens.com/articles/energy-awareness>, Avgust 2016.
- [14] <https://www.jisc.ac.uk/guides/engaging-users-to-reduce-energy-use>, Avgust 2016.

Kratka biografija:



Kristina Ivanov rođena je u Novom Sadu 1987. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Energetski menadžment odbranila je 2016.god.



PLANIRANJE I RAZVOJ LJUDSKIH RESURSA U
PROIZVODNO-USLUŽNOM PREDUZEĆU

PLANNING AND DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCES IN
THE PRODUCTION-SERVICE COMPANY

Ivana Popović, Ljubica Duđak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu su teorijski obrađene osnove procesa planiranja ljudskih resursa što obuhvata analizu planiranja, regrutovanja, selekcije, obuke, razvoja i napredovanja zaposlenih u organizaciji. Praktični deo rada obuhvata istraživanje sprovedeno u jednoj proizvodno-uslužnoj organizaciji kojim je ispitano koliko su zaposleni upoznati sa pojmom planiranja i razvoja ljudskih resursa, da li su upoznati sa strategijom, misijom i vizijom organizacije u kojoj rade, da li su otvoreni za sticanje novih znanja i usavršavanje, kao i da li je organizacija u kojoj rade spremna da im omogući uslove za dalji razvoj. Takođe je istraženo i šta motivise zaposlene na profesionalni razvoj i kakvo je njihovo mišljenje o kompetencijama rukovodstva organizacije i zaposlenih u sektoru ljudskih resursa. Na osnovu dobijenih rezultata predložene su odgovarajuće mere za unapređenje procesa planiranja i razvoja ljudskih resursa.

Abstract – In this paper are theoretically covered the basics of the process of planning of human resources including planning, recruitment, selection, training, development and progress of employees in the organization. Practical part of the work includes research conducted in a production and service organization that investigated how employees are familiar with the concept of planning and development of human resources, whether they are familiar with the strategy, mission and vision of the organization in which they work, whether they are open to acquiring new knowledge and training, as well as whether the organization they work for is willing to provide them with conditions for further professional development. Research also include questions about what motivate employees for professional development and what is their opinion about the competence of the organization's management and employees in the sector of human resources. According to the obtained results, appropriate measures are proposed to improve the planning process and the development of human resources.

Ključne reči: Planiranje, razvoj, sticanje novih znanja, ljudski resursi, organizacija.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ljubica Duđak, docent.

1. UVOD

U savremenim uslovima poslovanja jedan od najznačajnijih faktora koji utiču na uspeh organizacije jesu ljudski resursi i njihovi potencijali. Zbog toga je planiranje i razvoj ljudskih resursa jedna od najvažnijih aktivnosti organizacija.

Teorijski deo ovog rada usmeren je na oblast planiranja i razvoja ljudskih resursa sa naučnog stanovišta, dok istraživački deo rada prikazuje sve ovo iz ugla zaposlenih u jednoj proizvodno-uslužnoj organizaciji.

2. PLANIRANJE LJUDSKIH RESURSA U
ORGANIZACIJI

Planiranje ljudskih resursa je vrlo važna funkcija menadžmenta ljudskih resursa, koja doprinosi uspešnom ostvarivanju strategiskih ciljeva organizacije [1].

2.1. Uloga i značaj planiranja ljudskih resursa

Planiranje ljudskih resursa omogućava organizaciji da smanji troškove kroz planiranje i usklađivanje ponude i tražnje za ljudskim resursima; optimizira upotrebu raspoloživih veština i znanja; unapredi celokupan proces poslovnog planiranja; identifikuje raspoloživa specifična znanja i veštine, kao i tražnju za njima; predvidi i analizira efekte alternativnih politika upravljanja ljudskim resursima.

2.2. Ciljevi planiranja ljudskih resursa

Ciljevi planiranja ljudskih resursa zavise od same organizacije, kao i od okruženja u kojem posluje.

2.3. Proces planiranja ljudskih resursa

U literaturi je izraženo mišljenje da se proces planiranja ljudskih resursa sastoji od nekoliko faza: analiziranje okruženja, predviđanje potreba za ljudskim resursima, predviđanje mogućnosti obezbeđivanja ljudskih resursa, donošenje planova, uspostavljanje povratne sprege.[2]

2.4. Metode planiranja ljudskih resursa

U procesu planiranja ljudskih resursa koriste se kvalitativne (planiranje sukcesije i premeštaja) i kvantitativne (indeksno-korelacioni, normativni i input-output) metode.

2.5. Faktori koji utiču na proces planiranja ljudskih resursa

Proces planiranja ljudskih resursa mora se odvijati u skladu sa poslovnom politikom organizacije i poslovnom strategijom top menadžmenta. Prikupljanje podataka podrazumeva identifikovanje ključnih faktora u eksternom i internom okruženju koji mogu imati određene implikacije na ljudske resurse.

2.6. Predviđanje ponude i tražnje ljudskih resursa i njihovo usklađivanje

Informacije dobijene istraživanjem i analizom internih i eksternih faktora, koriste se za predviđanje moguće ponude i tražnje ljudskih resursa, u skladu sa razvojnom strategijom organizacije. Pristupi predviđanju ponude i tražnje ljudskih resursa kreću se od pretpostavki menadžera do složenih kompjuterskih simulacija.

2.7 Realizacija plana ljudskih resursa

Planom ljudskih resursa obezbeđuje se „mapa puta“ za budućnost, jer se njime određuju izvori iz kojih će se kadrovi verovatno regrutovati, vremenski okviri u kojima će organizaciji biti potrebni novi ljudi, potrebe za obukom i mogućnosti profesionalnog razvoja zaposlenih. Planovi se obično oslanjaju na rezultate analize faktora ponude i tražnje ljudskih resursa, kao i na strategiji obezbeđivanja potrebnih kadrova. Često se donose na kraći rok i sa fleksibilnim sadržajem, zbog teškoća vezanih za predviđanje potreba za ljudskim resursima, u vremenu brzih i velikih promena.

2.8. Praćenje, evaluacija i korigovanje plana

Ni jedan plan nije savršen, ma koliko delovao prihvatljivo, jer nije lako unapred predvideti šta će se sve događati u planskom periodu. Proces planiranja ne podrazumeva samo postupak izrade i usvajanja plana nego i stalno praćenje i ocenu njegovog ostvarivanja, ali i eventualne korekcije ako nastupe nepredviđene okolnosti.

3. REGRUTOVANJE LJUDSKIH RESURSA U ORGANIZACIJI

3.1. Pojam i značaj regrutovanja

Regrutovanje podrazumeva sve one aktivnosti koje na bilo koji način utiču kako na broj i kvalifikacije ljudi, koji se prijavljuju za slobodno radno mesto, tako i na verovatnoću da će aplikanti prihvatiti radno mesto, naravno pod uslovom da ispune sve tražene uslove.

3.2. Faktori koji utiču na uspešnost regrutovanja

Želja svake organizacije je da efikasnim sistemom regrutovanja privuče veliki broj kvalifikovanih aplikanata, koji bi bili potencijalni kandidati za određeno radno mesto. Međutim, da li će se ta želja i realizovati zavisi od niza okolnosti kao što su organizacioni imidž, atraktivnost posla i troškovi regrutovanja.[3]

3.3. Izvori regrutovanja

Najčešća podela izvora regrutovanja je na interne i eksterne. Pri oglašavanju slobodnog radnog mesta svaka organizacija bi prvenstveno trebala da se okrene stalno zaposlenima ili po nekom drugom osnovu angažovanih u organizaciji, tj. internim izvorima regrutovanja. Ukoliko je nemoguće pronaći adekvatne i kvalifikovane kandidate za slobodno radno mesto unutar firme, menadžeri zaduženi za ljudske resurse se okreću eksternim izvorima regrutovanja.

3.4. Metode regrutovanja

Najpoznatije metode regrutovanja su: oglašavanje, preporuke zaposlenih, regrutovanje pomoću agencija za zapošljavanje, regrutovanje preko koledža i univerziteta, sajmovi zapošljavanja, regrutovanje putem interneta itd.

4. SELEKCIJA

4.1. Pojam i značaj selekcije

Pod selekcijom se podrazumeva izbor osobe koja će najbolje odgovarati slobodnom radnom mestu. To znači da se u procesu selekcije raznim načinima odabira identifikuju oni kandidati koji poseduju najbolje kvalifikacije za obavljanje određenog posla.

4.2. Proces selekcije

Proces selekcije se obično sastoji iz osam koraka: početna provera, kompletiranje prijavnog formulara, testiranje, intervjuisanje kandidata, preliminarna ponuda posla, provera biografskih podataka, lekarski ili fizički pregled. ponuda posla.

4.3. Metode selekcije

Najčešće korišćene metode u procesu selekcije su formulari, testovi, intervjui, provera biografije, preporuke i fizički pregled. Za koju metodu će se organizacija opredeliti zavisi od vrste poslova za koje se vrši izbor kandidata, od zahteva same organizacije u pogledu karakteristika kandidata, od mogućnosti organizacije da sprovede određenu metodu i sl.

5. OBUKA I RAZVOJ LJUDSKIH RESURSA

Svrha razvoja ljudskih resursa nije jedino unapređenje sposobnosti pojedinaca i izvlačenje više vrednosti iz njih, nego postizanje veće efektivnosti i dobijanje više vrednosti iz drugih resursa. Pod obukom i razvojem podrazumevamo socijalizaciju, orijentaciju, obučavanje, strategijski razvoj i menadžment znanja.

6. NAPREDOVANJE LJUDSKIH RESURSA U ORGANIZACIJI I RAZVOJ KARIJERE

6.1. Uloga i značaj razvoja karijere

I pored toga što je na zaposlenom odgovornost za napredovanje u karijeri, uloga poslodavca nije zanemarljiva. Upravljanje karijerom treba posmatrati kao napredovanje u karijeri pojedinca unutar organizacije s jedne strane, i usklađivanje napredovanja u karijeri zaposlenih sa ciljevima i planovima organizacije. Mogućnost napredovanja u karijeri jedan je od najvažnijih motivacionih faktora za zaposlene.

7. ISTRAŽIVANJE

Istraživanje iz oblasti planiranja i razvoja ljudskih resursa je izvršeno u proizvodno-uslužnom preduzeću u Novom Sadu čiji rukovodioci su izrazili želju da se naziv preduzeća ne objavljuje.

7.1. O preduzeću

Osnovna delatnost preduzeća u kome je radeno istraživanje je proizvodnja i trgovina na veliko elektroopremom i elektromaterijalom (unutrašnja i spoljna) kao i izvođenje građevinskih i elektro-instalacionih radova. Od svog osnivanja ovo preduzeće iz godine u godinu povećava obim poslovanja, proširuje svoju delatnost i izrasta u veliko preduzeće do 280 zaposlenih radnika dobre kvalifikacione strukture, koji su svojim radom uspeali da uspostave široku prodajnu mrežu, koja obuhvata sve segmente privredne i društvene delatnosti.

7.2. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada je utvrđivanje trenutnog stanja ljudskih resursa u proizvodno-uslužnom preduzeću i uticaj aktivnosti menadžementa ljudskih resursa na zaposlene i njihovo zadovoljstvo uslovima rada.

7.3. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je da se urvrdi na kom nivou se trenutno nalazi proces planiranja ljudskih resursa i njihovog razvoja u datom proizvodno-uslužnom preduzeću i da se uporedi sa savremenim teorijskim konceptom menadžementa ljudskih resursa, kao i da se na osnovu dobijenih rezultata predlože određene mere kojima bi se sistem funkcionisanja poboljšao.

7.4. Hipoteze istraživanja

Na osnovu definisanog predmeta i cilja istraživanja, postavljene su jedna opšta i nekoliko pojedinačnih hipoteza. Opšta hipoteza glasi:

OH – Zaposleni smatraju da je planiranje i razvoj ljudskih resursa u proizvodno-uslužnom preduzeću bitan preduslov uspešnog poslovanja.

Na osnovu opšte hipoteze, definisane su i sledeće pojedinačne hipoteze:

PH1 - Kroz dobro poznatu i jasnu misiju i ciljeve poslovanja, zaposleni se identifikuju sa organizacijom za koju rade.

PH2 – Planiranje ljudskih resursa je dobro organizovano i adekvatno se sprovodi.

PH3 – Zaposleni u organizaciji su motivisani za razvoj, učenje i usavršavanje svojih veština.

PH4 – Organizacija omogućava zaposlenima razvoj, učenje i usavršavanje svojih veština.

7.5. Način istraživanja

Predmetno istraživanje izvršeno je metodom anketnog upitnika koji se sastoji od 33 pitanja od kojih se 5 pitanja odnosi na osnovne demografske podatke o zaposlenima, a 28 pitanja se odnosi na predmet istraživanja.

Pored svake stavke, nalazi se skala sa ocenama od 1 do 5, koje je potrebno zaokružiti u skladu sa stepenom ispitaničkovog slaganja ili neslaganja sa navedenim tvrdnjama.

Skala ima sledeći izgled:

- 1 – uopšte se ne slažem,
- 2 – uglavnom se ne slažem,
- 3 - nisam siguran/na,
- 4 – uglavnom se slaže,,
- 5 – potpuno se slažem.

7.6. Postupak obrade podataka

Nakon anketiranja zaposlenih u proizvodno-uslužnom preduzeću pristupilo se obradi prikupljenih podataka u programu Open Office Exel.

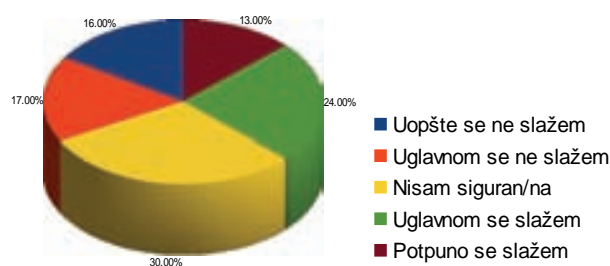
7.7. Rrezultati istraživanja

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 100 ispitanika od ukupno 280 zaposlenih. Od ukupnog broja ispitanika 95% su muškog pola, a samo 5% ženskog. Najveći broj ispitanika je starosne dobi od 31 do 40 godina. Od 41 do 50 godina je 28% zaposlenih. Starosne dobi do 30 godina je svega 14%, ispitanika na osnovu čega bi se moglo zaključiti da se u ovom preduzeću ipak prednost daje

radnicima sa više radnog iskustva. U grupi od 51 do 65 godina je svega 8% i to samo 2% u proizvodnji, 6% među inženjerima i u sektoru prodaje. Najveći broj ispitanika, 82% ima završenu srednju školu. Zaposlenih sa višom stručnom spremom ima 8%, sa visokom 6% , a 4% su magistri tj. sa završenim masterom.

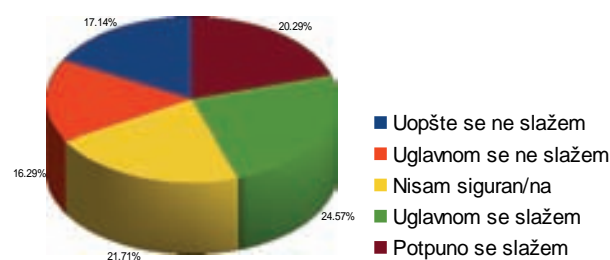
7.8. Diskusija rezultata istraživanja

Prva pojedinačna hipoteza glasi: “Kroz dobro poznatu i jasnu misiju i ciljeve poslovanja, zaposleni se identifikuju sa organizacijom za koju rade” (slika 1). Na osnovu dobijenih rezultata, došlo se do zaključka da ova hipoteza nije potvrđena jer 42% ispitanika smatra da je misija organizacije svim zaposlenima poznata i jasna, dok se ostatak ispitanika ili ne slaže sa ovom tvrdnjom ili nije sigurno u nju. Kada je u pitanju upućenost zaposlenih u ciljeve poslovanja organizacije, svega 32% ispitanika smatra da su im ciljevi organizacije jasni.



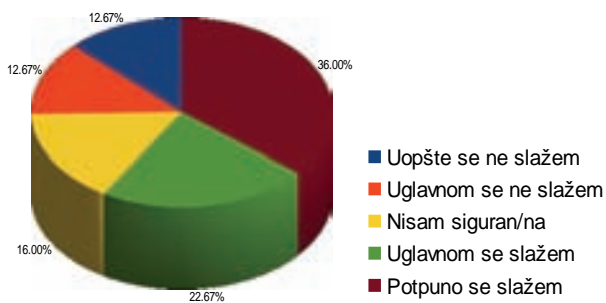
Slika 1. Grafički prikaz hipoteze “Kroz dobro poznatu i jasnu misiju i ciljeve poslovanja, zaposleni se identifikuju sa organizacijom za koju rade”

Druga pojedinačna hipoteza koja glasi: “Planiranje ljudskih resursa je dobro organizovano i adekvatno se sprovodi” nije potvrđena (slika 2), a kod ispitanika se primećuje nezadovoljstvo u pogledu kompetencija zaposlenih u službi za ljudske resurse, procesa selekcije kadrova, stručnosti rukovodstva i razvoja i obuke zaposlenih. To su sve segmenti poslovanja na koje organizacija treba da obrati pažnju i uloži trud u njihovo unapređenje.



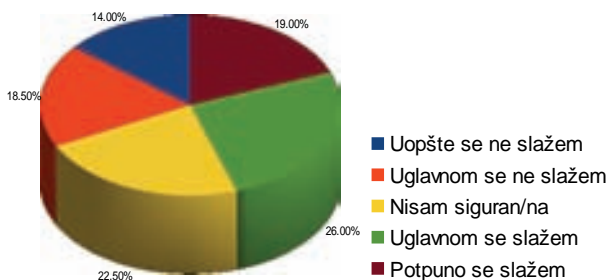
Slika 2. Grafički prikaz hipoteze “Planiranje ljudskih resursa je dobro organizovano i adekvatno se sprovodi”

Treća pojedinačna hipoteza koja glasi “Zaposleni u organizaciji su motivisani za razvoj, učenje i usavršavanje svojih veština” je potvrđena (slika 3). Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da zaposlene na sticanje novih znanja, učenje i profesionalni razvoj najviše motivise mogućnost napredovanja (62%) i mogućnost veće zarade (74%). Takođe, većina zaposlenih smatra da je sticanje novih znanja bitno za posao koji obavljaju (72%). Nešto manji procent zaposlenih je zaista i motivisan za inoviranje i sticanje novih znanja (46%), a zadovoljstvo mogućnošću usavršavanja i napredovanja je iskazalo 44% ispitanika.



Slika 3. Grafički prikaz hipoteze "Zaposleni u organizaciji su motivisani za razvoj, učenje i usavršavanje svojih veština"

Četvrta pojedinačna hipoteza glasi: "Organizacija omogućava zaposlenima razvoj, učenje i usavršavanje svojih veština". Većina ispitanika (54%) smatra da organizacija obezbeđuje razvoj i sticanje novih znanja zaposlenih za posao koji obavljaju. Međutim, samo 36% ispitanika smatra da je sticanje novih znanja dostupno svima u organizaciji, a 48% smatra da rukovodioci podržavaju učenje i usavršavanje zaposlenih. Da organizacija brine o zaposlenima i njihovom razvoju smatra 42% zaposlenih. Na osnovu ovakvih rezultata možemo zaključiti da organizacija delimično brine o zaposlenima i njihovom razvoju, tako da može reći da ova pojedinačna hipoteza nije potvrđena.



Na osnovu rezultata za pojedinačne hipoteze, dolazi se do zaključka da osnovna hipoteza nije potvrđena što pokazuje da u ovoj organizaciji nije dovoljno razvijena svest o ljudskim resursima i njihovom planiranju i razvoju.

8. PREDLOG MERA ZA POBOLJŠANJE POSLOVANJA

Na osnovu teorijskih postavki i rezultata istraživanja, mogu se predložiti neke mere koje će doprineti uspehu procesa planiranja i razvoja ljudskih resursa u ovoj organizaciji, a samim tim i uspešnijem poslovanju. Za adekvatno planiranje ljudskih resursa, potrebno je da organizacija prvenstveno uskladi svoju strategiju planiranja i razvoja ljudskih resursa sa ciljevima, misijom i vizijom. Menadžment organizacije treba da postavi svoje ciljeve i prilagodi ih strategiji poslovanja. Onog momenta kad organizacija definiše svoj put na tržištu, može početi sa planiranjem ljudskih resursa, pri čemu je potrebno odrediti niz strategija za kadrovski plan. Planiranje ljudskih resursa se odnosi na predviđanje potreba za profilom zaposlenih koji će organizaciji biti potrebni u budućnosti kako bi opstala na turbulentnom konkurentskom tržištu.

9. ZAKLJUČAK

Organizacija koja je bila predmet istraživanja ovog rada se bavi proizvodnjom i pružanjem usluga, pri čemu ova druga delatnost podrazumeva prodaju svojih proizvoda ili izvođenje određenih radova koji uključuju korišćenje sopstvenih proizvoda.

Zbog razlike u prirodi samog poslovanja različitih sektora, organizacija na različite načine pristupa planiranju i razvoju ljudskih resursa u proizvodnom i uslužnom sektoru, što zahteva obimna znanja i veštine zaposlenih u sektoru za ljudske resurse. Da bi preduzeće opstalo, razvijalo se i raslo neophodno je da se obrati pažnje na upravljanje ljudskim resursima koji predstavljaju najvažniji resurs savremenog poslovanja.

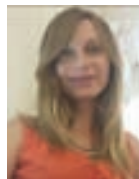
Od zaposlenih se ne očekuje samo fizička snaga, usko operativno znanje, poslušnost, nego i tehnička i stručna osposobljenost, ali i kreativnost, inovativnost, visoka motivisanost i odgovarajuće organizaciono ponašanje.

Zaposleni će ispoljiti i razvijati svoj potencijal samo u organizacionom ambijentu u kojem je obezbeđeno situaciono rukovođenje, motivisanje zaposlenih uz uvažavanje individualnih potreba, otvorena komunikacija u oba smera, kao i demokratska kultura i klima.

10. LITERATURA

- [1] Bahtijarević – Šiber, F. (1999) Menadžment ljudskih potencijala, Golden marketing, Zagreb,
- [2] Mašić, B. Babić, L. Đorđević – Boljanović, J. Dobrijević, G. Veselinović, S. (2010) Menadžment: principi, koncepti i procesi, Univerzitet Singidunum, Beograd
- [3] Bojanović, J.Đ.-Pavić, Ž.S (2011) Osnove menadžmenta ljudskih resursa, Univerzitet Singidunum, Beograd,

Kratka biografija:



Ivana Popović rođena je u Sarajevu 22. juna 1982. godine. Osnovne studije završila je 2009. godine na Prirodno-matematičkom fakultetu, na Departmanu za geografiju, turizam i hotelijerstvo, smer Menadžment u turizmu. Tokom osnovnih studija i nakon diplomiranja radila je u menadžmentu dve renomirane malopodajne organizacije, a često je obavljala poslove vezane za ljudske resurse što je dovelo do interesovanja za ovu oblast. Na master studije na Fakultetu tehničkih nauka se upisuje 2011. godine.

Dr Ljubica Đudak 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 i Razvoj karijere



FINANSIJSKI I KOMERCIJALNI DUE DILIGENCE KAO FAKTORI USPEŠNOSTI
REALIZACIJE MERDŽERA I AKVIZICIJA

FINANCIAL AND COMMERCIAL DUE DILIGENCE AS DETERMINING FACTORS IN
SUCCESS OF MERGERS AND ACQUISITIONS

Slavko Stankov, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Predmet izlaganja u ovom radu jeste predstavljanje finansijskog i komercijalnog due diligence kao osnovne faktore za uspešnu realizaciju merdžera i akvizicija. Rad se zasniva na teorijskoj osnovi merdžera i akvizicija, kao i finansijskog i komercijalnog due diligence programa. Nakon toga predstavljen je konkretan primer iz prakse, izrada finansijske analize i predstavljanje komercijalnog due diligence.

Abstract – Subject of this paper is financial and commercial due diligence as determining factors in success of mergers and acquisitions. Content of the paper is theoretical explanation of mergers and acquisitions, as well as financial and commercial due diligence. This is followed by the presentation of financial analysis and commercial due diligence on real example.

Ključne reči – finansijski i komercijalni due diligence

1. UVOD

Aktivnosti vezane za merdžere i akvizicije bile su veoma zastupljene u poslednjoj dekadi prošlog veka. Merdžeri (spajanje) i akvizicije (preuzimanje) predstavljaju specifičnu oblast finansija koja privlači veliku pažnju javnosti i finansijskih eksperata. Predstavljaju strategije rasta preduzeća koje omogućuju da se preduzeće prilagodi brzim promenama na tržištu prouzrokovanim globalizacijom. Primenom ovih strategija preduzeća pokušavaju da se na najbolji mogući način pozicioniraju na tržištu kako bi ostvarila dodatnu vrednost za svoje interesne grupe.

2. POJAM I ZNAČAJ MERDŽERA I AKVIZICIJA

Merdžer predstavlja kombinaciju dve ili više kompanija u kojima samo jedna opstaje, odnosno kompanija koja je predmet preuzimanja prestaje da postoji kao poslovni entitet. Karakterističan merdžer podrazumeva da akcionari targetne kompanije menjaju svoje akcije za akcije novonastalog preduzeća. Potencijalni motivi i razlozi za merdžere i akvizicije (koji će biti detaljnije opisani) mogu biti sledeći: Povećanje obima poslovanja, profitabilnosti i efikasnosti poslovanja, Diverzifikacija portfolija preduzeća, Promena vlasničke i/ili organizacione strukture preduzeća i sl.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Jelena Demko Rihter, docent.

Akvizicija se može opisati kao nalaženje novih poslova, zarad ispunjavanja poslovne strategije preduzeća.

Akvizicijom se mogu preuzeti delovi preduzeća, organizacionih delova, kao i kupovina celokupnog preduzeća. Može se reći da se preduzeća odlučuju za kupovinu drugih preduzeća ukoliko su potrebna unapređenja u tehnološkom sektoru ili ukoliko je potrebna promena strategije da bi se poslovanje preduzeća prilagodilo turbulentnim promenama na postojećem tržištu.

2.1. Proces merdžera i akvizicija

Proces merdžera i akvizicija odlučujuće utiče na uspešnost preuzimanja ili spajanja dva preduzeća. Pored faza M&A procesa, potrebno je spomenuti da je strateško i organizaciono uklapanje isto toliko važno za uspešno uklapanje jednog preduzeća u drugo.

Strateško uklapanje se odnosi na to koliko se finansijski i nefinansijski ciljevi dva preduzeća uklapaju, dok je organizaciono uklapanje definisano kao veza između administrativnih i kulturoloških karakteristika, kao i osobina zaposlenih u dva preduzeća.

2.2. Biznis plan

Dobro organizovan Biznis plan je rezultat sprovođenja sledećih aktivnosti:

1. Sprovođenje eksterne analize koja podrazumeva na kom će se polju preduzeće pozicionirati (industrija ili tržište na kom će preduzeće poslovati), kao i na koji će način dato preduzeće biti konkurentno u ciljanoj industriji ili na ciljanom tržištu.
2. Sprovođenje interne analize ili samoprocenjivanje (eng. self-assesment), kako bi se utvrdile snage i slabosti preduzeća u odnosu na konkurenciju.
3. Definisanje misije preduzeća, odnosno sumiranje gde i na koji način će preduzeće biti konkurentno, kao i bazičnu svrhu postojanja preduzeća i vrednosti menadžmenta.
4. Postavljanje ciljeva i razvoj kvantitativnih metoda za merenje performansi
5. Selekcija poslovne strategije koja se svodi na postizanje postavljenih ciljeva u prihvatljivom vremenskom periodu, uzimajući u obzir ograničenja koja su spomenuta u self-assesment evaluaciji.
6. Izbor načina implementacije poslovne strategije, što podrazumeva izbor sredstava za implementaciju poslovne strategije.

7. Razvoj funkcionalne strategije, što podrazumeva definisanje uloga, odgovornosti za svaku glavnu funkcionalnu oblast u okviru kompanije, potrebnu za implementaciju poslovne strategije preduzeća.
8. Uspostavljanje strategijske kontrole, kao što su monitoring konkretnih preformansi, implementacija podsticajnog sistema i preuzimanje aktivnosti za korigovanje ukoliko je potrebno.

2.3. Akvizicioni plan

Ukoliko je u biznis planu preduzeća definisana strategija za razvijanje putem merdžera i akvizicija, akvizicioni plan je neophodno izgraditi. Akvizicioni plan (merdžer/akvizicioni plan) je posebna vrsta implementacije poslovne strategije preduzeća i ona se sastoji od: Ciljeva menadžmenta, procena raspoloživih resursa, istraživanja tržišta.

2.4. Proces pretrage

Inicijalni proces pretrage kandidata pogodnih za pripajanje sastoji se iz dva koraka. U prvom koraku potrebno je kreirati kriterijume selekcije. U ovoj fazi procesa pretrage za najpogodnijim kandidatima, najbolji rezultati se postižu ukoliko se koriste relativno malo kriterijuma selekcije. Potrebno je imati u vidu granu industrije u kojoj preduzeće posluje i iznos transakcije koja se želi ostvariti. Iznos novčanih sredstava kojim preduzeće raspolaže za potencijalne merdžere ili akvizicije determiniše maksimalnu cenu targetnog preduzeća.

Drugi korak odnosi se na razvoj strategije kojom će se vršiti pretraga. Takva strategija uglavnom zahteva korišćenje baza podataka kao što su: Standard and Poor's Corporate Register Disclosure, Dun & Brad street i sl. Preduzeća mogu između ostalog konsultovati svoje advokate, bankare ili računovođe, kako bi identifikovali potencijalne kandidate. Preduzeća se takođe mogu odlučiti da u procesu pretrage kandidata pogodnih za pripajanje, angažuju brokere ili druge investicione banke što ima svojih pozitivnih i negativnih strana.

2.5. Proces skeniranja

Proces skeniranja predstavlja detaljniju pretragu kandidata. Ovaj proces počinje izradom inicijalne liste potencijalnih kandidata dobijenom apliciranjem primarnih kriterijuma za pretragu koji se odnose na granu industrije kojoj targetno preduzeće pripada, kao i maksimalna vrednost transakcije.

Korišćenje relativno malog broja kriterijuma doprineće veoma širokoj i dugačkoj listi potencijalnih kandidata. Tokom procesa skeniranja mogu se dodati sekundarni kriterijumi koji će doprineti sužavanju broja potencijalnih kandidata.

Pored maksimalne kupovne cene, industrije ili geografskog položaja korišćenih u izradi inicijalne liste kandidata, sekundarni kriterijumi mogu biti: određivanje segmenta grane industrije, linija proizvoda targetnog preduzeća, profitabilnost targetne kompanije ili njeno učešće na tržištu.

3. DUE DILIGENCE

Due diligence je način da kupac istraži sve podatke o targetnom preduzeću i da razume šta kupuje. Iz drugog

ugla, due diligence proces se može posmatrati kao način da se efektivno umanj rizik preuzimanja. Detaljan, i dobro obavljen due diligence proces podrazumeva prikupljanje velike količine podataka o targetnoj kompaniji i u velikoj meri pomaže ponuđačkoj kompaniji da razume i po mogućstvu redukuje rizik u procesu preuzimanja targetnog preduzeća.

3.1 Kreiranje due diligence programa

Vreme provedeno planirajući i organizujući due diligence program može se višestruko isplatiti kada se zvanično pristupi akviziciji.

Najveća i jedna od najzastupljenijih grešaka koje se javljaju prilikom izvođenja due diligenca jeste da se angažuju računovodstvene kompanije i advokati i u potpunosti im se prepusti izrada izveštaja iz njihovih stručnih oblasti. Svaki akvizicioni proces je drugačiji, a pri tom i svako izvršenje due diligenca.

Predviđanje i prevazilaženje prepreka su teme na koje se treba fokusirati u ranoj fazi ovog procesa. Čak i najbolje isplaniran proces može imati mane i zato ih treba prepoznati u ranoj fazi procesa i razjasniti ih u procesu pregovaranja.

3.2 Finansijski due diligence

Finansijski due diligence predstavlja jednu od najvažnijih alati kojom se pružilačko preduzeće služi da bi postiglo odgovarajuće ciljeve pri pripajanju targetne kompanije. Finansijski due diligence kao svoj najvažniji deo ima za cilj da predstavi trenutni profit targetne kompanije, zatim potencijalni profit novonastalog preduzeća, kao i da pruži projekciju budućeg finansijskog poslovanja.

Između ostalog bitno je napomenuti da računovodstvene kompanije, koje su zaposlene od strane targetne kompanije, mogu biti veoma dobar izvor informacija u due diligence procesu.

3.2.1 Finansijska analiza preduzeća

Analizom bilansa stanja i bilansa uspeha započinje se opšta finansijska analiza preduzeća kojom se utvrđuju osnovni podaci o poslovanju preduzeća, analiza svega što preduzeće poseduje kao i dugovanja preduzeća, i kako uspeh poslovanja preduzeća, odnosno da li je profitabilno.

Kombinacijom podataka dobijenih iz bilansa stanja i bilansa uspeha može se izvršiti kompleksnija racio, odnosno finansijska analiza.

U literaturi se najčešće nalaze tri metode za izradu finansijske analize, i to su: Racio analiza finansijskih izveštaja, Horizontalna analiza finansijskih izveštaja i Vertikalna analiza finansijskih izveštaja.

Racio analiza predstavlja jedan od najvažnijih segmenata finansijske analize preduzeća. Racio analiza, u matematičkom smislu predstavlja operaciju stavljanja u odnos jedne bilansne pozicije prema drugoj prikazane u obliku razlomka, čiji rezultat može biti iskazan u vidu koeficijenta ili procentualno.

U osnovi ove analize nalazi se ispitivanje odnosa između povezanih delova finansijskih izveštaja. Između ostalog ova analiza ima za cilj da istakne ključne relacije koje objašnjavaju trenutnu poziciju preduzeća, kao i projekciju budućeg poslovanja preduzeća.

Horizontalnom analizom finansijskih izveštaja preduzeća može se utvrditi "trend" koji se stvorio u određenom vremenskom periodu, odnosno može se utvrditi povećanje i smanjenje vrednosti bilansnih pozicija u odnosu na baznu godinu. Ova analiza se vrši tako što se porede finansijski izveštaji u periodu od nekoliko godina. Bazni indeks, koji je iskazan u procentualnom obliku, se dodaje izveštaju početne godine prema kojem se upoređuju bilansne pozicije ostalih finansijskih izveštaja.

Učešće pojedinačnih pozicija bilansa uglavnom se iskazuje u procentualnom obliku, što daje preciznije rezultate nego kad su rezultati izraženi u nominalnoj vrednosti. Ova analiza može se nazvati komparativnom pošto se rezultati bilansa tekuće godine porede sa rezultatima indeksa, odnosno bilansa bazne godine.

Vertikalna analiza bilansa stanja i bilansa uspeha svodi se na identifikaciju grupa čiji zbir predstavlja jednu celinu. U bilansu stanja ovaj zbir predstavlja ukupnu aktivu, koja je iskazana zbirom svega što preduzeće poseduje, odnosno ukupna imovina preduzeća, kao i zbir svih izvora finansiranja što predstavlja ukupnu pasivu bilansa stanja. Primena vertikalne analize bilansa uspeha svodi se na zbir od prihoda od prodaje, odnosno poslovnih prihoda koje je preduzeće ostvarilo u određenom periodu.

Prilikom izrade vertikalne analize finansijskih izveštaja postavlja se pozicija koja je izražena kao 100% i prema kojoj se ostale pozicije prikazuju u procentualnom iznosu. Ova analiza predstavlja sagledavanje odnosa više pozicija u odnosu na jednu koja se tretira kao 100% .

Na primer, u aktivni bilansa stanja ovaj indeks (benchmark) se najčešće dodaje poslovnoj imovini prema kojoj se mere ostale pozicije aktive, dok se u poziciji pasive ovaj indeks dodaje poziciji ukupne pasive.

U analizi bilansa uspeha ovaj indeks označava poziciju poslovnih prihoda, dok se kretanje ostalih pozicija meri u odnosu na poslovne prihode.

3.3 Osnove komercijalnog due diligence

Komercijalni due diligence predstavlja istraživanje koje nam omogućava da u potpunosti sagledamo poziciju preduzeća iz ugla menadžmenta i njegovih potrošača, kao i da razumemo njegovu konkretnu poziciju na tržištu na kom posluje.

Ono nam omogućava da u potpunosti razumemo suštinu poslovanja kompanije, koje će nam na najbolji mogući način pomoći da projektujemo buduće rezultate. Komercijalni due diligence treba da omogući lakšu integraciju pripojenog preduzeća.

3.4 Preklapanje komercijalnog i finansijskog due diligence procesa

Finansijski i komercijalni due diligence koriste vemoa slične izvore podataka za potrebe analize.

Oba istraživanja se baziraju na podacima vezanim za tržište na kom preuzimačko i targetno preduzeće posluje, za konkurenciju kao i predviđanje profitabilnosti novonastalog preduzeća.

Međutim, najveća razlika je u tome što finansijski due diligence koristi podatke dobijene iz poslovanja kompanija u prošlosti, dok se komercijalni due diligence fokusira na procene budućeg poslovanja i prihoda od prodaje

novonastale kompanije. Komercijalni due diligence takođe više uvažava okruženje i dinamiku tržišta, a ne samo na racio pokazatelje.

Spona između komercijalnog i finansijskog due diligence može se pronaći i u prikupljanju podataka o potencijalnom kandidatu za merdžer ili akviziciju.

Prikupljanje podataka i izveštaja o targetnoj kompaniji može se vršiti u okviru komercijalnog, a analiza istih se može vršiti pomoću finansijskog due diligenece. Preuzimačka kompanija treba da izgradi konstruktivni finansijski izveštaj koji treba da izprojektuje buduće poslovanje novonastale kompanije i on se može predstaviti u sledećim fazama:

- ❖ Kompletiranje istorijskih finansijskih analiza akvizicionog kandidata
- ❖ Predstaviti sinergiju i pregled troškova novonastale kompanije
- ❖ Izrada pro forma finansijskih izveštaja

3.5. Primer preuzimanja "Hedge Solutions" od strane "North Street Capital"

Prilikom prikazivanja primera preuzimanja kompanije "Hedge Solutions" od strane "North Street Capital" korišćeni su podaci povereni od menadžmenta preuzimačke kompanije. Prikazana je finansijska analiza targetne kompanije kao i izvršenje komercijalnog due diligence programa. Takođe, u radu su predstavljeni i opšti podaci o kompaniji kao i struktura zaposlenih.

4. ZAKLJUČAK

Proces merdžera i akvizicija predstavlja jedan od najsloženijih poslovnih poduhvata reorganizacije preduzeća u kojoj učestvuje veliki broj finansijskih stručnjaka. Istraživanja i analize se sprovode na svim nivoima preduzeća čiji je krajnji cilj sastavljanje plana za uspešno sprovođenje preuzimanja ili akvizicije drugog preduzeća.

Due diligence je sastavni deo istraživanja na svakom nivou.

Ukoliko govorimo o istraživanju i analizi finansijske strukture preduzeća, due diligence predstavlja skeniranje svih finansijskih izveštaja.

Ukoliko govorimo o istraživanju procesa poslovanja preduzeća, vrši se komercijalni due diligence u cilju pregleda logistike posmatranog preduzeća.

Iz pravnog ugla due diligence predstavlja procenu poslovanja preduzeća u skladu sa zakonskom regulativom na finansijskom tržištu.

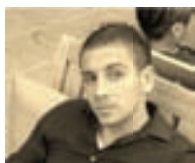
Due diligence predstavlja esencijalni deo svakog preuzimanja. Vrednovanje targetnog preduzeća je onoliko uspešno koliko su tačne i verodostojne informacije prikupljene prilikom due diligence procesa.

Informacijama o izvršenim akvizicijama je veoma teško pristupiti jer predstavljaju deo jedinstvene poslovne strategije posmatranog preduzeća.

5. LITERATURA

- [1] De Pamphils, D., (2008). Mergeres, Acquisitions and Other Restructuring Activities, Third Ed., Collage of Business Administration, Lozola Marzmount University , Los Angeles California
- [2] Gleich, R. Kieras, G. and Hasselbach, T. (2010). Value in Due Diligence: Contemporary Stages for Merger and Acquisition Succes, Gower Publishing Limited, Burlington , USA
- [3] Hagstrom, R.G., (2005) The Warren Buffett Way Second Edition, John Wiley&Sons, Inc. Hoboken New Jersey
- [4] Hooke, J.C., (1997). M&A, A Practical Guide to Doing the Deal, Wiley, Hoboken New Jersey
- [5] Howson, P., (2003). Due Diligence: The Critical Stage in Acquisition process, Grower Publishin Limited, Grower House, Croft Road, Aldershot England
- [6] Howson, P., (2003). Commercial Due Diligence: The Key to Understanding Value in an Acquisition, Gower Publishin Limited Grower House, Croft Road, Aldershot England
- [7] Malinić D., Milićević V., Stevanović N (2012). Upravljačko računovodstvo, Ekonomski fakultet Beograd.

Kratka biografija:



Slavko Stankov je rođen 1984. Godine u Zrenjaninu. Diplomom o visokom obrazovanju (bachelor) stekao je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Master rad na temu iz oblasti finansijskog menadžmenta odbranio je na Fakultetu tehničkih nauka 2016. godine.

**ISTRAŽIVANJE KVALITETA KOMUNIKACIJE U UGOSTITELJSTVU
RESEARCHING COMMUNICATION QUALITY IN THE HOSPITALITY INDUSTRY**Nina Ninkov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Glavni cilj istraživanja jeste utvrđivanje razlike u percepciji kvaliteta odnosa i komunikacije između menadžera i zaposlenih. Takođe, identifikovaće se predlozi za bolje poslovanje i saradnju zaposlenih na svim pozicijama. Rezultati istraživanja se mogu upotrebiti kao osnova za slična proćavanja, kao i pomoć u rešavanju problema u komunikaciji, razmatranje predloga zaposlenih, obogaćivanje posla, teambuilding aktivnosti. Na osnovu rezultata istraživanja predložiće se mere poboljšanja kako bi se povećao kvalitet uslova rada, komunikacija na svim nivoima, kao i celokupna produktivnost. Za potrebe ovog istraživanja kreiran je upitnik koji se tiće kvaliteta komunikacije. Komunikacija menadžera sa zaposlenima je bio glavni problem ovog istraživanja. Glavni cilj istraživanja je bio utvrđivanje razlike u percepciji kvaliteta odnosa i komunikacije između menadžera i zaposlenih na osnovu pozicije u organizaciji, pola i starosnog doba. Uzorak čini 42 ispitanika, koji čini 80% svih zaposlenih u uslužnoj organizaciji u Sjedinjenim Američkim Državama. S obzirom na to da su neki od zaposlenih nedostupni zbog daljine i novih radnih mesta na kojim se trenutno nalaze, ovaj uzorak se smatra reprezentativnim. S obzirom na to da je upitnik popunio mali broj ispitanika, ne može se sa sigurnošću tvrditi da su rezultati istraživanja tačni. Zahvaljujući ovom istraživanju prošireno je znanje pre svega o tome kako izgleda menadžment ljudskih resursa u uslužnoj delatnosti, tačnije u ugostiteljstvu.

Ključne reči: komunikacija, ugostiteljstvo, ljudski resursi, hijerarhija, zadovoljstvo poslom.

Abstract – The aim of this study was to determine the communication quality in the hospitality industry, as well as employee-manager relations, group communication and job satisfaction. Furthermore, we will detect more effective tools for a better communication and professional relations. The result of this thesis is going to be used in similar research. A survey was created for research purposes only which concerns employee communication evaluation. The main goal was to determine the differences between employees and their managers and the evaluation of communication quality. This survey was filled out by 42 employees, who represent 80% of the whole company which is located in the United States of America.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Mladen Pećujlija.

Since a lot of employees were unable to participate in this research due to relocation, this sample seems quite representative. This thesis contains knowledge about the hospitality industry, human resources management and their connection.

Keywords: communication, hospitality industry, human resources, hierarchy, job satisfaction.

1. UVOD

Dok su uslužne delatnosti široke i raznovrsne, organizacije unutar njih dele određene zajedničke crte. Jedna od tih zajedničkih crta jeste potreba za zaposlenima sa znanjem iz različitih oblasti, veština i iskustva kako bi se stvorili proizvodi, odnosno usluge koje priželjkuju korisnici, odnosno klijenti. Uslužne delatnosti se često opisuju i kao poslovi koji se tiću ljudi. U tom kontekstu, ljudi na koje se ovo odnosi su i zaposleni unutar jedne organizacije, koji pomažu u proces poslovanja stvarajući određene proizvode i/ili usluge, ali i na ljude koji kupuju određene proizvode, odnosno koriste usluge. Menadžeri u raznim organizacijama širom sveta imaju za glavni cilj zapošljavanje ljudi sa veštinama i stavovima koji su potrebni za zadovoljenje klijenata. (David K. Hayes, Jack D. Ninemeier, 2009)

Bez obzira na industriju u kojoj čovek radi, svi zaposleni imaju osnovne potrebe i želje. Svi imaju iste brige i interese o tome kako su tretirani od strane rukovodioca, što zapravo ima veliki uticaj na njihov poslovni performans i produktivnost.

Većina stavova i mišljenja o poslu se formira na osnovu interakcije sa drugim zaposlenima, kao i menadžerima. Međutim, menadžment ljudskih resursa ima širok dijapazon zadataka i odgovornosti, od kreiranje kompenzacija i benefita za zaposlenje, mogućnosti za njihovu obuku i razvoj, napredovanje, do stvaranja motivacije za rad, što je od velikog značaja mnogim zaposlenima.

2. TEORIJSKI OKVIR**2.1. Specifični zadaci menadžera za ljudske resurse**

Većina ugostiteljskih i turističkih organizacija nije dovoljno veliko kako bi imali departman za ljudske resurse, čak ni jednog ili više stručnjaka. Uprkos tome, glavni cilj menadžera bi bio da ustanove najznačajnije predmete koji najčešće uzrokuju probleme. U uslužnim delatnostima, kao i u proizvodnim, veoma je slična analiza posla menadžera za ljudske resurse.

Postoji značajna veza između toga čime će se jedna organizacija baviti (politike ljudskih resursa) i kako će tačno to postići (procedure ljudskih resursa).

Procedure predstavljaju nagradu za poštovanje politike ili kaznu za nepoštovanje, kao i potrebne korake i mere koje

se preuzimaju prilikom implementacije politike. Kako bi politike bile delotvorne, potrebno je da budu podržane uz pomoć procedura na osnovu kojih će biti omogućena konzistentna i fer primena politika.

Bez obzira na veličinu organizacije, aktivnosti ljudskih resursa se klasifikuju na način da se celo odeljenje podeli na određene funkcije: Zapošljavanje, razvoj, motivaciju za rad i čuvanje zaposlenih.

Uloga menadžera ljudskih resursa je vezana za dva osnovna faktora koji u najvećoj meri utiču na motivaciju, a to su: mogućnost zaposlenog da uradi posao i želja zaposlenog da radi posao.

Mogućnost zaposlenog da efikasno uradi posao koji se od njega zahteva zavisi od veština koje poseduje, kvaliteta obuke koju je prošao, pristupa informacija i alata kako bi se prikladno obavio dodeljen zadatak.

Želja zaposlenog da na efikasan način završi zadatak zapravo zavisi od teorije motivacije.

Politike i procedure vezane za zadržavanje zaposlenih podrazumevaju one koje stimulišu kvalitetne pojedince da ostanu u organizaciji.

Mnogi takvi primeri uključuju zaštitu i bezbednost zaposlenog, komunikaciju i informisanje zaposlenih o stvarima koje se njih tiču. Mogućnosti koji daju više moći zaposlenima, sastanke, oglasne table, kutije za ideje su česti primeri alata kojim se menadžeri služe kako bi stimulisali razmenu informacija.

3. PROCES SELEKCIJE I REGRUTACIJE

Proces regrutacije izgleda da nakon svih primljenih prijavi menadžeri za ljudske resurse biraju potencijalne ljude koje bi hteli da zaposle u svojoj kompaniji. Najčešće aktivnosti tokom procesa selekcije i regrutacije su prijava, intervju, testiranje, provera preporuka.

U većini slučajeva prijava za posao je veoma jednostavna. Kandidat daje podatke o svojoj adresi, iskustvu, i ostalim relevantnim informacijama značajnim za poslodavca. Nakon što se sve prijave skupe, poslodavac bira koji kandidati će biti pozvani na intervju.

Testiranje je veoma korisna metoda u procesu selekcije. Rezultati testa se mogu koristiti radi upoređivanja znanja dva kandidata i na taj način je moguće razlikovati kandidate. U ugostiteljstvu koriste se tri vrste testa: test sklonosti, psihološki test i testiranje na psihoaktivne supstance.

Orijentacija predstavlja proces upoznavanja koji pruža osnovne informacije o ugostiteljskoj organizaciji, koju svaki zaposleni mora da poznaje. Ona pruža inicijalnu pomoć novim zaposlenima koji uče o organizaciji i njenim ciljevima, poslovnom okruženju, kao i načinu poslovanja.

Razgovor o osnovnim politikama i procedurama pomažu novi članovima organizacije da shvate koja su očekivanja poslodavca, kao i koji su benefiti posla.

3.1. Obuka u ugostiteljstvu

Obuka predstavlja proces koji omogućava novim i starim zaposlenima sticanje kratkoročnog i dugoročnog znanja i veština kako bi se posao obavio što uspešnije. Mnoge dužnosti i aktivnosti zahtevaju konstantnu pažnju menadžera, stoga oni moraju pažljivo planirati proces implementacije obuke.

4. KOMUNIKACIJA

Kada je reč o organizacionoj komunikaciji uglavnom je fokus na internu, malo je reči o eksternoj komunikaciji (odnosi sa javnošću, reklame, javno mnjenje). Međutim, principi i procedure se odnose i na internu i na eksternu komunikaciju. Granice između interne i eksterne komunikacije je teško odrediti, međutim one su veoma povezane: najbitniji eksterni komunikatori jedne organizacije su zapravo zaposleni, jer oni predstavljaju „imidž“ kompanije kroz interakciju sa klijentima. Važno je istaknuti da za različitu publiku iste stvari imaju potpuno drugačije značenje, odnosno percepcija je u potpunosti drugačija.

Postoje mnoge definicije komunikacije, može se reći da ona predstavlja zajedničko značenje pojma kreirano od strane dvoje ili više ljudi kroz verbalnu i neverbalnu transakciju (Daniels and Spiker, 1994).

Kako bi se što bolje razumeo proces komunikacije, potrebno je poznavati ne samo neposrednu pozadinu, već i mnogo širi socijalni kontekst i istoriju odnosa između dve osobe. Nije dovoljno samo posmatrati način na koji ljudi dolaze do međusobnog razumevanja, već je potrebno ustanoviti šta osobe misle o određenim događajima.

4.1. Formalni i neformalni kanali komuniciranja

Formalna komunikacija predstavlja vrstu prezentacije ili dokumenta koji je namenjen za razmenu informacija i koji se prilagođava poslovnim pravilima, standardima i procesima izbegavajući sleng, kao i neformalnu terminologiju. Protok formalne komunikacije predstavlja unapred određen, isplaniran i kontrolisan proces od strane organizacije koji služi za razmenu poslovnih informacija.

4.2. Prednosti formalne komunikacije

Uspostavljanje autoriteta menadžera:

Formalna komunikacija održava stalni odnos između nadređenih i podređenih kako bi se postavilo pravilo komuniciranja sa menadžerima. Na taj način, pogodnije je kontrolisanje podređenih i rešavanje njihovih odgovornosti koje su potrebne za efikasno i uspešno poslovanje. (Peter Hartley and Clive G. Bruckmann, 2002)

Jasna i efikasna komunikacija:

U formalnoj komunikaciji postoji direktan kontakt između nadređenih i podređenih. Obe strane shvataju običaje, osećanja, sposobnosti i mišljenja drugih. Menadžeri znaju kada i pod kojim uslovima je podređenima potrebna određena informacija.

Redosled protoka informacije:

Informacija mora da prođe definisanim putem od jedne osobe do druge. Stoga, protok informacije je sistematičan.

Svest o izvoru informacija:

Pomoću ovog načina komuniciranja, izvor informacije se sa lakoćom može locirati. (Wood, J.T., & Duck, S.W., 2006)

4.3. Neformalna komunikacija

Ovakva vrsta komunikacije se bazira na neformalnim odnosima, kao što su prijateljstva, članstvo u određenom klubu, zajednička pozadina i slično, stoga ne postoje organizacione formalnosti. Razmena neformalnih poruka i informacija se najčešće dešava prilikom zajedničkih aktivnosti, obroka, socijalnih prilika i događaja.

5. METODOLOŠKI DEO

5.1. Problem istraživanja

Glavni problem ovog istraživanja je komunikacija menadžera sa zaposlenima. Ovim radom će se utvrditi da li postoji određena smetnja u komunikaciji i kako ona utiče na zaposlene, a kako na samu organizaciju, odnosno njeno poslovanje.

5.2. Ciljevi istraživanja

Glavni cilj istraživanja je utvrđivanje razlike u percepciji kvaliteta odnosa i komunikacije između menadžera i zaposlenih. Takođe, identifikovaće se predlozi za bolje poslovanje i saradnju zaposlenih na svim pozicijama. Rezultati istraživanja se mogu upotrebiti kao osnova za slična proćavanja, kao i pomoć u rešavanju problema u komunikaciji, razmatranje predloga zaposlenih, obogaćivanje posla, teambuilding aktivnosti. Na osnovu rezultata istraživanja predložiće se mere poboljšanja kako bi se povećao kvalitet uslova rada, komunikacija na svim nivoima, kao i celokupna produktivnost.

5.3. Hipoteze istraživanja

Polazeći od ciljeva istraživanja, na osnovu empirijskih pretpostavki postavljena je sledeća hipoteza:

H1: Pozicija u organizaciji, pol i starosna dob utiču na kvalitet komunikacije.

Iz ranije navedenog problema istraživanja proizlazi glavna hipoteza istraživanja koja je grafički prikazana na sledeći način:

5.4. Rezultati

Uzorak čini 42 ispitanika, koji čini 80% svih zaposlenih u uslužnoj organizaciji u Sjedinjenim Američkim Državama. S obzirom na to da su neki od zaposlenih nedostupni zbog daljine i novih radnih mesta na kojim se trenutno nalaze, ovaj uzorak se smatra reprezentativnim. Od svih ispitanika 34.21% se nalazi u menadžmentu organizacije, a 65.79% u drugim delovima organizacije, kao što su zaposleni zaduženi za kuhinju, restoran i događaje.

Upitnik je popunilo 35.71% zaposlenih muškog roda, i 64.29% ženskog roda. Kao metod istraživanja uzet je metod anketiranja na osnovu standardizovanog upitnika koji je sadržavao osnovni deo upitnika konstruisan prema Likertovoj skali pri čemu ispitanici izražavaju svoje stavove i mišljenja biranjem ponuđenih odgovora. Upitnik se sastoji od 26 tvrdnji, a ispitanici su iskazali stepen svog slaganja, odnosno neslaganja, sa svakom pojedinom tvrdnjom, kao i zadovoljstvom i nezadovoljstvom određenim stavkama u organizaciji zaokruživanjem jednog od ponuđenih odgovora. Podaci dobijeni ovim istraživanjem klasifikovani su i uneseni u matricu pomoću programa Microsoft Excel odakle su uvezeni u programe za dalju obradu.

Za obradu podataka koristi se statistički program SPSS, verzija 24. Nakon kodiranja i unosa u bazu podataka,

podaci će biti analizirani primenom standardnih postupaka statističke deskripcije i statistike zaključivanja. Povezanost između ispitivanih varijabli merena je linearnom korelacionom analizom, upotrebom Pirsonovog koeficijenta korelacije (Pearson chi square). Radi ispitivanja postojanja razlika između grupa koje su definisane u uzorku korišćena je analiza varijanse (ANOVA).

Što se tiče starosnog doba, 23 ispitanika ima između 18 i 24 godina, i 16 anketiranih ima između 25 i 24 godina, što ukazuje na izuzetno mlad kadar i 3 ispitanika između 35 i 54 godina.

Kada novozaposleni počne sa radom potrebno je putem obuke objasniti šta se tačno očekuje od njega, koji su njegovi radni zadaci, koje benefite ima, koje su njegove mogućnosti u budućnosti. Ovo se tiče individue. Međutim, čovek je socijalno biće koje ima potrebu da bude u stalnoj interakciji sa ljudima, te je potrebno da se stvore dobri međuljudski odnosi. Ovo se tiče kolektiva i zavisi od načina na koji supervizori predstavljaju kompaniju, pravila i procedure, obuke. Isto tako, da li nadređeni slušaju svoje zaposlene, da li su prisutni kada je potrebna pomoć ili kada postoje ideje za povećanje produktivnosti, da li se s vremena na vreme organizuju aktivnosti koje bi uticale na privrženost prema organizaciji? Sva ova pitanja su zapravo predlozi zaposlenih i predstavljaju njihovu percepciju ne samo o kompaniji, već i o menadžmentu, a i njihovom ulogom unutar kolektiva.

6. ZAKLJUČAK

Zahvaljujući ovom istraživanju prošireno je znanje pre svega o tome kako izgleda menadžment ljudskih resursa u uslužnoj delatnosti, tačnije u ugostiteljstvu. Sličnost između uslužnih i proizvodnih delatnosti je velika. Glavna zajednička crta im je svakako briga o zaposlenima. Zaposleni su ambasadori, odnosno predstavnici jedne kompanije. Od njihovog zadovoljstva zavisi i kvalitet usluge koji pružaju. To se posebno odnosi na ugostiteljstvo, s obzirom na to da su zaposleni u direktnom kontaktu sa klijentima. Zadovoljan, ispunjen radnik je srećan i vredan radnik, koji svojim stavom stvara pozitivnu atmosferu. Stoga, treba imati na umu da reputacija jedne kompanije upravo zavisi od njenih zaposlenih. Oni su ti koji šire pozitivan ili negativan glas, u zavisnosti od svog zadovoljstva. Ugostiteljstvo i turizam kao industrije zahtevaju kvalitetne zaposlene, jer što više gostiju bude zadovoljno, to će veći profita doneti organizaciji. Uspeh zahteva potpunu predanost svih članova organizacije, od vlasnika i generalnog direktora do svih nivoa menadžmenta, kao i podređenih, koji konstantno postižu potrebne kvalifikacije i standarde. Iz tog razloga, u uslužnim delatnostima, kao i u proizvodnim, menadžment ljudskih resursa je od ključnog značaja, a rukovodioci moraju vršiti principe i politike ljudskih resursa.

Kao što je već ranije napomenuto, svaki zaposleni je veoma značajan deo bilo koje ugostiteljske ili turističke organizacije. Rad, odnosno način na koji zaposleni obavlja svoju funkciju direktno utiče na uspeh ili neuspeh jedne organizacije. Osnovne aktivnosti menadžera za ljudske resurse su svakako regrutacija i selekcija, obuka i

razvoj, evaluacija i kompenzacija, kao i zaštita i bezbednost (Vujić, D., 2010). Na ove aktivnosti svakako utiču interni i eksterni faktori. Glavni izazovi sa kojima se menadžeri za ljudske resurse u ugostiteljstvu često sreću jeste neadekvatan kadar ili manjak radne snage. Stoga je ključno organizovati program obuke koji će biti isplativ, odnosno učinak koji se dobija kao rezultat mora biti veći od troškova treninga.

Za potrebe ovog istraživanja kreiran je upitnik koji se tiče kvaliteta komunikacije. Komunikacija menadžera sa zaposlenima je bio glavni problem ovog istraživanja. Glavni cilj istraživanja je bio utvrđivanje razlike u percepciji kvaliteta odnosa i komunikacije između menadžera i zaposlenih na osnovu pozicije u organizaciji, pola i starosnog doba.

Ispitanici su popunili anketu od 30 pitanja. Upitnik je bio formiran tako da ispitanici izražavaju svoje mišljenje i stavove, kao i stepen slaganja odnosno neslaganja sa određenim stavkama.

S obzirom na to da je upitnik popunio mali broj ispitanika, ne može se sa sigurnošću tvrditi da su rezultati istraživanja tačni. Međutim, na osnovu jednog pitanja gde zaposleni imaju mogućnost otvorenog tipa odgovora, u stilu davanja sugestija, može se ustanoviti da ipak postoji prostora za poboljšanje kvaliteta komunikacije organizacije primenom metoda i taktika za poboljšanje.

7. LITERATURA

- [1] David K. Hayes, Jack D. Ninemeier (2009), *Human resources management in the hospitality industry*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- [2] Steve Duck (2007), *Human relationships 4th edition*, SAGE Publications Ltd, London
- [3] Peter Hartley and Clive G. Bruckmann (2002), *Business communication*. Routledge, London
- [4] Peter Hartley and Clive G. Bruckmann (2002), *Business communication*. Routledge, London
- [5] Downs, C., & Hazen, M. (1977). A factor analysis of communication satisfaction. *Journal of Business Communication*
- [6] Downs, C. W., & Hazen, M. D. (2004). *Assessing organizational communication*. New York: The Guilford Press.
- [7] Sias, P.M. (2006). Workplace friendship the deterioration. In J.M. Harden Fritz & B.L.
- [8] Omdahl (Eds.), *Problematic relationships in the workplace* (pp. 69–87). New York: Peter Lang.
- [9] Sias, P.M., & Perry, T. (2004). Disengaging from workplace relationships: A research note. *Human Communication Research*, 30(4), 589–602.
- [10] Wood, J.T., & Duck, S.W. (Eds.). (2006). *Composing relationships: Communication in everyday life*. Belmont, CA: Thomson Wadsworth.
- [11] Bojanović, R. (2004), *Psihologija međuljudskih odnosa*. Centar za primenjenju psihologiju, Beograd
- [12] Janićijević, N. (2008), *Organizaciono ponašanje*, DATA STATUS, Beograd
- [13] Sušan, Z. (2005), *Organizaciona klima i kultura*, Naklada Slap, Jastrebarsko
- [14] Vujić, D. (2010), *Psihologija rada: Čovek i rad u savremenom poslovnom okruženju*. Novi Sad, Fakultet za pravne i poslovne studije
- [15] <http://www.ghyc.com/>

Kratka biografija:



Nina Ninkov rođena je 25. novembra 1991. godine u Novom Sadu od majke Eve Erlauer-Ninkov i oca Vojislava Ninkova. Završila je osnovnu školu „Jožef Atila“ u Novom Sadu, potom Karlovačku gimnaziju gde je maturirala 2010. godine. Od malena govori dva jezika, srpski i mađarski, a tokom svog školovanja u gimnaziji dobija sertifikat iz engleskog i francuskog jezika. Iste godine upisala je Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, gde 2014. godine završava osnovne akademske studije na smeru inženjerski menadžment. U oktobru 2014. godine stiče zvanje inženjera menadžmenta odbranom završnog rada pod nazivom „Istraživanje organizacione klime“. U oktobru 2014. godine, upisuje master studije na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

**ISTRAŽIVANJE KONFLIKATA U ORGANIZACIJI
ORGANIZATION CONFLICT RESEARCH**Tanja Višnjevac, Ivana Katić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj: *Konflikte srećemo u svakodnevnom životu, u porodici, među prijateljima, saradnicima i menadžerima. Suštinska karakteristika bilo kog oblika konflikta među ljudima jeste sukob interesa ili vrednosti suprotnih strana. Konflikt je bitan aspekt međuljudskih odnosa, pa u današnjim organizacijama upravljanje konfliktima predstavlja važnu menadžersku veštinu za normalno funkcionisanje preduzeća. Istraživanje sprovedeno u JKP Tržnica Novi Sad je pokazalo da u ovom preduzeću postoje konflikt, kao i da većina zaposlenih smatra da su oni destruktivni i da utiču negativno na uspeh preduzeća. Takođe je pokazalo da najveći procenat zaposlenih u kompaniji Enterijer Janković smatra da bi bolje obavljalo posao ukoliko bi međuljudski odnosi bili bolji. Sprovedeno istraživanje će ponuditi odgovore kako upravljati konfliktima. Istraživanje je sprovedeno putem anonimne ankete, a ponuđeni odgovori su prikazani u formi Likertove skale.*

Ključne reči: *Konflikti na radu, upravljanje konfliktima, efekti konflikata.*

Abstract: *Conflicts are encountered in everyday life, between family, friends, co-workers and managers. The essential feature of any form of conflict between people is a conflict of interest or the values system of opposite side. Conflict is an essential aspect of human relations, and in today's organizations conflict management represents an important management skill required for normal functioning of the company. Research in JKP Tržnica Novi Sad has shown that there are conflicts in this company and that the majority of employees feel that they are destructive and have negative effects on companies' business results. Additionally, majority of employees working at Enterijer Janković company think that better internal human relations would lead to better working results. This research should provide answers on how to manage conflicts. The survey was conducted via an anonymous pole and answers are presented in the form of Likert scale.*

Keywords: *workplace conflicts, conflict management, conflict effects.*

1. UVOD

Konflikti u organizaciji izražavaju stanje u odnosima između članova formalnih i neformalnih grupa u kojima dominiraju pojave neslaganja, suprostavljanja i sukoba. Oni su normalna i zakonita pojava koja nastaje kao

posledica organizacionog ponašanja, koje se oblikuje kao funkcija osobina nadređenih, podređenih i radne sredine. Prema Šternu (Stern, 1970) konflikt predstavlja "oblik suprostavljanja dveju oprečnih strana; on se zasniva na nesaglasnosti ciljeva, želja ili vrednosti suprotnih strana... u njemu jedna od strana kontroliše ciljeve ili objekte koje žele obe strane."

Sami po sebi, konflikti nisu ni dobri ni loši. Kakvi će konflikti biti zavisi najviše od sposobnosti menadžera, odnosno rukovodioca da tim konfliktima upravlja. Praksa je pokazala da dobar menadžer treba da prati situaciju u svom kolektivu, da eliminiše potencijalne uzroke konflikata, ali i da ima u vidu da se konflikti neće rešiti sami, već da je njima potrebno upravljati i poznavati metode za njihovo rešavanje.

2. RAZLIČITI PRISTUPI KONFLIKTIMA

Teoretičari ocenjuju da se sva gledišta na konflikt mogu podeliti u dve grupe: (1) gledište pluralista i (2) gledište sa stanovišta međuljudskih odnosa.

Zastupnici pluralističkog pristupa polaze od stava da društvo treba da bude organizovano tako da omogući ispoljavanje različitih interesa svojih članova. Sa druge strane, gledište međuljudskih odnosa zastupa stav da konflikti predstavljaju ometanje ili destrukciju normalnih i zdravih odnosa, pa su stoga društveno nepoželjan fenomen.

3. UZROCI KONFLIKATA

Uzroci konflikata na radu su brojni i raznovrsni i njihovo tumačenje je različito. Jedna od podela uzroka konflikata na radu, je podela na:

1. Organizacione, tehnološke i ekonomske uslove rada;
2. Međuljudske odnose u radnoj grupi i organizaciji;
3. Strukture ličnosti koje stvaraju uslove za konflikt i
4. Nesaglasnost među članovima organizacije u mišljenjima, stavovima, vrednostima i interesima.

4. VRSTE RADNIH KONFLIKATA

Ne postoji opšteprihvaćena podela konflikata, tako da se u literaturi sreću različite sistematizacije. Najčešća podela jeste podela konflikata na:

1. Konflikte interesa
2. Konflikte vrednosti i
3. Konflikte u čijoj osnovi je istovremeno i sukob interesa i vrednosti. (Aubert, 1965).

Prema efektu na organizaciju razlikujemo *funkcionalne* odnosno *konstruktivne konflikte* koji dovode do novih oblika rada, novih rešenja, povećanja kreativnosti i produktivnosti i rasta samopouzdanja i osećaja

NAPOMENA:

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

zadovoljstva. I sa druge strane *disfunkcionalne* odnosno *destruktivne konflikte* koji izazivaju osećaj trajnog nezadovoljstva, frustracije i stanja psihičkog stresa kod pojedinca, koji dovode do ozbiljnih poremećaja u funkcionisanju.

5. NASTAJANJE I RAZVOJ KONFLIKTNIH SITUACIJA

Možemo razlikovati tri tipa situacija u kojima nastaje konflikt: (1) kada jedna strana primeti da se druga ne pridržava pravila, (2) kada se jedna strana suprostavlja drugoj i (3) kada suprostavljanje jedne strane izaziva reakciju druge strane.

Stručnjaci koji se bave proučavanjem konflikata su utvrdili neke predvidive faze koje su karakteristične za razvoj konfliktne situacije, tzv. „životni ciklus“ konflikta. On prikazuje faze kroz koje prolazi konflikt ukoliko se ne učini ništa po pitanju njegovog rešavanja. Te faze razvoja konfliktne situacije (Šarenac, Begu, 2006) su: (1) simptomi neslaganja, (2) polarizacija, (3) segregacija, (4) nasilje i (5) popuštanje.

6. POSLEDICE KONFLIKTA: POZITIVNE I NEGATIVNE

Negativnim konfliktima se smatraju oni koji sprečavaju napredovanje grupe i/ili organizacije i oni su direktna pretnja organizaciji. Neki od negativnih efekata koje proizvodi konflikt su snažne negativne emocije, zatim ometa komunikaciju između pojedinaca i grupa, odvlači pažnju i troši energiju potrebnu za izvršavanje zadataka kao i trud da se postignu ključni organizacioni ciljevi. Konflikt povećava tendenciju kod obe strane da primene negativne stereotipove. Takođe, konflikti naglašavaju emocije umesto razuma prilikom odlučivanja i mogu da dovedu do bespotrebnog strukturiranja, gubitka članova pa čak i potpunog raspada timova.

Sa druge strane pozitivni efekti konflikata su da pomoću konflikta se na videlo iznose problemi koji su do tada bili ignorisani; konflikt motiviše ljude na obe strane nekog problema da bolje shvate i da više saznaju o stanovištu svog protivnika; podstiče razmatranje novih ideja i pristupa, što omogućava inovaciju i promenu. Takođe, konflikt dovodi do boljih odluka, povećava lojalnost grupi i omogućava razumevanje različitih pozicija i modifikaciju ciljeva.

Da li će konflikt biti pozitivan ili negativan zavisi i od njegovog intenziteta, zbog čega je za organizaciju najbolje kada postoji optimalan nivo konflikta.

7. ANALIZA KONFLIKATA

Konflikt je proces koji započinje kada jedna osoba ili grupa primeti da druga osoba ili grupa ima nameru da preduzme, ili je već preduzela, neku akciju koja se kosi sa njenim glavnim interesima. Sledeća pitanja (Šarenac, Begu, 1998) mogu biti od pomoći kako bi se razumela suština konflikta:

1. KO najviše dobija ili najviše gubi održavanjem konfliktne situacije?
2. KO će najviše dobiti ili najviše izgubiti rešavanjem konfliktne situacije?

3. KO stoji iza nastale konfliktne situacije tj. ko doprinosi njenom održavanju?
4. ŠTA je dovelo do konfliktne situacije?
5. ŠTA će biti posledica razrešavanja konfliktne situacije?
6. KOJI aspekti konfliktne situacije imaju veze sa razlikama koje ne mogu da se prevaziđu i razumeju?
7. KOLIKO dugo traje konflikt i da li postoji mogućnost da će sam od sebe nestati posle nekog vremena?
8. KAKO se konflikt manifestuje KADA se konflikt pojavljuje? GDE se dešava? ZAŠTO konflikt postoji?

8. NAČINI REŠAVANJA KONFLIKATA

Međuljudski odnosi predstavljaju izvor različitih otpora, sukoba, nesporazuma, nametanja ličnih interesa, što u određenim okolnostima dovodi do različitih konflikata. Kako konflikt ne bi prešao u sukob, neophodno ga je pravovremeno rešavati. Neke od metoda i tehnika za rešavanje konflikata su sledeći: (izvor-Bojanić 1998)

1. Upoznavanje suparnika
2. Pregovaranje odnosno rasprava
3. Pretnje i prisile
4. Postizanje relativne moći
5. Metod nadređenih ciljeva
6. Metod intervencije treće strane (uvođenje sudije): posredovanje i arbitraž
7. Razvijanje interpersonalnih veština
8. Kompromis

9. UPRAVLJANJE KONFLIKTIMA

U osnovi ove koncepcije je stav da konflikt treba održavati na određenom nivou, koji je optimalan za rešavanje problema, kako bi se iz njega izvukle koristi a umanjile njegove štetne posledice, i ne ići bezuslovno na rešavanje konflikta, odnosno njegovu eliminaciju.

Rahim (Rahim, 1985) iznosi stav da se upravljanje konfliktima sastoji od dve faze: (1) *dijagnoza* i (2) *intervencija*.

10. NAČINI UPRAVLJANJA KONFLIKTIMA

U literaturi se najčešće navodi skup metoda upravljanja konfliktima, koje su prvobitno predložili Blejk i Maunt (1964), ali su ih i drugi istraživači doradivali (Howat i London, 1980). To su: (1) konfrontacija; (2) povlačenje; (3) prisiljavanje; (4) ublažavanje i (5) kompromis.

11. MOBING

Mobing je specifični oblik ponašanja na radnom mestu, kojim jedna osoba ili grupa njih psihički zlostavlja i ponižava drugu osobu, sa ciljem ugrožavanja njenog ugleda, časti, ljudskog dostojanstva i integriteta, sve do eliminacije sa radnog mesta.

Ministarstvo rada i socijalne politike je definisalo koji postupci se smatraju zlostavljanjem na radu (mobingom). To su postupci koji: (1) onemogućavaju normalnu komunikaciju, (2) truju međuljudske odnose, (3) mogu da naruše lični ugled, (4) mogu da naruše profesionalni ugled, (5) mogu da naruše zdravlje zaposlenog, (6) mogu da se smatraju seksualnim uznemiravanjem.

Sistem zaštite od mobinga bi trebalo da podrazumeva sledeće mere i aktivnosti:

(1) donošenje zakona o zaštiti od mobinga; (2) promovisanje kulture u kojoj se zlostavljanje na poslu smatra neprihvatljivim i kažnjivim ponašanjem; (3) podizanje svesti zaposlenih o prirodi i posledicama mobinga (4) donošenje kodeksa ponašanja o načinu ponašanja na poslu i zaštiti od zlostavljanja na poslu; (5) promovisanje efikasnog i adekvatnog sistema sankcionisanja mobera;

12. ISTRAŽIVANJE

12.1. O organizacijama

JKP Tržnica posluje od 1994. godine i predstavlja savremeno organizovano preduzeće, koje kroz upravljanje, komunalno opremanje, uređivanje i izgradnju pijaca, obavlja svoju osnovnu delatnost obezbeđivanja uslova za redovno, kvalitetno i raznovrsno snabdevanje građana svežim životnim namirnicama i robom široke potrošnje. Ovo je jedno od retkih javnih preduzeća koje posluje bez gubitka.

Enterijer Janković je jedna od vodećih kompanija u svojoj delatnosti, sa širokim spektrom uslužnih i proizvodnih delatnosti u domenu opremanja objekata. Ona posluje već 25 godina i zapošljava oko 500 stručnjaka. Uspešno posluje u 23 zemlje sveta, a do sada je realizovala više od 1000 projekata različitog tipa.

12.2. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je uporedno ispitivanje postojanja konflikata u dve organizacije- društvenom preduzeću JKP Tržnica i privatnom preduzeću Enterijer Janković, uzroci njihovog nastanka, način na koji se manifestuju na zaposlene i samu organizaciju, kao i različiti načini rešavanja i upravljanja konfliktima.

12.3. Problem istraživanja

Ovim istraživanjem se želelo saznati da li u organizacijama u kojima je sprovedeno istraživanje postoje konflikti i kako se oni rešavaju.

12.4. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja jeste utvrditi da li u navedenim organizacijama zaista postoje konflikti. Veoma je značajno istaći da je cilj ovog istraživanja da se utvrdi da li se konflikti podjednako javljaju kako u privatnom tako i u javnom sektoru, kada i kako dolazi do konflikata, kako se rešavaju kao i da li postoje značajne razlike u pristupu konfliktima.

12.5. Instrument istraživanja

Osnovni instrument ovog istraživanja je upitnik koji je zasnovan na Likertovoj skali a sastoji se od 45 pitanja.

12.6. Uzorak

Uzorak čini 100 ispitanika u Javnom komunalnom preduzeću Tržnica (58% muškarci i 42 % žene) i 82 (65% muškarci i 35% žene) ispitanika u kompaniji Enterijer Janković.

12.7. Hipoteze

U ovom istraživanju su postavljene sledeće hipoteze:

OH1: U organizaciji postoje konflikti;

H1: Atmosfera u preduzeću je dobra i radna odgovornost je na visokom nivou;

H2: Zaposleni bi bolje obavljali posao ukoliko bi međuljudski odnosi među kolegama bili bolji;

H3: Zaposleni su spremni da kontrolišu svoje ponašanje;

H4: Zaposleni smatraju da konflikt može da bude konstruktivan;

H5: Konflikti se najčešće pojavljuju među zaposlenima, bez obzira na kom su oni hijerarhijskom nivou i u kom sektoru rade;

H6: Najčešći uzrok sukoba su razlike u platama i sistemu nagrađivanja;

H7: Spremni ste da radite na rešavanju konflikata ali isključivo u toku radnog vremena;

H8: U preduzeću nisu precizno definisane metode za rešavanje konflikata;

H9: Konflikti deluju negativno na uspeh preduzeća.

12.8. Diskusija

Opšta hipoteza ovog istraživanja **U organizaciji postoje konflikti** je u JKP Tržnica potvrđena, budući da se 65% anketiranih ne slaže sa datom tvrdnjom: „U Vašoj organizaciji ne postoje konflikti“ a u preduzeću Enterijer Janković je opovrgnuta. Međutim, u daljem toku istraživanja se vidi da je u ovom preduzeću postojanje konflikata ipak vidljivo. Smatra se da je ovakav rezultat dobijen upravo zbog izbegavanja većine anketiranih da budu iskreni u svojim odgovorima.

H1 : Atmosfera u preduzeću je dobra i radna odgovornost je na visokom nivou je potvrđena u slučaju obe organizacije. Možemo primetiti da istraživanje pokazuje veći procenat zadovoljstva radnom atmosferom u JKP Tržnica nego u preduzeću Enterijer Janković.

Dobra radna atmosfera utiče pozitivno na radne rezultate i radnu efikasnost, kao i na opšte zadovoljstvo poslom.

H2: Zaposleni bi bolje obavljali posao ukoliko bi međuljudski odnosi među kolegama bili bolji nije potvrđena u slučaju JKP Tržnica, budući da je 42% anketiranih dalo potvrđan odgovor a jeste potvrđena u slučaju Enterijera Janković sa 66% potvrđenih odgovora.

Kako je čak 84% ispitanika u JKP Tržnica dalo potvrđan odgovor u slučaju **H3** i 88 % u Enterijeru Janković, ova hipoteza je bez sumnje potvrđena. Ovo je za kolektiv poželjno ponašanje i omogućava lakše upravljanje konfliktima.

H4: Zaposleni smatraju da konflikt može da bude konstruktivan je opovrgnuta, odnosno nije potvrđena u slučaju obe kompanije.

H5: Konflikti se najčešće pojavljuju među zaposlenima, bez obzira na kom su oni hijerarhijskom nivou i u kom sektoru rade je u slučaju JKP Tržnica delimično potvrđena, budući da se sa ovom tvrdnjom uglavnom slaže 50 % ispitanika, sa tim da je 46% ostalo neutralno. Što se tiče organizacije Enterijer Janković, peta pojedinačna hipoteza je opovrgnuta.

H6: Najčešći uzrok sukoba su razlike u platama i sistemu nagrađivanja je opovrguta u JKP Tržnica, obzirom da se sa tim slaže samo 43% ispitanika, dok je 35% ostalo neutralno, a istraživanje je pokazalo da do sukoba u ovom preduzeću najčešće dolazi zbog različitog pristupa samom poslu. U kompaniji Enterijer Janković, situacija je drugačija, hipoteza je potvrđena jer se sa navedenom tvrdnjom slaže 59% anketiranih.

H7: Spretni ste da radite na rešavanju konflikata ali isključivo u toku radnog vremena je potvrđena, anketiranjem zaposlenih u JKP Tržnica, budući da se 58% ispitanih slaže da je spremno da radi na rešavanju konflikata, ali samo ukoliko to ne uključuje prekovremeni rad. Situacija u kompaniji Enterijer Janković je drugačija., 35% ispitanika je odgovorilo da je spremno da radi na rešavanju konflikata. Ovi rezultati impliciraju da navedena hipoteza nije potvrđena.

H8: U preduzeću nisu precizno definisane metode za rešavanje konflikata je opovrgnuta, u obe organizacije koje su uključene u istraživanje.

H9: Konflikti deluju negativno na uspeh preduzeća je ovim istraživanjem potvrđena u obe organizacije. Sa ovim se slaže ukupno 62% ispitanika u JKP Tržnica i 55% u kompaniji Enterijer Janković. Međutim, konflikt ne mora uvek imati negativan uticaj na preduzeće i na njegov uspeh. Sve zavisi od toga kako dolazi do konflikta i da li se njime upravlja na adekvatan način.

13. ZAKLJUČAK

Većina zaposlenih koja je učestvovala u istraživanju, u obe kompanije, smatra da su konflikti destruktivni i da ih je potrebno izbegavati. Međutim, u jednom zdravom radnom okruženju polemika je normalna i konstruktivna stvar, koja može da unapredi poslovanje organizacije, da omogući razvoj i podstakne na kreativnost. Spremnost zaposlenih da rade na rešavanju pomenutih problema, iako nisu upoznati sa metodama i strategijama, predstavlja pozitivnu polaznu osnovu za dalji rad na upravljanju konfliktima.

Prilikom istraživanja primećeno je da su zaposleni u obe kompanije zadržavali neutralan stav i izbegavali odgovore, što ukazuje na jedan potpuno novi problem.

Izbegavanje odgovora predstavlja informaciju za sebe i ukazuje najverovatnije na strah od ugrožavanja sopstvenog položaja. Postoje brojne mogućnosti za poboljšanje i napredak, kao što su:

- Potrebno je zaposlene upoznati sa prirodom konflikta, pokazati im da konflikti mogu biti pozitivni, da im mogu pomoći da izraze svoje mišljenje, bolje shvate tuđe stavove i da zajedno dođu do najboljeg rešenja.
- Zaposleni u ovim organizacijama bi trebali biti slobodniji u izražavanju svog mišljenja, čak i ako je ono suprotno od onoga što se od njih očekuje.
- Potrebno je takođe raditi na razvoju veština komunikacije kao što su aktivno slušanje, jasno izražavanje svojih stavova, bez nametanja istih, postavljanje otvorenih pitanja.
- Stabilno poslovno okruženje zahteva kontinuirano obučavanje i informisanje zaposlenih o efektima konflikata, veštinama komunikacije i metodama rešavanja i upravljanja konfliktima.

14. LITERATURA

1. Kilibarda Danilo – Janežić Gordana: *Upravljanje konfliktima na radu*, Beograd, 2001.
2. Grinberg Džerald, Baron A. Robert: *Ponašanje u organizacijama : Razumevanje i upravljanje ljudskom stranom rada*, Beograd, 1998.

3. Torrington, Derek i Hall, Laura i Taylor Stephen: *Menadžment ljudskih resursa*, Beograd, 2004.
4. Šarenac mr Ranka, Begu Bego: *Rješavanje konfliktnih situacija : priručnik*, Podgorica, 2006.
5. Bojanić dr Radojica: *Psihologija međuljudskih odnosa*, Beograd, 1998.
6. Grubić-Nešić Leposava: *Razvoj ljudskih resursa*, Novi Sad, 2005.
7. Petković V.: *Sociologija rada*, Ekonomski fakultet, Beograd, 2000.
8. Ikač, Nedeljko: *Menadžment ljudskih resursa*, Novi Sad, 2007.
9. Schermerhorn J., Hunt J., Osborn R.: *Organizational Behavior*, John Wiley & Sons, New York, 2005.
10. Zimanji Veronika, Štangl Šušnjar Gizela: *Organizaciono planiranje*, Ekonomski fakultet Subotica, 2005.
11. Srđan Žikić, Aneta Marinović, Igor Trandafilović: *Promocija strategije menadžmenta konflikta u uslovima savremenog poslovanja*. Megatrend revija: međunarodni časopis za primenjenu ekonomiju, vol. 9, br. 9, str. 211-231
12. Vera Smiljanić-Čolanović: *Konflikti ličnosti i njihove posledice*, Beograd, 1961.
13. Slobodan Korać: *Modeli konflikta i kulture*. Jugoslovenski studentski časopis za teoriju savremenog društva, 1979., br. 6, str. 5-26
14. Kristof Kare: *Izaći iz konflikta sa drugima*, Beograd, 2006.
15. Omer Ibrahimagić, Salih Fočo: *Socijalni konflikti u samoupravljanju i uloga sindikata u njihovom prevazilaženju*, Sarajevo, 1988.
16. Tinde Kovač-Cerović: *Analiza konflikata u Srbiji*, Beograd, 2006.
17. Slađana Čabrilo, Tatjana Savić-Šikoparija, Tamara Kliček: *Istraživanje konflikata u funkciji upravljanja promenama u javnim preduzećima*. Poslovna ekonomija: časopis za poslovnu ekonomiju, preduzetništvo i finansije, 2013., br. 1, str. 97-122
18. *Džepni mentor-Upravljanje konfliktima*, Data Status, Beograd, 2011.
19. Mirjana Petković: *Organizaciono ponašanje*, Beograd, 2008.
20. Dr Ranko Lojić: *Organizaciono ponašanje*, Beograd, 2011.

Kratka biografija



Tanja Višnjevac je rođena u Ljubljani 25.08.1985. Završila je gimnaziju „Svetozar Marković“ u Novom Sadu. Diplomске studije završava na Fakultetu tehničkih nauka, smer inženjerski menadžment. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka, smeru Menadžment ljudskih resursa odbranila je u julu 2016. Godine



Doc. Dr Ivana Katić, MBA je docent na Fakultetu tehničkih nauka, modul Menadžment ljudskih resursa. Angažovana je na predmetima Psihologija rada, Stručna studentska praksa, Upravljanje talentima.

ПРИЛОГ РАЗВОЈУ МЕТОДОЛОГИЈЕ ПРОЦЕНЕ ВРЕДНОСТИ ЗЕМЉИШТА У ПОСТУПКУ КОМАСАЦИЈЕ**CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF THE METHODOLOGY OF VALUATION IN THE PROCESS OF LAND CONSOLIDATION**

Александар Јокић, Горан Маринковић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА

Кратак садржај – У овом раду је представљено истраживање методологије процене вредности земљишта у поступку комасације. Посебан акценат је стављен на процену која је у Републици Србији вршена у новије време. На основу резултата истраживања, извршена је упоредна анализа извршених процена вредности земљишта у неколико реализованих комасационих пројеката.

Abstract – This work presented the research methodology of valuation of land through land consolidation. Special emphasis is placed on assessment which is carried out in the Republic of Serbia in recent times. Based on survey results, the comparative analysis of completed land valuation land redistribution was done implemented in several projects.

Кључне речи: *Комасација, комасациона процена*

1. УВОД

Данас је комасација веома значајна и представља проверени инструмент за развој пољопривреде и сеоских подручја. Развој пољопривреде је један од суштинских фактора развоја и унапређења живота на селу. Главни циљ комасације је одувек био укрупњавање пољопривредних поседа у што мањи број боље обликованих парцела, како би се побољшала примарна пољопривредна производња и унапредио њен развој.

На село се, у развијеним земљама, већ дуго не гледа као на полигон намењен искључиво пољопривредној производњи. Због тога у земљама Западне Европе комасација служи и као средство за свеобухватни развој села. Нови концепт руралног развоја комасацију третира као сложени пројекат који, између осталог, има за циљ и трајну обнову и унапређење сеоске заједнице. Предмет истраживања у овом раду је процена вредности земљишта у поступку комасације. Главни акценат истраживања је стављен на процену која је вршена у новије време. Истраживањем је обухваћено неколико реализованих комасационих пројеката у различитим специфичним деловима Републике Србије.

Основни и примарни циљ истраживања, у овом раду, је да се на основу упоредне анализе извршених процена процене вредности земљишта на територији Реп. Србије, констатују предности и мане, и дају предлози за побољшање и унапређење методологије процене вредности земљишта у поступку комасације.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Горан Маринковић, доцент.

2. КОМАСАЦИЈА - ОСНОВНИ ПОЈМОВИ

Комасација представља комплекс просторно-планских, правних, организационих, економских и техничких мера које се спроводе у циљу побољшања природних, привредних и еколошких услова живота и рада на земљишној територији [3]. Комасација земљишта представља важан и проверен инструмент за развој пољопривреде и руралних подручја у целом свету [2].

Према броју могућности за дефинисање циљева и начина њиховог остваривања, непосредно следи да се ради о врло сложеним и деликатним пројектима [4]. Сложеност радова у комасацији огледа се у томе да је комасација земљишта синтеза:

- различитих геодетских радова,
- утврђивања имовинско-правних односа,
- планирања, пројектовања и извођења саобраћајних и хидротехничких објеката,
- планирања, пројектовања и реализовања просторног уређења пољопривредног и осталог земљишта са припадајућим насељима.

3. КОМАСАЦИОНА ПРОЦЕНА

Комасациона процена је поступак којим се утврђују вредности земљишта (пољопривредног, шумског, земљишта посебне намене), вишегодишњих засада, објеката (трајних и привремених) и по потреби и земљишта у грађевинском реону. Утврђивање вредности земљишта на комасационом подручју обавља се у две фазе [6].

Прва фаза утврђивања вредности земљишта обухвата разврставање земљишта на комасационом подручју према њиховој производној способности у највише осам процембених разреда и утврђивање њихове релативне квантитативне вредности [6].

Друга фаза обухвата утврђивање и снимање граница процембених разреда, израду прегледног плана комасационе процене земљишта и састављање техничког извештаја о извршеним радовима. Број процембених разреда пољопривредног земљишта на комасационом подручју утврђује се на основу производне способности земљишта. Производна способност земљишта се оцењује на основу типова земљишта и његових нижих категорија (подтипова, варијетета, форми и подформи) [6].

Границе типова, подтипова, варијетета и форми земљишта узимају се из педолошких карата размере 1:50000, или из основне државне педолошке карте размере 1:25000. Подаци о педолошким профилима,

хидропедолошким профилима, бушотинама и сондама, узимају се из одговарајућих извештаја и тумача карата или база информационог система о пољопривредном земљишту. Ако не постоје педолошке карте и побројани подаци, или није довољна њихова тачност, тада се производна способност земљишта на комасационом подручју одређује према прописима за израду педолошке карте.

За једно комасационо подручје, по правилу се одређује осам процембених разреда земљишта. За сваки процембени разред одређују се угледна земљишта (парцеле) на основу којих се врши разврставање осталих земљишта (парцела) у процембене разреде. За сваки процембени разред земљишта утврђује се средњи износ приноса најзаступљенијих ратарских култура по једном хектару (кукуруз, пшеница, јечам, шећерна репа, сунцокрет, луцерка и др.) и прометне вредности. Утврђивање средњих износа приноса најзаступљенијих ратарских култура врши се на основу званичних статистичких и других података о приносима.

4. МЕЂУНАРОДНА ИСКУСТВА

4.1. Модели процене вредности земљишта у свету

У свету се најчешће користе два модела за процену вредности земљишта у комасацији [1]: модел хедонистичке регресије (MRA) и географски пондерисане регресије (GWR), која је варијација на претходни. Треба напоменути да се процена вредности земљишта врши коришћењем MRA модела, јер представља начин на који се процена обавља у пракси. У пракси се користи и метод компаративне продаје, која укључује поређење карактеристика предметне имовине са карактеристикама сличне имовине која је недавно продата у сличним трансакцијама. Тако комисија за комасациону процену емпиријски прилагођава цене у сличним трансакцијама према присуству или одсуству карактеристика или у оној мери у којој карактеристике утичу на вредност [1]. Све методе приступа компаративној продаји су варијације хедоник типа мерења, које одређују вредност нечега као збир вредности различитих компонената које доприносе сврси коришћења.

4.2. Комасациона процена на Кипру

Вредновање земљишта у подручјима комасације земљишта на Кипру се врши у складу са законима комасације од стране Комисије за процену вредности земљишта (ЛВЦ), која се састоји од пет чланова [1]:

- проценитеља, ког именује шеф грађевинског земљишта и шеф сектора геодета, који председава комисијом;
- пољопривредног стручњака, ког именује шеф сектора за комасацију земљишта;
- службеника, који је номинован од стране Административне канцеларије предметног окружног подручја; и
- два власника земљишта, које директно бирају овлашћени власници у оквиру пројекта комасације који се реализује.

Након завршетка таквог вредновања ЛВЦ припрема и објављује листу која показује вредност сваке некретнине заједно са катастарском тематском картом,

која приказује предметно подручје подељено у категорије процене које класификују сваку парцелу. Сваки власник земље у комасационом подручју, заинтересован за било коју непокретност може, у року од 21 дана, од дана објављивања листе, да упутити образложен приговор ЛВЦ-у. ЛВЦ ће испитати приговор и обавестити онога који улаже приговор о својој одлуци и поново објавити било који део ове листе и плана. Свако лице оштећено одлуком ЛВЦ-а може, у року од 21 дана, од дана обавештења о одлуци, да се жали суду [1].

У било каквом спровођењу вредновања, ЛВЦ прати правила наведена у Закону о обавезној експропријацији [1] без узимања у обзир неких нових изграђених путева или оних који ће бити изграђени као део мера комасације земљишта. Основни принцип тог закона је да вредност имовине треба процењивати узимајући у обзир тржишну вредност коју некретнина, ако се прода на отвореном тржишту на дан објаве релативног обавештења о куповини од стране вољног продавца, може очекивано да оствари. Чињеница да се у обзир узима тржишна вредност за прераспodelу земљишта уместо агрономске вредности (као што се дешава у Немачкој, Холандији, Грчкој и Индији) [1] може звучати дискутабилно, посебно имајући у виду да циљ комасације обухвата промоцију рационалног пољопривредног развоја у пољопривредним зонама. Међутим, то је на Кипру оправдано, јер је обим површине земљишта мали и стога доступност земљишта ограничена. Што је најважније, ограничен развој стамбених насеља у пољопривредним зонама је дозвољен под одређеним условима (нпр. само једна кућа може да се гради на парцели са величином од више од 4.000 квадратних метара, ако парцела има адекватан приступ регистрованом путу). Сходно томе, у обзир треба узети перспективу стамбених насеља на пољопривредном земљишту. Значајно је да је у Немачкој развијен метод процене вредности земљишта који комбинује оба приступа, односно агрономску и тржишну вредност, да би се превазишли недостаци коришћења сваке методе појединачно, посебно за рубове урбаних подручја или у подручјима са специфичним (непољопривредним) развојним очекивањима [1].

5. КОМАСАЦИОНА ПРОЦЕНА – ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО

5.1. Комасациона процена КО Вршац

Комасационо подручје КО Вршац налази се северно, западно и југозападно од града Вршца. Дужина атара правцем запад-исток је 16 км, ширина правцем југ-север је 13 км. Подручје обухвата површину од 10444 хектара или око 53% површине катастарске општине. Према катастарским подацима КО Вршац има 19596 ha и 54907 катастарских парцела. Стање на терену не одговара катастарским плановима.

На разврставање земљишта у процембене разреде, утицали су:

1. Плодност земљишта и приноси;
2. Положај;
3. Мелиорације, канали за одводњавање и наводњавање.

Основни параметер је плодност земљишта, која се оцењује према дубини плодног - активног слоја (солума), физичким, хемијским и биолошким особинама, као и према процени приноса.

Положај, нарочито у односу на асфалтни-магистрални или други значајан пут, као и извршене мелиорације (канални) имали су значајан утицај.

Процена приноса најзаступљенијих усева вршена је комисијски на терену, у свим фазама вегетације и на крају код жетве, вршидбе и бербе. Прикупљени су и општински подаци о приносима који се односе на просек без обзира на класу земљишта.

Поред стручне процене приноса, анкетирани су и локални агрономи, познатији пољопривредни произвођачи "паори", комбајнери и трактористи, и то за приносе по локалитетима, односно процембеним разредима.

Ради утврђивања релативне вредности процембених разреда, прикупљени су и обрађени подаци о цени земљишта, закупу земљишта, ратарској заради и катастарском приходу. Нарочито су значајни подаци о катастарском приходу по катастарским културама и класама, посебно њивама. Катастарски приход се добија на бази вишегодишњих просечних приноса са једнако обрађених њива, уз одбитак трошкова производње. Приноси су распоређени од најбољих до најлошијих (најмање плодних) земљишта, од прве до седме катастарске класе.

На основу поменутих параметара идентификовано је седам процембених разреда и одређени њихови коефицијенти Q_i (Табела 1.).

Прегледна карта комасационе процене КО Вршац приказана је на слици 1.



Слика 1. Прегледна карта комасационе процене КО Вршац

Табела 1. Коефицијенти комасационе процене по процембеним разредима КО Вршац

Проц. разред	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Q_i	1.00	0.89	0.77	0.64	0.50	0.40	0.30

5.2. Комасациона процена КО Влашко поље

Комасационо подручје Влашко Поље је део планинске КО Влашко Поље у крашком пределу, на просечној надморској висини око 770 м (700 - 805 м). Влашко Поље се налази у северозападном делу катастарског среза и општине Књажевац, од које је удаљено 27 км.

Обухвата површину од 198 ha са 869 катастарских парцела. Подручје карактерише велика уситњеност, изломљеност и неповезаност парцела и поседа. Такође, подручје одликују висинске разлике између локалитета, лоши кривудасти и слабо проходни сеоски путеви. По њивама и ливадама су разбацане мање и веће шуме и шикаре, као и честа појединачна стабла, најчешће старе дивље крушке.

Просечна површина катастарске парцеле на комасационом подручју је 0.23 ha. Просечна површина поседа је 1.35 ha. Број учесника комасације је 147. У селу живи 30 домаћинстава.

Међусобни односи процембених разреда утврђени су на основу просечних приноса (који су одраз плодности земљишта - бонитета), тржишне вредности, цене закупа земљишта, затим катастарског прихода по катастарским класама за њиве, као и међусобним упоређивањем површина земљишта за замену.

На основу поменутих параметара идентификовано је пет процембених разреда и одређени њихови коефицијенти Q_i (Табела 2.).

Табела 2. Коефицијенти комасационе процене по процембеним разредима КО Влашко Поље

Процембени разред	1.	2.	3.	4.	5.
Q_i	1.00	0.90	0.78	0.66	0.46

Прегледна карта комасационе процене за део КО Влашко Поље приказана је на слици 2.



Слика 2. Прегледна карта комасационе процене КО Влашко Поље

5.3. Упоредна анализа фактора комасационе процене у реализованим пројектима

На основу података који су прикупљени у току истраживања, извршена је упоредна анализа ефеката, као и фактора који су утицали на коначне резултате

процене вредности земљишта у реализованим комасационим пројектима у катастарским општинама Вршац и Влашко Поље (Табела 3.).

Табела 3. Упоредна анализа фактора који утичу на комасациону процену

КО Вршац		КО Влашко Поље	
1.	Равничарски терен	Брдско - планински терен	
2.	Велика површина, око 10000 ha	Мала површина око 200 ha	
3.	Надморска висина 80-90 м	Надморска висина 800-1000 м	
4.	Рељеф претежно раван и благо валовит	Рељеф испресецан и стрм са мало површина блажег нагиба	
5.	Терен испресецан каналима за одводњавање и мањим делом за наводњавање	Терен испресецан брдским потоцима и јаругама	
6.	Терен испресецан пољским путевима правилног облика који су кроз комасацију побољшани и делимично измењени	Путеви, кривудасти, стрми, џомбасти, тешко проходни, кроз комасацију побољшани, смањене кривине и нагиби	
7.	Својина: 2/3 Приватна 1/3 Државна	Својина: Приватна	
8.	Заступљене катастарске културе: 1. Њиве 90% 2. Пашњаци 5% 3. Шуме 2% 4. Неплодно 3%	Заступљене катастарске културе: 1. Њиве 45% 2. Воћњаци 25% 3. Ливаде 10% 4. Пашњаци 5% 5. Шуме 8% 6. Остало 7%	
9.	Процењени разреди слични су или исти са бонитетним и катастарским класама	Процењени разреди различити од бонитетних и катастарских класа	
	1. процењени разред	1. бонитетна класа њива	1. процењени разред
	2. процењени разред	2. бонитетна класа њива	2. процењени разред
	3. процењени разред	3. бонитетна класа њива	3. процењени разред
	4., 5. и 6. процењени разред	4., 5. и 6. бонитетна класа њива	7. бонитетна класа њива
10.	У равницама и благо заталасаним теренима преовлађују боља, плоднија земљишта педолошких типова: Чернозем, Флувисол, Хумофлувисол, Гајњача, Ритска црница	У брдско-планинском подручју су слабија, плитка и мање плодна земљишта педолошких типова: Смеђа кисела, Дистрични камбисол, Рендзина, Планинска црница, Сирозем	
11.	Просечна величина парцеле у приватној својини пре комасације 0,8 ha на 4 места, а после комасације 3 ha на 2 места	Просечна величина парцеле у приватној својини пре комасације 0,3 ha на 6 места а после комасације 0,7 ha на 3 места	
12.	Парцеле пре комасације правилног облика	Парцеле пре комасације неправилног облика	
13.	Имовинско-правни односи у већој мери сређени	Имовинско-правни односи несређени	
14.	Расте број ратарско-паора који узимају пољопривредно земљиште у закуп (аренду). Неколико ратарско обрађује по 200-700 ha земље	Ретко село у брдско-планинском подручју у којем се млади пољопривредници посвећују пољопривреди нарочито воћарству (вишње). Расте број пољопривредника који узимају пољопривредно земљиште у закуп	
15.	Заступљена земљишта 1,2,3,4 и мале површине 5,6 и 7 бонитетне класе. Преовлађују земљишта 2. и 3. бонитетне класе, или њиве 1,2 и 3 катастарске класе.	Заступљена земљишта 5,6 и 7 бонитетне класе (највише 6.), или њиве 6 и 7 катастарске класе.	
16.	Комасационо подручје око Града Вршца	Комасационо подручје у забаченом крају око 30 км од општине Књажевац	
17.	Око 10 000 ha обрађује 600 домаћинстава од којих је пола пољопривредно становништво	Око 200 ha обрађује око 30 домаћинстава	

6. ЗАКЉУЧАК

У овом раду су приказане теоријске основе које се односе на комасацију и процену вредности земљишта у поступку комасације, као и међународно искуство из ове области на Кипру. У експерименталном делу рада презентовани су резултати комасационих процена у катастарским општинама Вршац и Влашко Поље и извршена упоредна анализа ефеката, као и фактора који су утицали на коначне резултате процене вредности земљишта у поменутих реализованим комасационим пројектима.

Комасационо процена се, у највећем броју случајева, врши на бази одређивања природне продуктивне способности земљишта. Тада се економске оцене земљишта потпуно изостављају. Уколико економски фактори имају велики утицај на вредност земљишта (близина пута, близина насеља, прометна вредност и др.), онда се оцена природне продуктивне способности коригује овим економским факторима.

То све изискује потребу да се створи један општи модел процене вредности земљишта у поступку комасације, који би научно решио избор критеријума за процену и до детаља, нарочито оценио значај економских фактора за процену вредности земљишта у поступку комасације.

Обзиром да су у овом раду анализирани само комасационе процене на територији Републике Србије, отвара се и питање за будућа истраживања: „Каква је ситуација када се ради о комасационим проценама у развијеним земљама Европске уније и колико је њихова искуства могуће применити у нашој земљи?!“

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Demetriou, D.: The assessment of land valuation in land consolidation schemes: The need for a new land valuation framework., Land Use Policy 54 (2016) 487-498.
- [2] Маринковић Г., Трифковић М., Лазич Ј.: Анализа развоја комасације у Републици Србији, Зборник радова Грађевинског факултета Суботица, бр. 26, стр. 177-184, 2014.
- [3] Миладиновић М.: „Уређење земљишне територије“, Грађевински факултет, Београд, 1997.
- [4] Несторовић Ж.: Карактеристике комасационих пројеката, Зборник радова Грађевинског факултета Суботица, бр. 21, стр. 69-73, 2012.
- [5] Подаци архива Приватне геодетске организације „ГЕОЈОКИЋ“ Д.О.О. из Београда
- [6] Трифковић М., Нинков Т., Маринковић Г.: „Комасација“, ФТН издаваштво, Нови Сад, 2013.

Кратка биографија:



Александар Јокић, рођен је у Београду, 1987. год. Дипломски рад на Факултету техничких наука из области геодезије, одбранио је 2013. године

Доц. др Горан Маринковић, рођен је у Власеници, 1968. год. Докторирао је из области геодезије, на Факултету техничких наука, 2015. године

**STANJE PREMERA NA TERITORIJI POLITIČKE OPŠTINE ČAČAK
SITUATION IN DIAMETER POLITICAL MUNICIPALITIES ČAČAK**Nikola Milivojević, Milan Trifković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA**

Kratak sadržaj – U ovom radu je prezentovano stanje premera na teritoriji političke opštine Čačak, počev od najranijeg perioda do danas. Na osnovu dobijenih rezultata izvršena je analiza kvaliteta dobijenih podataka i njihov uticaj na stanje u katastru danas.

Abstract – This paper was presented Premar state on the territory of the municipality of political Čačak, starting from the earliest period to the present. Based on results of an analysis of the quality of the data obtained and their impact on the situation in the cadastre today.

Ključne reči: *Premer, Katastar nepokretnosti, Veštačenje*

1. UVOD

Motiv za izradu ovog rada je da se bitne pojedinosti i ogroman uloženi trud otrgnu od mogućeg zaborava i da se mlađe generacije uče na delima starijih geodeta i svih onih koji su doprineli izradi geopremera u Srbiji.

Može se reći da je geodezija naučna disciplina koja se bavi premerom zemljine površine, unosom podataka u katastar, prikazom te površine i izradom planova i karata.

Planovi i karte izrađuju se na osnovu podataka prikupljenih na terenu različitim geodetskim instrumentima i različitim metodama rada. Ti podaci omogućavaju da svi objekti na površini zemlje, ispod nje kao i u vazduhu, koji čine sadržinu planova ili karata, zadrže svoj oblik i međusobni položaj.

U periodu između dva svetska rata rešena su gotovo sva značajna pitanja iz oblasti geodetske delatnosti, počev od izbora projekcije i koordinatnog sistema, školovanja geodetskih kadrova, donošenja propisa i organizacije geodetsko-katastarske službe. U ovom periodu su izvršeni obimni radovi na premeru zemljišta i uspostavi katastra na području Srbije. Pod sve većim dejstvom novih tehnika i tehnologija u geodetskoj struci, uvodi se savremena oprema, nove merne tehnike i kompjuterska obrada podataka. Razvija se geodetska operativa u snažan dinamički centar geodeske struke, a geodetska služba postaje značajan izvor podataka u sistemu informisanja.

Predmet istraživanja u ovom radu je razvoj geodetske delatnosti u Srbiji, sa posebnim akcentom na Moravički okrug, kao i stanje u političkoj opštini Čačak i opštinama u okruženju.

Osnovni i primarni cilj istraživanja je utvrđivanje kvaliteta starog premera (1928-1935) i njegove upotrebljivosti u savremenim uslovima.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Goran Marinković, docent.

**2. ISTORIJAT PREMERA ZEMLJIŠTA I IZRADE
KATASTRA NEPOKRETNOSTI U SRBIJI**

Pitanje nastajanja i razvoja geodetske delatnosti u Srbiji zahteva posebnu obradu i sistematična istraživanja. Svaka organizovana vlast, još u najranijem vremenu, želela je da za svoje fiskalne, odnosno poreske potrebe ima određene pregledne i upotrebljive kvalitetne podatke o zemljištu i njihovim vlasnicima. Ovi podaci bi trajno služili za utvrđivanje državnih fiskalnih obaveza na katastarske prihode od zemljišta i njihovo raspoređivanje. Prve isprave, odnosno pisana dokumenta, u kojima su zabeleženi i opisani podaci o zemljištu, na području Srbije, potiču iz perioda srednjevekovne srpske države. Najstariji tako sačuvani dokument je Povelja iz 1220. godine, koja se čuva u manastiru Žiča.

Prvi poznati dokument na srpskom jeziku, o premeru zemljišta, je takozvana „Prizrenska tapija“, koja je urađena za vreme vladavine cara Dušana (1346.-1355.). U ovoj tapiji upisani su brojni podaci o posedu pojedinca, što navodi na zaključak da se obavljalo merenje i opis zemljišta za utvrđivanje obaveza u odnosu na zemljište kao svojinsku imovinu i utvrđivanje ostalih svojinskih odnosa i drugih prava.

Sa gledišta razvoja geodetske delatnosti u Srbiji, treba istaći da je ono počelo tek polovinom XIX veka. Prvi srpski Ustav je donet 1835. godine, a kasnije maja 1837. godine, u Kragujevcu je održana poznata „Spasovska skupština“, na kojoj je knjaz Miloš Obrenović pored ostalih pitanja, pokrenuo pitanje premera i klasiranja zemljišta, a nešto kasnije i školovanja inženjerskog kadra.

Donošenjem Zakona o katastru zemljišta i pratećih tehničkih pravilnika za njegovu primenu (1929) počeo je sistematski i organizovani državni premer zemljišta u Srbiji, na čemu su bili angažovani svi raspoloživi geodetski stručnjaci. Najplodnije razdoblje u oblasti premera je period od 1931. – 1941. godine. Premereno je 60 gradova, u 59 katastarskih srezova izvršen je potpun premer, a delimičan u 10. Danas se postavlja pitanje sa kakvom tačnošću su geodetski stručnjaci obavili ovaj veliki premer u Srbiji. Gledajući instrumente i tehniku, može se reći zaista velikom [2].

3. KATASTAR NEPOKRETNOSTI

Katastar nepokretnosti je osnovni i javni registar o nepokretnostima i stvarnim pravima na njima. Katastar nepokretnosti zasniva se na podacima državnog premera i sastoji se od:

1. Elaborata premera;
2. Zbirke isprava i
3. Baze podataka katastra nepokretnosti.

Elaborat premera je skup dokumenata i podataka nastalih u postupku projektovanja i realizacije katastarskog, komasacionog ili postojećeg premera, na osnovu kojih se osniva ili obnavlja katastar nepokretnosti. Elaborat premera čuva se trajno.

Zbirka isprava jeste skup isprava na osnovu kojih je izvršen upis ili brisanje upisa na nepokretnostima. Zbirka isprava čuva se trajno [1].

Baza podataka katastra neokretnosti jeste skup geoprostorih i drugih podataka o nepokretnostima i stvarnim pravima na njima i naročito sadrži podatke o: parcelama, objektima, posebnim delovima objekata, imaocima stvarnih prava na nepokretnostima. U bazi podataka katastra nepokretnosti vode se podaci adresnog registra i registra prostornih jedinica.

Godine 1988. započelo se sa donošenjem zakona iz oblasti katastra nepokretnosti.

1. Zakon o premeru i katastru i upisima prava na nepokretnostima („Sl. Glasnik SRS“, br. 17/88, 18/90 i „Sl. Glasnik RS“, br. 13/90);
2. Zakon o državnom premeru i katastru i upisima prava na nepokretnostima („Sl. Glasnik RS“, br. 83/92, 53/92, 67/93, 48/94, 12/96, 15/96, 34/01, 25/02 i 101/05);
3. Zakon o državnom premeru i katastru („Sl. glasnikRS“, br. 72/09)

Zakonom o državnom premeru i katastru propisan je postupak kojim se sa ranije važećih evidencija prelazi na katastar nepokretnosti kao jedinstvenu evidenciju. Načela na kojima se zasniva katastar nepokretnosti su:

1. Načelo državnog premera;
2. Načelo upisa;
3. Načelo obaveznosti;
4. Načelo javnosti;
5. Načelo pouzdanja;
6. Načelo zakonitosti;
7. Načelo prvenstva;
8. Načelo određenosti.

4. METODE PREMERA

Geodetsko snimanje detalja obuhvata radove na prikupljanju mernih i opisnih podataka za horizontalnu i visinsku predstavu terena, tj. detalja. Pod podacima koji se prikupljaju podrazumevaju se podaci o: položaju, obliku, kulturi, klasi, korisnicima, geografskim i drugim nazivima, kao i podaci o vodovima i drugim podzemnim objektima. Geodetsko snimanje detalja može se izvoditi na različite načine, zavisno od opreme kojom raspoložemo, zahtevane tačnosti snimanja detalja, zahtevane razmere plana, veličine područja koje se snima, materijalnih sredstava kojima se raspolože i brojnih drugih uslova. Metode za snimanje detalja su:

1. Klasične metode (ortogonalana i polarna);
2. Savremene metode (GPS i lasersko snimanje);
3. Aerofotogrametrijska metoda.

5. STANJE PREMERA U OPŠTINI ČAČAK

U razdoblju između dva Svetska rata od (1921–1941) u Srbiji je izvršen državni premer zemljišta na površini od 3.888,895 ha, najviše je izvršeno od 1931. godine do 1941. godine. Na površini od 3.462,355 ha.

5.1. Prvi premer

Istraživanje stanja premera u opštini Čačak izvršeno je na osnovu podataka Službe za katastar nepokretnosti Čačak. U službenoj arhivi se nalaze podaci koji datiraju iz 1893. godine. Tada je rađeno katastarsko premeravanje pojedinih imanja u Ljubičkom i Trnavskom srezu. Izgrađen je prvi regulacioni plan Grada Čačka sa nivelacionim planom, bez obeležavanja uličnih osa. Tim planom data su imena pojedinim ulicama: Glavna čaršija, Palilula, Put za Guču, Put za Kraljevo i dr.

5.2. Omeđavanje katastarskih opština

U periodu od 1926. do 1930. godine, tačnije u 1928. godini, pre donošenja tehničkih pravilnika i propisa vršen je katastarski premer (omeđavanje katastarskih opština). Organizaciju izvođenja katastarskog premera je vršila Generalna direkcija katastra, odnosno Odeljenje katastra i državnih dobara. U tom periodu na teritoriji Čačka izvršeno je omeđavanje 30 katastarskih opština. Uporedno sa omeđavanjem, rađen je i zapisnik omeđavanja.

Zapisnik omeđavanja katastarske opštine, pored opisa katastarskih opština sa kojima se graniči, sadrži i detaljan opis položaja, ugao skretanja, pravac, opis pravca, kao i podatke, između kojih sopstvenika i kultura se proteže granica i rastojanje od belege do belege.

5.3. Državni premer

Posle višegodišnjih detaljnih i stručnih priprema, 10.01.1929. godine donet je potpuni Zakon o katastru zemljišta, a sledeće godine pravilnici o katastarskom premeru i to:

- I deo: Triangulacija;
- II deo: Poligonska mreža;
- III deo: Snimanje detalja;
- IV deo: Nivelman;
- V deo: Izrada katastarskih planova i računanje površina.

Od donošenja ovog Zakona i Pravilnika, u Srbiji, pa tako i u Čačku, počinje sistematski i organizovani državni premer numeričkim metodama u metarskom sistemu uz angažovanje geodetskih stručnjaka.

U vreme premera (1932.-1935.) Čačak je imao dva sreza, Ljubički i Trnavski. U katastarskom srezu Trnavskom, na površini od 24.400 ha premer je izvršen 1933.-1934., dok je u katastarskom srezu Ljubičkom, na površini od 42.652 ha premer izvršen 1934.-1935.

Snimanje i kartiranje detalja za građevinske reone (grad Čačak), vršeno je ortogonalnom metodom u razmeri 1:500, dok je u ostalim katastarskim opštinama premer izvršen polarnom metodom u razmeri 1:2500 [3].

5.4. Reambulacija Čačka

U postupku reambulacije, granica katastarske opštine Čačak je proširena na račun susednih katastarskih opština: Trbušani, Ljubić, Atenica, Kulinovci, Loznica, Jezdina i Pridvorica (Tabela 1).

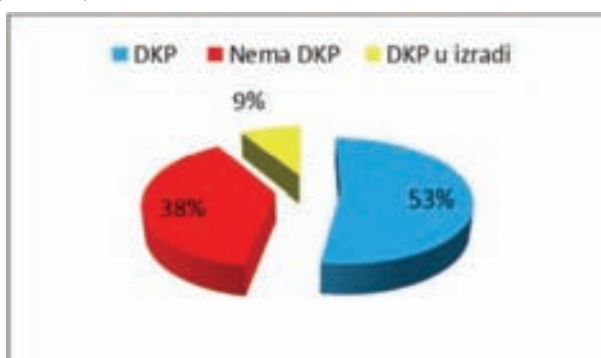
Tabela 1: Površina susednih KO koje su pripojene Čačku

Redni broj	Kat. opština	Površina
1.	Atenica	4ha 12a 99m ²
2.	Jezdina	196ha 10a 76m ²
3.	Kulinovci	153ha 60a 58m ²
4.	Loznica	72ha 63a 33m ²
5.	Ljubić	226ha 94a 26m ²
6.	Pridvorica	110ha 85a 07m ²

Reambulacija, naknadni premer grada, je stupila na snagu 06.03.1963. godine i to na osnovu Odobrenja br. 1249.

5.5. Analiza stanja premera na teritoriji političke opštine Čačak

U političkoj opštini Čačak se nalazi 57 katastarskih opština, i to 50 katastarskih opština seoskog tipa, a preostalih 7 gradskog tipa. Digitalni katastarski plan je urađen za 30 katastarskih opština, a u postupku izrade se nalazi 5 katastarskih opština, dok za preostale 22 katastarske opštine nema urađen digitalni katastarski plan (Slika 1.).



Slika 1: Stanje DKP-a u političkoj opštini Čačak

Kada se analizira stanje premera na teritoriji političke opštine Čačak ne može, a da se ne pomene tačnost dobijeni podataka i izvršenog premera.

Analizom terenskih skica, tahimetrijskih zapisnika, manuala, trigonometrijskih obrazaca i rešenih predmeta, može se zaključiti da je na kvalitet premera, odnosno tačnost dobijenih podataka uticala:

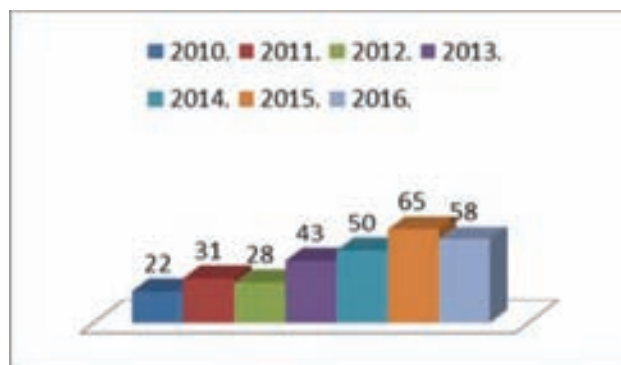
1. Tačnost državne geodetske osnove;
2. Tačnost snimanja detalja prvobitnog premera;
3. Tačnost održavanja premera;
4. Greške kartiranja i izrade analognih katastarskih planova.

Kao parametri kvaliteta dobijenih podataka premera mogu se izdvojiti veštačenja i zahtevi za ispravku greške.

Od ukupnog broja veštačenja i superveštačenja (120) na teritoriji političke opštine Čačak, najviše ih je bilo (70) na teritoriji Grada Čačka (digitalizacija) (Slika 2.), dok su preostali slučajevi (50) zabeleženi u ostalim katastarskim opštinama (prvobitni premer). Broj predmeta za ispravku greške (2010-2016) je oko 300 (Slika 3.). Predmeti se najčešće odnose na ispravku granice katastarske parcele, promenu oblika površine katastarske parcele, promenu vlasnika itd.

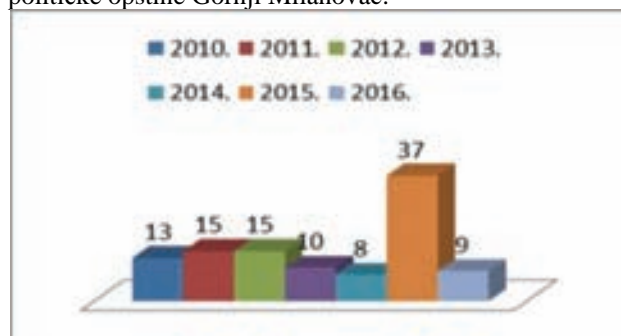


Slika 2: Broj veštačenja i superveštačenja



Slika 3: Broj zahteva za ispravku greške u KO Čačak

Na slici 4. dat je broj zahteva za ispravku grešaka koje su nastale u toku premera ili održavanja premera na teritoriji političke opštine Gornji Milanovac.



Slika 4: Broj zahteva za ispravku greške u K.O. Gornji Milanovac

6. PREMER U KATASTARSKOJ OPŠTINI UŽICE

Prvi premer u katastarskoj opštini Užice je urađen 1933. godine. Gradski deo (150 ha) katastarke opštine, snimljen je ortogonalnom metodom snimanja u razmeri 1:500, dok je vangradski deo (1.545 ha) snimljen polarnom metodom u razmeri 1:2500.

Dopunski premer 1954. godine, izvršen od strane učenika geodetske škole u sklopu praktične nastave sa postojeće poligonske mreže, nikada nije zaživeo, tačnije podaci premera nisu do kraja iskorišćeni.

U 1965. godini, dopunski premer je izvršila Republička geodetska uprava, Sekcija u Kruševcu. Premer je izvršen sa postojeće poligonske i linijske mreže. Snimljene promene kartirane su na postojećim radnim originalima planova i sprovedene su u katastarskom operatu.

Kako su podaci prvobitnog premera u političkoj opštini Užice u velikoj meri uništeni, 1987. godine se pristupilo obnovi premera. Kao primarna metoda snimanja detalja izabrana je aerofotogrametrijska metoda.

Obnova premera (snimanje detalja) je rađena samo za deo katastarske opštine (R=1:1000), dok za deo katastarske opštine (R=1:2500) nije rađena obnova premera.

U postupku obnove premera, deo katastarske opštine Užice (R=1:1000) je proširen na račun susednih katastarskih opština (Duboko, Krčagovo i Buar), a deo katastarske opštine Užice (R=1:2500) na račun katastarskih opština Buar i Krčagovo.

Dopunski premer (1995.) je izvršen radi evidentiranja nastalih promena u periodu obnove premera (1987.) i izlaganja podataka u postupku osnivanja katastra nepokretnosti (1994.).

Izbor aerofotogrametrijske metode snimanja detalja u postupku obnove premera, ostavio je veliki trag na kvalitet dobijenih podataka i stanje u katastru danas. U prilog tome govori činjenica da je u 2014. godini podnet 341 zahtev za ispravku greške (promena površine, oblika parcele, pogrešno upisan vlasnik parcele), od čega je 23 predmeta i dalje na čekanju. Od ukupnog broja zahteva, čak (90%) se odnosi na KO Užice, dok se preostali dao odnosi na ostale katastarske opštine. U 2014. godini izvršeno je 10 veštačenja.

U 2015. godini podneto je 317 zahteva za ispravku greške, od čega je 30 i dalje na čekanju (Slika 5.). 95 % ovih zahteva se odnosi na KO Užice. U ovom periodu na teritoriji političke opštine Užice izvršeno je 10 veštačenja, od toga 8 na teritoriji KO Užice.

U 2016. godini, zaključno sa četvrtim mesecom u SKN Užice podneto je 151 žalba, od toga 9 aktivnih predmeta.



Slika 5: Broj zahteva za ispravku greške u političkoj opštini Užice

7. DISKUSIJA

Na osnovu prezentovanih podataka u poglavlju 5. i 6., može se konstatovati da kvalitet podataka premera nije u potpunosti ispunio kriterijume današnjeg katastra.

Na osnovu 53% obrađenog uzorka, koji se odnose na stanje digitalnog katastarskog plana u opštini Čačak, došlo se do zaključaka koji slede u tekstu. Digitalni katastarski plan u opštini Čačak je rađen na osnovu originalnih podataka premera (93%) i na osnovu podataka reambulacije i digitalizacijom (7%). Broj veštačenja i superveštačenja bio je veći u onim katastarskim opštinama gde je digitalni katastarski plan rađen na osnovu podataka reambulacije i digitalizacijom (53%), nego u onim katastarskim opštinama gde je rađen na osnovu originalnih podataka premera (47%).

U političkoj opštini Gorji Milanovac, digitalni katastarski plan je urađen za celu opštinu. Izrada digitalnih katastarskih planova je rađena digitalizacijom (93%), na osnovu originalnih podataka premera (5%) i kombinovano (digitalizacija/originalni podaci premera) (2%). Broj veštačenja je daleko veći u onim katastarskim opštinama u kojima je digitalni katastarski plan urađen digitalizacijom (95%).

Na osnovu 97% obrađenog uzorka (stanje digitalnog katastarskog plana u opštini Užice) utvrđeno je da je digitalni katastarski plan rađen na osnovu originalnih podataka premera (93%) i na osnovu podataka obnove premera (7%), koja je rađena aerofotogrametrijskom metodom snimanja. Broj veštačenja je neuporedivo veći u onim delovima opštine Užice za koje je digitalni katastarski plan rađen na osnovu podataka obnove premera (92%).

U toku analize pomenutih opština, utvrđeno je da u opštini Gornji Milanovac, koja je digitalizovana (93%) ima manje zahteva za ispravku greške od katastarske opštine Čačak koja je digitalizovana (7%) i katastarske opštine Užice u kojoj je izvršena aerofotogrametrijska metoda snimanja (7%).

8. ZAKLJUČAK

U ovom radu je izvršen pokušaj da se utvrdi kvalitet digitalnih katastarskih planova, nastalih iz originalnih podataka premera i vektorizacijom.

Analizom i istraživanjem u toku izrade ovog rada, istražujući katastarske opštine Čačak, Užice i Gornji Milanovac, ustanovljeno je da su originalni podaci premera davali veću tačnost prilikom izrade digitalnog katastarskog plana, nego podaci dopunskog premera i digitalizacije.

Uzimajući u obzir ove podatke, ali i činjenicu da su digitalizovane katastarske opštine u Gornjem Milanovcu seoskog tipa, a u katastarskim opštinama Čačak i Užice gradskog tipa, došlo se do zaključka da broj veštačenja i superveštačenja nije zavisio samo od površine koja je digitalizovana, već i od tipa sredine koja je digitalizovana.

Na osnovu svege gore navedenog, proizilazi činjenica da su se originalni podaci premera pokazali kao bolja podloga za izradu digitalnog katastarskog plana, jer su u postupku svog nastajanja pretrpeli manji stepen grešaka.

Obzirom na „širinu“ teme koja je obrađivana u ovom radu, otvara se niz pitanja koje bi trebalo istražiti. S tim u vezi, pravci budućih istraživanja mogu se odnositi na izradu digitalnih katastarskih planova vodova, kao i stanje premera i izradu digitalnog katastarskog plana u drugim delovima Republike Srbije, a posebno u delovima sa stereografskim premerom.

9. LITERATURA

- [1] Cvijović Č.:“Procedure i postupci u katastru nepokretnosti”, Visoka građevinsko geodetska škola, Beograd, 2009.
- [2] Mihailović K., Miladinović M.:“Geodetska delatnost u Srbiji 1837-1947-1987“, Beograd, 1987.
- [3] Vujović D.:“Osnovni podaci o razvoju geodetske delatnosti u Srbiji i Opštini Čačak“, Čačak, 1993.
- [4] <http://katastar.rgz.gov.rs/> (pristup 05.07.2016.)

Kratka biografija:



Nikola Milivojević, rođen je 1987. god. u Čačku. Diplomski rad iz oblasti geodezije na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, odbranio je 2013. god.

Dr Milan Trifković red. Prof., rođen je u Ubu, 1964. god. Doktorirao je iz oblasti geodezije na Građevinskom fakultetu u Beogradu, 2000. god.

**UPOREDNA ANALIZA OBLIKA SVOJINE NA POLJOPRIVREDNOM ZEMLJIŠTU
SJEVERNOBANATSKOG OKRUGA****COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FORMS OF OWNERSHIP ON AGRICULTURAL
LAND OF NORTH BANAT**Marina Davidović, Milan Trifković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA**

Kratak sadržaj – U ovom radu je prezentovano istraživanje oblika svojine Sjevernobanatskog okruga, sa posebnim akcentom na društvenoj svojini. Na osnovu podataka dobijenih kroz istraživanje, izvršena je analiza pretvaranja društvene u druge oblike svojine.

Abstract – In this paper a research of the ownership forms in North Banat district is presented, with special accent on social ownership. Based on data obtained through research, an analysis of turning social into other forms of ownership is done.

Ključne riječi: društvena svojina, privatna svojina

1. UVOD

U proteklih dvadeset godina regija Zapadnog Balkana, postala je regija intenzivnih aktivnosti fokusiranih na restrukturiranje, poboljšanje i modernizaciju svojinskih odnosa na poljoprivrednom zemljištu, a pogotovo sistema promjena koji se odnosi na društvenu svojinu.

Republika Srbija, kao i ostale zemlje tog područja, doživjele su velike promjene političkog i ekonomskog sistema, a samim tim i promjene društvenih zajednica. To je podrazumijevalo i promjenu modela upravljanja zemljištem. Stoga je došlo do reformi zakonskog i pravosudnog sistema, u kontekstu kojih su pokrenute reforme svojinskih odnosa, njihovog zakonodavnog modela, organizacije upravljanja zemljištem i nekretninama, kao i ekonomske upotrebe zemljišta i dobara, saglasno modernim trendovima u svijetu.

Predmet istraživanja rada je upravo društvena svojina, njen nastanak i pretvaranje u druge oblike svojine na poljoprivrednom zemljištu.

Osnovni cilj istraživanja je analiza stanja društvene svojine, odnosno njenog pretvaranja u druge oblike. Područje istraživanja je Sjevernobanatski okrug, koga čine opštine Ada, Senta, Kanjiža, Novi Kneževac, Čoka i Kikinda.

**2. ZAKONSKA REGULATIVA IZ OBLASTI
SVOJINSKO-PRAVNIH ODNOSA**

Imovinsko - pravni odnosi su dio prava sa kojim se ljudi najčešće sreću u svakodnevnom životu. Ova oblast prava regulisana je širokim spektrom zakona i podzakonskih akata. Pravilna primjena ovih propisa doprinosi pravnoj

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Goran Marinković, docent.

sigurnosti građana, dok pogrešna primjena ili neprimjenjivanje propisa dovodi do gubitka povjerenja u organe države. Imovinsko - pravni odnosi su dio prava sa kojim se ljudi najčešće sreću u svakodnevnom životu. Ova oblast prava regulisana je širokim spektrom zakona i podzakonskih akata. Pravilna primjena ovih propisa doprinosi pravnoj sigurnosti građana, dok, pogrešna primjena ili neprimjenjivanje propisa dovodi do gubitka povjerenja u organe države.

Osnovni zakoni poznati većini građana kojima se regulišu imovinsko - pravni odnosi su Zakon o obligacionim odnosima i Zakon o osnovama svojinsko - pravnih odnosa. Navedeni zakoni regulišu svojinu kao najširu vlast na stvari, njena ograničenja, gubitak, načine sticanja, te obaveze nastale povodom i u vezi svojine. [1]

Zakon o osnovama svojinsko - pravnih odnosa, prema [1], reguliše načine sticanja i prestanka svojine, državnine kao užeg prava od svojine, hipoteke kao garancije svojom nepokretnom imovinom, ili zalogom kao garancijom svojom pokretnom imovinom, službenošću kao načinom da se koristi tuđa nepokretnost da bi se imao pristup svojoj nepokretnosti.

U ovom Zakonu stoji da „fizička i pravna lica mogu imati pravo svojine na pokretnim i nepokretnim stvarima“ (*Član 1*). „Vlasnik ostvaruje pravo svojine u skladu sa prirodom i namjenom stvari. Zabranjeno je vršenje prava svojine protivno cilju zbog koga je zakonom ustanovljeno ili priznato“ (*Član 4*).

Glava II Zakona o osnovama svojinsko - pravnih odnosa, odnosi se na pravo svojine, te se *Članom 9* uređuje predmet prava svojine: „Fizička i pravna lica mogu imati pravo svojine na stambenim zgradama, stanovima, poslovnim zgradama, poslovnim prostorijama, poljoprivrednom zemljištu i drugim nepokretnostima, osim na prirodnim bogatstvima koja su u državnoj svojini. Fizička i pravna lica mogu imati pravo svojine i na pojedinim dobrima u opštoj upotrebi i na gradskom građevinskom zemljištu, u skladu sa zakonom, kao i na šumama i šumskom zemljištu - u granicama utvrđenim zakonom.“

Sticanje prava svojine definisano je *Članom 20*: „Pravo svojine stiče se po samom zakonu, na osnovu pravnog posla i nasljeđivanjem. Pravo svojine stiče se i odlukom državnog organa, na način i pod uslovima određenim zakonom.“

Dakle, Zakonom se uređuje sticanje, korišćenje, raspolaganje, zaštita i prestanak prava svojine, drugih stvarnih prava i državnine. Odredbe Zakona se primjenjuju u slučaju utvrđivanja faktičkog stanja u postupku komasacije, odnosno u slučaju rješavanja imovinsko-pravnih odnosa.

3. DRUŠTVENA SVOJINA-OSNOVNI POJMOVI

Pojam društvene svojine kod nas često izaziva nesporazume. Prema [2], međutim, društvena svojina, kao što to i sam njen naziv kaže, jeste, odnosno treba da bude svojina društva, odnosno zajednička svojina svih stanovnika date društvene zajednice, po pravilu čitave zemlje, ali djelimično i republike, pokrajine, regiona, opštine i slično. Zajednička svojina svih stanovnika date društvene zajednice se, inače, u drugim zemljama i u stranoj literaturi rjeđe zove „društvena“ a češće „državna“, „javna“, „vladina“ ili „opšte-narodna“ svojina. Pritom se termin „država“ upotrebljava kao sinonim date društvene zajednice. A država odnosno odgovarajući državni organi se, što je prirodno, pojavljuju kao zastupnici odnosno titulari zajedničke, društvene svojine. Stoga u pogledu samog vlasništva i titulara ne bi, po našem mišljenju, trebalo da bude razlike između društvene svojine kod nas i takve, zajedničke svojine u drugim zemljama [2].

Naime, društvenu svojinu, kao neizdiferenciranu zajedničku svojinu, radnici i ostalo stanovništvo doživljavaju kao neki udaljeni i otuđeni odnos. Društvena svojina, zbog same svoje prirode, a i zbog odsustva njene reformske transformacije i odgovarajućih zakonodavnih i drugih rješenja, nema u sebi dovoljno automatskih motivacionih impulsa u domenu privređivanja, u pravcu preuzimanja materijalnog rizika i odogovornosti, priželjnosti i discipline u radu, i, sledstveno, efikasnosti rada i poslovanja. Stoga se nameće pitanje transformacije društvene svojine, odnosno postojećih (kod nas) društvenih odnosno (u drugim zemljama) državnih preduzeća[2].

3.1. Nastanak društvene svojine

Državna svojina predstavlja svojinski sistem „prisilnog“ kolektivnog privređivanja. Oduzimanje imovine, odnosno eksproprijacija i konfiskacija, u najširem smislu, pravno znači prisilno oduzimanje imovine od privatnih lica, u opštem interesu, naročito zemljišta, fabrika i svih drugih sredstava proizvodnje. U najužem smislu, predstavlja način prelaska prava svojine nad nepokretnostima u državnu svojinu protiv volje sopstvenika te nepokretnosti. Ovo je bio osnovni način razvlašćivanja buržoazije, putem različitih formi oduzimanja imovine: konfiskacijom, sekvestracijom, agrarnom reformom i nacionalizacijom. Veliki i važni privredni objekti u ruke države prelaze putem konfiskacije, sekvestracije i nacionalizacije, a zemljišni posjedi, dijelom putem konfiksacije, a najviše primjenom agrarne reforme.

3.1.1. Agrarna reforma

Agrarna reforma obuhvata mjere koje preduzima država u cilju mijenjanja društvenih odnosa u sferi poljoprivrede, jačanjem i osposobljavanjem individualnih poljoprivrednih gazdinstava za savremenu proizvodnju. U užem smislu, agrarna reforma je skup mjera kojima se mijenjaju svojinski odnosi na poljoprivrednom zemljištu, intervencijom države [3].

3.1.2. Nacionalizacija

Nacionalizacija je mjera države kojom se pojedina ili sva preduzeća u okviru određene privredne grane prenose u državnu ili društvenu svojinu. To je privredno-politička mjera države putem koje prestaje pravo svojine, ali i sva druga imovinska prava određenih subjekata i način sticanja državne ili društvene svojine[3]. Isto tako, nacionalizacija

predstavlja opšte ograničenje pravne sposobnosti fizičkih i pravnih lica, jer ona ne mogu sticati imovinska prava u nacionalizovanim privrednim granama. Sprovedene nacionalizacije u našem ranijem pravu predstavljale su nepravedne mjere, jer vlasnici nisu dobijali adekvatnu naknadu koja odgovara tržišnoj vrednosti oduzetih dobara.

3.1.3. Konfiskacija

Konfiskacija [2] je mjera države koja obuhvata oduzimanje imovine potpuno ili djelimično, bez naknade od sopstvenika i prenošenje u državnu ili društvenu svojinu, na osnovu krivičnih ili administrativnih propisa. U periodu u kome je društvena svojina bila dominantan i primaran svojinski oblik, konfiskacija se javlja kao sporedna kazna kod krivičnih djela protiv naroda i države i krivičnih djela protiv narodne privrede ili kao glavna kazna kod prekršaja.

3.1.4. Sekvestracija

Sekvestracija je mjera privremenog oduzimanja uprave nad cjelokupnom imovinom ili dijelom imovine lica za koje postoji osnovana pretpostavka da će protiv njega biti izrečena konfiskacija i prenošenje te uprave na državni organ, nadležan za upravu državnim imovinom, u cilju obezbjeđenja imovinskih interesa države[3].

3.2. Prestanak društvene svojine

Postupna i parcijalna denacionalizacija zasnovana je na personalnom i predmetnom kriterijumu u nekoliko zakona koji su, nakon 1990. godine, otvorili pravnu mogućnost da se jednom užem krugu bivših vlasnika djelimično izvrši povraćaj nekih oblika nepokretne imovine.

Korisnici te denacionalizacije su:

- seljaci i sitne zanatlije, kojima je konfiskovano zemljište i druga imovina zbog neizvršavanja obaveze iz obaveznog otkupa poljoprivrednih proizvoda u periodu posle 1945. godine,
- poljoprivrednici, koji su bili vlasnici dijelova seoskih utrina, pašnjaka, šuma i imovinskih zajednica,
- sela, koja su bila vlasnici ekspropisanih seoskih utrina, pašnjaka, šuma, zemljišnih zajednica i graničnih imovnih opština,
- zadruge, koje su imovinu stekle svojim radom i poslovanjem,
- bivši vlasnici neizgrađenog građevinskog zemljišta i
- crkve i vjerske zajednice, kojima je imovina bez naknade oduzeta posle 1945. godine

U septembru 2011. godine usvojen je “opšti” Zakon o vraćanju oduzete imovine i obeštećenju, koji je krovni i završni propis u oblasti denacionalizacije u Srbiji. Prije donošenja i usvajanja ovog, na snazi i u upotrebi su bili drugi zakoni.

5. ISTRAŽIVAČKI DIO. PRIKUPLJANJE PODATAKA ZA EKSPERIMENT

Istraživanje je obuhvatilo oblike svojine na poljoprivrednom zemljištu u Sjeverno-banatskom okrugu, odnosno opštinama Ada, Senta, Kanjiža, Novi Kneževac, Čoka i Kikinda, i koncipirano je u dva dijela. Prvi dio se odnosi na oblike svojine u pomenutim opštinama, zaključno sa stanjem na kraju 2008. godine, dok se drugi dio odnosi na stanje na kraju 2014. godine.

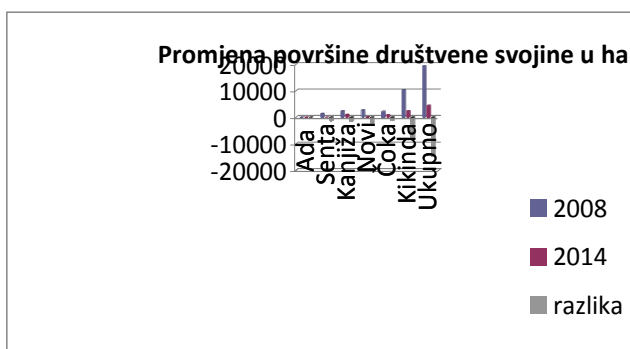
U toku istraživanja je prikupljen ogroman broj podataka, zbog čega ih ovde nije moguće predstaviti. Dio sistematizovanih podataka, koji su korišteni za analizu, biće izložen u nastavku teksta, u narednim poglavljima.

6. EKSPERIMENTALNI DIO. ANALIZA I REZULTATI

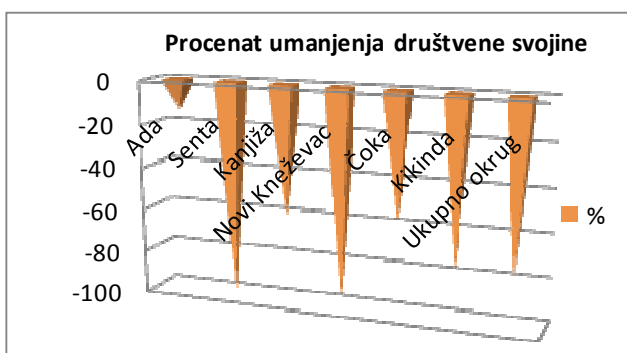
U eksperimentalnom dijelu rada izvršena je analiza prikupljenih podataka, odnosno analiza pretvaranja društvene, u druge oblike svojine. Za Sjevernobanatski okrug, analizom su obuhvaćene promjene društvene, privatne i državne svojine, u periodu između 2008. i 2014. godine. U tabeli 1. su prikazane promjene društvene svojine po opštinama, u pomenutom periodu, dok je grafički prikaz dat na slikama 1. i 2.

Tabela 1: Pregled promjena društvene svojine u Sjevernobanatskom okrugu

KO	2008	2014	razlika	%
Ada	73	62,668	-10,332	-14,1527
Senta	1 418	0,00	-1418	-100
Kanjiža	2413	959,561	-1453,44	-60,2337
Novi Kneževac	2 764	93,112	-2670,89	-96,6312
Čoka	2 259	940,795	-1318,2	-58,3535
Kikinda	10 372	2435,286	-7936,71	-76,5206
Uk.okrug	19 299	4491,423	-14807,6	-76,73



Slika 1: Promjena društvene svojine u Sjevernobanatskom okrugu

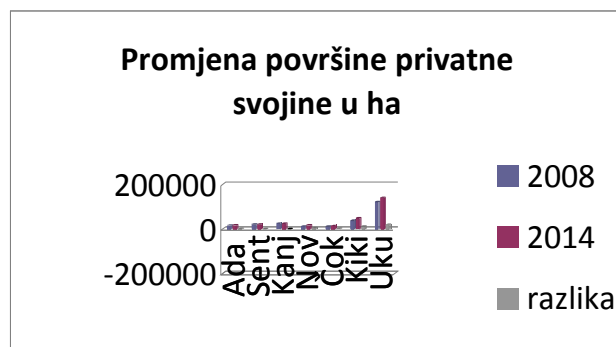


Slika 2: Promjena društvene svojine u Sjevernobanatskom okrugu u %

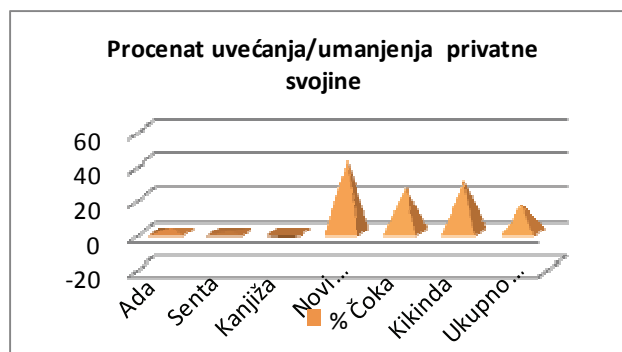
U tabeli 2. su prikazane promjene privatne svojine po opštinama, dok je grafički prikaz dat na slikama 3. i 4.

Tabela 2: Pregled promjena privatne svojine u Sjevernobanatskom okrugu

KO	2008	2014	razlika	%
Ada	15 847	16 333,92	486,92	3,073
Senta	20 022	20 162	140	0,699
Kanjiža	25 110	24234,58	-875,42	-3,486
Novi Kneževac	11 690	16 606,12	4916,12	42,054
Čoka	11 252	14 197,2	2945,2	26,175
Kikinda	37 184	48 709,52	11525,52	30,996
Uk.okrug	121 105	140 243,3	19 138,34	15,80



Slika 3: Promjena privatne svojine u Sjevernobanatskom okrugu

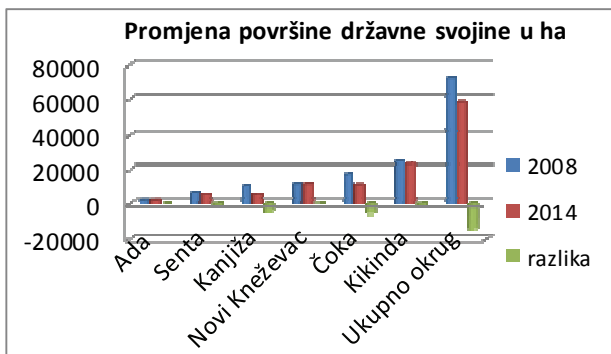


Slika 4: Promjena privatne svojine u Sjevernobanatskom okrugu u %

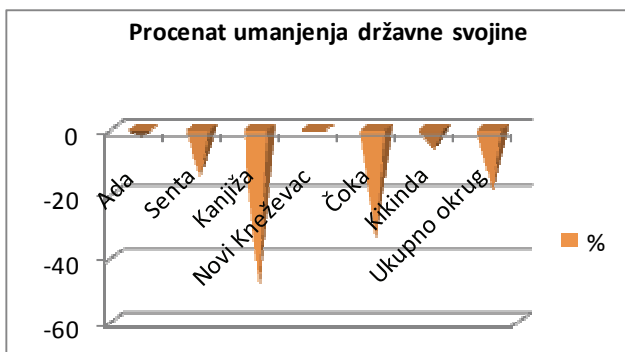
U tabeli 3. su prikazane promjene državne svojine po katastarskim opštinama, u pomenutom periodu, dok je grafički prikaz dat na slikama 5. i 6.

Tabela 3: Pregled promjena državne svojine u Sjevernobanatskom okrugu

KO	2008	2014	razlika	%
Ada	1801	1 748,727	-52,273	-2,902
Senta	6 321	5 342,714	-978,286	-15,477
Kanjiža	10 645	5286,995	-5358,01	-50,334
Novi Kneževac	11 878	11 779,82	-98,18	-0,827
Čoka	17 334	11 233,43	-6100,57	-35,194
Kikinda	24 574	22 942,24	-1631,76	-6,640
Uk.okrug	72 553	58 333,93	-14 219,1	-19,60



Slika 5: Promjena državne svojine u Sjeverno-banatskom okrugu



Slika 6: Promjena državne svojine u Sjeverno-banatskom okrugu u %

6.1. Diskusija

Na osnovu analize prezentovanih podataka, može se konstatovati da proces restrukturiranja zemljišta u društvenoj svojini, u Sjevernobanatskom okrugu, nije u potpunosti završen. Do najvećih promjena društvene svojine došlo je u opštinama Senta (1418 ha, odnosno 100%) i Novi Kneževac (2670,89 ha, tj. 96,63%). Najmanji pomak je u KO Ada, smanjenje površine od 10,33ha, odnosno za 14,15%. Posmatrajući čitav okrug, društvena svojina je restrukturirana na površini od 14 807,6 ha, što predstavlja 76,73%. Na osnovu izloženog, može se zaključiti da je proces pretvaranja društvene u druge oblike svojine u Sjevernobanatskom okrugu, u datom periodu, većinski uspješno sproveden.

Zemljište u državnoj svojini je u svim opštinama smanjeno, a najviše u opštini Kanjiža, i to za 5358,01 ha (50,33 %). Posmatrajući okrug u cjelini, državna svojina je umanjena za površinu od 14219,1 ha, što predstavlja smanjenje za 19,60 %, u odnosu na stanje iz 2008. godine.

Zemljište u privatnoj svojini je povećano u svim, sem opštine Kanjiža, gdje je došlo do smanjenja od 875,42 ha (tj. 3,49%). Opština Novi Kneževac bilježi najveći porast privatne svojine, u datom periodu, i to za 4916,12 ha (42,05%). Posmatrajući okrug u cjelini, privatna svojina je povećana za površinu od 19 138,34 ha, što predstavlja 15,80 %, u odnosu na stanje iz 2008. godine.

7. ZAKLJUČAK

Istorijski posmatrano, mnogo malverzacija, zloupotreba i nepravdi je izvršeno nad građanima naših prostora, posle Prvog svjetskog rata, a naručito posle Drugog svjetskog rata. Naime, mnoge poljoprivredne, a i druge površine, nasilno su oduzimate od veleposjednika, i proglašavane društvenom svojinom. Donošeni su određeni zakoni, sa ciljem da poboljšaju situaciju, i isprave načinjene "greške". Cilj istraživanja u ovom master radu bio je da se na teritoriji Sjevernobanatskog okruga utvrdi koliko je poljoprivrednog zemljišta pretvoreno iz društvene u druge oblike svojine. Rad je koncipiran u više dijelova.

Sadrži teorijske osnove vezane za oblike svojine, društvenu svojinu, astanak i prestanak društvene svojine na našim prostorima, kao i zakonsku regulativu svojinsko-pravnih odnosa. Istraživački dio prezentuje podatke o oblicima svojine na poljoprivrednom zemljištu datog okruga i to 2008. i 2014.godine. Eksperimentalni dio sadrži detaljnu analizu pretvaranja društvene u druge oblike svojine za teritoriju Sjeverno-banatskog okruga.

Na osnovu izvršenih analiza razmatranih opština Sjevernobanatskog okruga, dolazi se do zaključka da je proces pretvaranja društvene svojine u druge oblike u velikoj ekspanziji, ali da ipak nije izvršen do kraja. Naime, od ukupno 19 299 ha poljoprivrednog zemljišta u društvenoj svojini datog okruga na kraju 2008. godine, do kraja 2014. godine u druge oblike svojine je pretvoreno ukupno 14 807,58 ha ili 76,73%. Proces pretvaranje ostatka površine (iznosa 4 491 ha) slijedi u narednom periodu.

8. LITERATURA

- [1] Zakon o osnovama svojinsko-pravnih odnosa(Sl. list SFRJ", br. 6/80 i 36/90, "Sl. list SRJ", br. 29/96 i "Sl. glasnik RS", br. 115/2005 - dr. zakon)
- [2] Šoškić B.: „Društvena svojina i modeli njene transformacije“, LUČA XII/1-2, str. 92-101, 1995.
- [3] Miladinović M.: „Katastar nepokretnosti“, Građevinski fakultet, Beograd, 2004

Kratka biografija:



Marina Davidović, rođena u Foči 1992. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geomatike, odbranila je 2011. god.

Dr. Milan Trifković red. prof., rođen je u Ubu, 1964. god. Doktorirao je iz oblasti geodezije, na Građevinskom fakultetu u Beogradu, 2000. god.

**АНАЛИЗА ПРОМЕНА НА ПОЉОПРИВРЕДНОМ ЗЕМЉИШТУ У ОПШТИНИ КУЛА
ANALYSIS OF CHANGES IN AGRICULTURAL LAND IN THE MUNICIPALITY OF
KULA**Ласло Ковач, Горан Маринковић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА**

Кратак садржај – У овом раду је представљено истраживање промена начина коришћења пољопривредног земљишта у Републици Србији. Посебан акценат је стављен на промене које су се догодиле у периоду 2006.-2010.-2014. године, на територији Општине Кула. Резултати добијени у овом раду указују на чињеницу да је у поменутој општини дошло до значајног смањења земљишта које се користи за пољопривредну производњу.

Abstract – This paper presents a study on the change in agricultural land use in the Republic of Serbia. Special emphasis is placed on the changes that occurred in the period 2006-2010-2014 on the territory of the municipality of Kula. The results obtained in this paper point to the fact that there was a significant decrease in the size of land used for agricultural production.

Кључне речи: Катастар, катастарска култура

1. УВОД

Данас катастар као појам има широко значење. Наиме, поред катастра земљишта постоји катастар зграда, катастар шума, катастар вода, катастар водова итд. Међутим, сваки од ових облика катастра заснива се на основним подацима премера и катастра земљишта.

Основу за развој сваке државе, а нарочито оних у транзицији као што је наша земља, представља здрава и снажна пољопривреда. Самим тим и ажурна и квалитетна евиденција о земљишту представља незаобилазан и важан сегмент развоја. У том смислу и начин коришћења земљишта има значајну улогу. Према нашим законима пољопривредно земљиште се разврстава у неку од култура: њива, воћњак, виноград, ливада, пашњак, трстици, мочваре или неплодно. Обзиром на значајне промене које су се у нашој земљи догодиле крајем прошлог века и догађају и данас, разумљиво је да нису заобишле ни пољопривреду, а самим тим ни начин коришћења пољопривредног земљишта.

Предмет истраживања у овом раду је начин коришћења пољопривредног земљишта у Републици Србији. Истраживање је обухватило стање у Општини Кула, у периоду од 2006. до 2014. године. Осим тога истраживање је обухватило и стање евиденције некретнина земаља у окружењу.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Горан Маринковић, доцент.

Циљ истраживања у овом раду је да се на основу упоредне анализе промена начина коришћења пољопривредног земљишта у периоду 2006.-2014. године, утврди у којој мери је дошло до промена у начину коришћења и колико су смањене површине пољопривредног земљишта у разматраној општини.

2. КАТАСТАР - ОСНОВНИ ПОЈМОВИ

Катастар земљишта је скуп графичких и писаних докумената у којима је исказан одређени број информација о свакој земљишној парцели и о непокретним објектима који се налазе на њој. Обзиром на структуру података и начина на који се они приказују у документацији, постоји и више врста катастара земљишта [3]:

- Класични европски парцеларни катастар земљишта,
- Thorrens-ов систем катастра земљишта,
- Register of Deeds.

Класични европски парцеларни катастар земљишта заснива се на катастарском премеру и класирању сваке парцеле. Модел за овај начин евиденције је Наполеонов катастар који су прихватиле и успоставиле многе европске земље. Темељно обележје овог катастра је да се на плановима прикаже облик и положај сваке парцеле, а у осталој документацији површину, катастарску културу, бонитет тла, и власника односно поседника исте.

Thorrens-ов систем катастра земљишта добио је име по Robert Thorrens-у који је 1858. године у Аустралији увео ново законодавство о регистрацији земљишта (Real Property Act, 1858. године). Данас се примењује у Аустралији, Новом Зеланду, Филипинима, а касније су га прихватиле и многе земље Африке и Азије. Право на земљиште уписује се у регистар само ако постоји правоснажан наслов (titulus) његовог стицања. Власник врши премер некретнине уз помоћ стручне особе. План и доказе о власништву доставља надлежном органу, који један оверен примерак улаже у засебне свеске а други примерак се враћа власнику. Ове књиге су рађене по систему реалних фолија, што значи да се воде по земљиштима, тј. сваки посед представља засебно земљишно-књижно тело.

Register of Deeds је преглед о земљишту и о његовом власништву, као и о неким другим чињеницама везаним за земљиште. Овај облик катастра прихваћен је у САД и Канади. Почива на начелу исправе, на бази које је дошло до стицања или промене у неком стварном праву на земљишту. Састоји се од графичког и писаног дела документације. Графички део документације су карте на којима су земљишне јединице представљене

према посебном систему. Писани део документације је јединствена књига у коју се уносе подаци о положају и површини некретнине, о врсти правног посла и о теретима. Темељ уписа је исправа о правном послу (уговор, опорука и сл.).

3. МЕЂУНАРОДНА ИСКУСТВА

3.1. Федерација Босне и Херцеговине

Закон о премеру и катастру некретнина, донесен 1984. године, у потпуности је дефинисао систем надлежности, начин стварања јединствене евиденције и у целости нашао примену за стварање јединствене евиденције катастра некретнина. Закон је својевремено рефлектирао квалитетном успоставом катастра некретнина у одређеном броју општина у БиХ, а које могу послужити као пример ажурности и једноставности, што је кључни циљ свим јединицама локалне самоуправе [2].

Закон о премеру и катастру некретнина (1984) и данас је у примени, али је претрпео неке измене. У БиХ је од 2002. године на снази и Закон о земљишној књизи којег је наметнуо високи представник у БиХ, и ставио ван снаге делове Закона о катастру некретнина из 1984. године, тако да данас опет имамо катастар земљишта и земљишну књигу, као одвојене институције. Закон о земљишној књизи је ставио ван снаге Закон о премеру и катастру некретнина у делу који се односи на евиденцију и упис права власништва и других стварних права и облигационих права над некретнинама. Стога је 2004. године израђен нови Закон о премеру и катастру некретнина, који је још увек у парламентарној процедури [2].

Ступањем на снагу Закона о земљишној књизи (2002) у БиХ се враћа средњоевропски систем евиденције некретнина и права над некретнинама. Тај систем се састоји од две компоненте: катастар и земљишна књига. Повратком на овај концепт, враћа се потреба за развојем процедура које ће омогућити усклађивање стања катастра и земљишне књиге, тј. њихову хармонизацију [2].

3.2. Република Словенија

Крајем прошлог века, у Словенији је организација катастра земљишта ишла од општинских геодетских уреда на државне локалне геодетске управе, где је државна геодетска управа (Геодетска управа Републике Словеније) добила улогу координатора радова. Основни разлози за ову реорганизацију били су различити формати дигиталног (текстуалног, као и графичког дела) катастра земљишта, који су се појавили већ почетком 90-их година. Подаци у тим евиденцијама нису били истог формата, због чега их није било могуће спајати, а у неким општинским геодетским уредима подаци су се понекад и крили. За пар година Словенија је добила дигитални катастар, чија се централна база води у дигиталном облику [1].

Због неажурности података катастра земљишта о зградама, настала је идеја нове евиденције некретнина. Закон о евидентирању некретнина, државне границе и просторних јединица (UL RS, 52/2000 i SPZ 87/2002), дао је законску регулативу за успоставу нове целовите евиденције о зградама и њиховим деловима – катастар

зграда, а Пројекат модернизације евидентирања некретнина, са скупљањем података о зградама помоћу фотограметрије и фотоинтерпретације, дао је основу за данашњи катастар зграда. Касније су се у катастар зграда ставили и остали подаци о зградама и деловима сабрани са различитим методама и поступцима. Зависно од методе скупљања података, стављен им је био један од три статуса: технички, регистарски или катастарски. У пракси се показало, да постоји интерес за упис у катастар зграда највише за објекте са више станова (објекти у етажном власништву, мешовити пословно–стамбени објекти), за индивидуалне објекте скоро никако, што је значило, да потпуна евиденција свих зграда у катастру зграда, на овакав начин, неће бити успостављена [1].

У 2006. години усвојен је нови закон, Закон о евидентирању некретнина (UL RS, 47/2006), који је дао законску основу за обавештавање власника о подацима о зградама и њиховим деловима уписаним у катастар зграда, као и начин скупљања преосталих података (који још недостају), и са тим успоставу потпуне евиденције о свим објектима. По завршеном попису некретнина, технички и регистарски подаци пренети су у нову евиденцију (регистар некретнина), и тако чине нову евиденцију, која следи европске трендове [1].

Регистар некретнина је успостављен на основу постојећих података о некретнинама, података пописа некретнина и података које прописују други прописи. За успоставу регистра некретнина употребљени су подаци земљишног катастра, катастра зграда, земљишне књиге, регистра просторних јединица, централног регистра становника, пословног регистра Словеније, евиденције трга некретнина и других [1].

У регистру некретнина садржани су следећи подаци: идентификациони број некретнине, власник, изнајмљивач–најамник, управитељ некретнине, положај, облик и површина некретнине, начин кориштења некретнине, бонитет земљишта, број стана или пословног простора, други подаци о некретнинама прибављени са упитником и подаци које прописују други прописи (нпр. вредност некретнине, намена земљишта, итд.) [1].

4. НАЧИН КОРИШЋЕЊА ПОЉОПРИВРЕДНОГ ЗЕМЉИШТА

Начин коришћења и катастарско класирање пољопривредног земљишта уређени су Правилником о катастарском класирању и бонитирању земљишта („Службени гласник РС“, бр. 63/2014.) [4]. У наставку текста су презентовани основни елементи који су садржани у овом Правилнику, а односе се на начин коришћења и катастарско класирање пољопривредног земљишта.

Културе се утврђују према следећим основним критеријумима [4]:

1) у културу њива сврстава се парцела на којој се стално или наизменично гаје стрна жита, окопавине, крмно, индустријско, лековито, зачинско биље и одвија расадничка производња, без обзира на то да ли се на парцели усеви гаје сваке године или парцела повремено остаје необрађена ради угара или неког другог разлога;

2) у культуру врт сврстава се парцела на којој се гаји поврће, уз помоћ природних или вештачких система, односно уређаја за наводњавање, осим парцела на којима се налазе објекти (стакленици, пластеници и др.) за које се издаје грађевинска, односно употребна дозвола;

3) у культуру воћњак сврстава се парцела на којој су засађена воћна стабла, без обзира на начин гајења, старост воћака и степен проређености;

4) у культуру виноград сврстава се парцела на којој је засађена винова лоза, без обзира на начин гајења, старост винове лозе и степен проређености;

5) у культуру ливада сврстава се парцела на којој расту природне траве које се редовно косе;

6) у культуру пашњак сврстава се парцела на којој расту природне траве, намењена искључиво за испашу;

7) у культуру шума сврстава се парцела на којој расте шумско дрвеће са наменом коришћења дрвне масе без обзира на начин гајења и техничку зрелост дрвећа. Ако је парцела мања од пет ари, сврстава се у культуру шума али се не сматра шумом у смислу закона којим се уређују шуме;

8) у культуру трстик сврстава се парцела угрожена водом на којој расте трска, а у культуру мочвара сврстава се парцела угрожена водом на којој расте мочварно биље, шаш и рогоз;

9) у культуру рибњак сврстава се парцела под водом која представља уређен природни простор намењен за гајење и производњу риба, рибље млађи и икре, осим парцела на којој се налазе објекти примарне пољопривредне производње – рибарства за које се издаје грађевинска, односно употребна дозвола.

5. ИСТРАЖИВАЧКИ ДЕО. ПРИКУПЉАЊЕ ПОДАТАКА ЗА ЕКСПЕРИМЕНТ

Истраживачки део у овом раду се односи на прикупљање података о начину коришћења пољопривредног земљишта у катастарским општинама, на територији Општине Кула.

Истраживање начина коришћења пољопривредног земљишта, закључно са стањем на крају 2006., 2010. и 2014. године, на територији Општине Кула, обухватило је шест катастарских општина: Кула, Црвенка, Сивац, Руски Кртур, Крушчић и Липар.

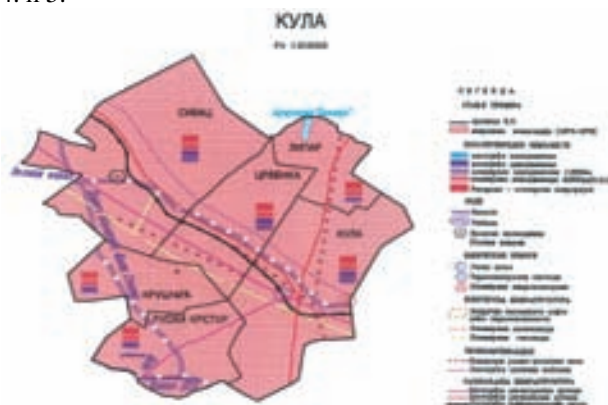
На слици 1., дата је прегледна карта Општине Кула, са положајем катастарских општина.

У току истраживања је прикупљен огроман број података, због чега их овде није могуће представити. Део систематизованих података, који су кориштени за анализу, биће изложен у наставку текста, у наредним поглављима.

6. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО. АНАЛИЗА И РЕЗУЛТАТИ

За Општину Кула, анализом су обухваћене промене начина коришћења пољопривредног земљишта, у периоду између 2006., 2010. и 2014. године. У табели 1. је приказан збирни преглед површина и промена површина пољопривредног земљишта по катастарским културама за целокупну територију Општине

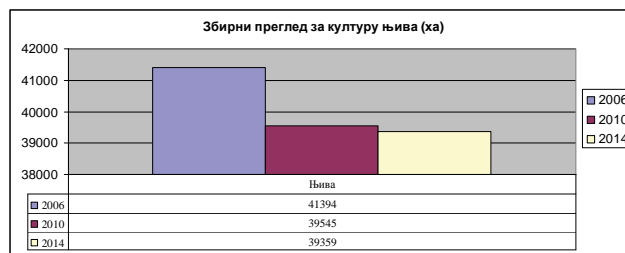
Кула, у поменутом периоду, док је графички приказ дат на дијаграмима, који су презентовани на сликама 2., 3., 4. и 5.



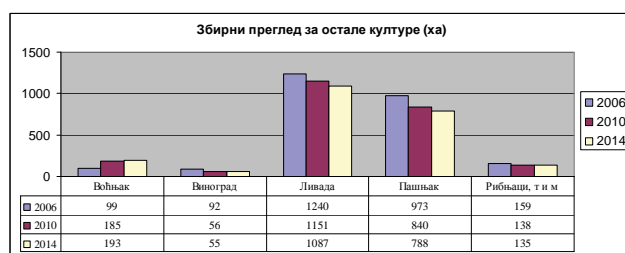
Слика 1: Прегледна карта Општине Кула

Табела 1: Збирни преглед површина и промене површина

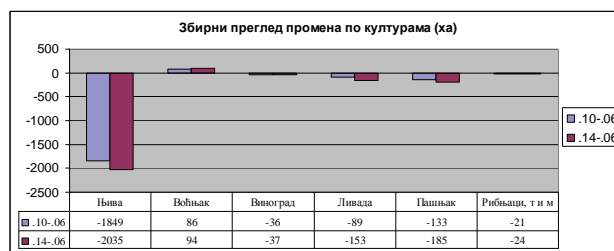
Култура	Година			Разлика			
	2006 (ha)	2010 (ha)	2014 (ha)	.10-.06	%	.14-.06	%
Њива	41394	39545	39359	-1849	-4.47	-2035	-4.92
Воћњак	99	185	193	86	86.87	94	94.79
Виноград	92	56	55	-36	-39.13	-37	-39.86
Ливада	1240	1151	1087	-89	-7.18	-153	-12.34
Пашњак	973	840	788	-133	-13.67	-185	-19.05
Рибњаци тм	159	138	135	-21	-13.21	-24	-15.09
Укупно Кула	43957	41915	41617	-2042	-4.65	-2340	-5.32



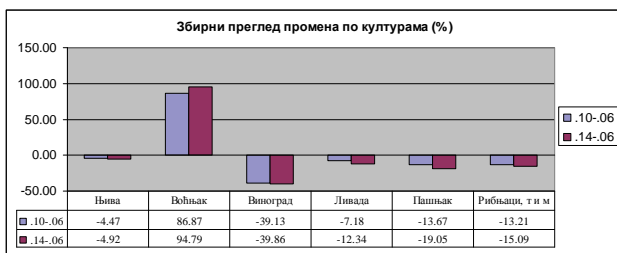
Слика 2: Збирни преглед површина - култура њива



Слика 3: Збирни преглед површина по катастарским културама



Слика 4: Збирни преглед промена површина по катастарским културама (ha)



Слика 5: Збирни преглед промена површина по катастарским културама (%)

6.1. Дискусија

На основу анализе презентованих података може се констатовати да је у Општини Кула дошло до „значајног“ смањења укупног пољопривредног земљишта у свим катастарским општинама. Укупна површина пољопривредног земљишта је смањена за површину од 2340 ха, што представља смањење за 5.32 %, у односу на стање из 2006. године.

Површина пољопривредног земљишта под културом њива смањена је у свим катастарским општинама. Посматрајући читаву територију Општине Кула, површина пољопривредног земљишта под њивама је смањена за површину од 2035 ха, што представља смањење за 4.92 %, у односу на стање из 2006. године.

Површина пољопривредног земљишта под културом воћњак је смањена у свим катастарским општинама, осим у КО Црвенка где је повећана за 129 ха. Посматрајући читаву територију Општине Кула, површина пољопривредног земљишта под воћњацима је повећана за површину од 94 ха, што представља повећање за 94.79 %.

Површина пољопривредног земљишта под културом виноград је смањена у свим катастарским општинама, осим у КО Крушчић где виногради и не постоје. Посматрајући читаву територију Општине Кула, површина пољопривредног земљишта под виноградима је смањена за површину од 37 ха, што представља смањење за 39.86 %.

Површина пољопривредног земљишта под културом ливада, смањена је у свим катастарским општинама. Посматрајући читаву територију Општине Кула, површина пољопривредног земљишта под ливадама је смањена за површину од 153 ха, што представља смањење за 12.34 %.

Површина пољопривредног земљишта под културом пашњак, смањена је у свим катастарским општинама. Посматрајући читаву територију Општине Кула, површина пољопривредног земљишта под пашњацима је смањена за површину од 185 ха, што представља смањење за 19.05 %.

Површина пољопривредног земљишта под културама рибњаци, трстици и мочваре, смањена је у свим катастарским општинама, осим у КО Руски Крстур, Крушчић и Липар. Посматрајући читаву територију Општине Кула, површина пољопривредног земљишта под рибњацима, трстицима и мочварама је смањена за површину од 24 ха, што представља смањење за 15.09 %, у односу на стање из 2006. године.

7. ЗАКЉУЧАК

У овом раду су приказане теоријске основе које се односе на евиденције о непокретностима и начине коришћења пољопривредног земљишта, као и искуства из ове области у земљама окружења. У експерименталном делу рада презентовани су резултати анализа о променама начина коришћења пољопривредног земљишта у општини Кула.

Резултати добијени у овом раду, указују да је у Општини Кула дошло до значајних промена у начину коришћења пољопривредног земљишта, односно до значајног смањења његове површине. Наиме, укупна површина из 2006. године од 43957 хектара, смањена је на крају 2014. године на 41617 хектара, односно за 2340 хектара или 5.32 %. Може се констатовати да је стање алармантно, јер је површина земљишта под свим културама, осим воћњака, смањена за 5 до 40 %. Ову чињеницу треба озбиљно размотрити.

Обзиром да су у овом раду анализирани промене начина коришћења пољопривредног земљишта само у Општини Кула, а обзиром на озбиљне проблеме који су овом приликом констатовани, отвара се и питање за будућа истраживања: „Каква је ситуација када се ради о другим деловима Републике Србије, а нарочито АП Војводине?!“ Требало би извршити и додатну анализу како узрока, тако и последица смањења површина пољопривредног земљишта и пронаћи модел за елиминисање, или бар ублажавање тог тренда у нашој земљи.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Berden B., Pogorelčnik E.: Register nepremičnin in razgrnitev podatkov o stavbah in delih stavb, Zbornik referatov XII. dnevo javnega prava in I.dnevi javnega sektorja, 2006.
- [2] Мачак Н.: Модел података Катастра некретнина Босне и Херцеговине, Дипломски рад, Геодетски факултет, Загреб, 2002.
- [3] Медић В., Фантон И., Роић М.: Катастар земљишта и Земљишна књига, Геодетски факултет Загреб, Загреб, 1999.
- [4] Правилник о катастарском класирању и бонитирању земљишта („Службени гласник РС“, бр. 63/2014.), 2014.

Кратка биографија:



Ласло Ковач, рођен је у Врбасу, 1984. год. Дипломски рад на Факултету техничких наука из области геодезије, одбранио је 2010. године

Доц. др **Горан Маринковић**, рођен је у Власеници, 1968. год. Докторирао је из области геодезије, на Факултету техничких наука, 2015. године

IZGRADNJA POLJOZAŠTITNIH ŠUMSKIH POJASEVA U POSTUPKU KOMASACIJE-KRITIČKI OSVRT**CONSTRUCTION OF SHELTERBELTS IN THE PROCESS OF LAND CONSOLIDATION - A CRITICAL REVIEW**Aleksandra Bozokin, Milan Trifković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA**

Kratak sadržaj – U radu su predstavljena globalna razmatranja ugroženosti zemljišta raznim degradacionim postupcima, kao i štetan uticaj eolske erozije. Predočena je potreba za podizanjem šumskih poljozaštitnih pojaseva, kao biološkim vidom borbe protiv eolske erozije. U radu je, takođe, urađen kritički osvrt na stanje u Srbiji, konkretno u opštinama Bečež, Sombor i Vršac, na to u kojoj meri su šumski pojasevi uključeni u postupku komasacije i jesu li realizovani na terenu.

Abstract – This work provides an insight into global approaches regarding lands which have been threatened by different degradation processes. Also, the work presents harmful effect of wind erosion. The need for making shelterbelts as protection has been pointed out, as a biological defense against wind erosion. The work also makes a critical review of the situation in Serbia, particularly in the municipalities of Becej, Sombor and Vrsac, towards the fact to which extent shelterbelts are being involved in the process of land consolidation and whether they are implemented.

Ključne reči: komasacija, šumski poljozaštitni pojasevi, eolska erozija

1. UVOD

Eolska erozija nastaje kao rezultat međusobnih odnosa klime, geološko-pedološke podloge, reljefa i načina iskorišćavanja zemljišta. S obzirom na to, može se konstatovati da je u velikoj meri prisutna, posebno u ravničarskim krajevima gde je osnovna privredna grada poljoprivrede, ali i u mnogim drugim segmentima ljudskog delovanja. Šteta usled delovanja vetra ogleda se u odnošenju hranljivih materija iz zemljišta, nepovratnom gubljenju ogromne količine zemlje, manjem prinosu i smanjenoj plodnosti.

Pored eolske erozije, još jedan veliki problem je neusklađen odnos između različitih oblika korišćenja zemljišnih prostora, odnosno, odsustvo izgrađenih društvenih kriterijuma za utvrđivanje prioriteta među različitim oblicima korišćenja istog prostora. Ovo dovodi do degradacije prirodne sredine, čija sanacija potom zahteva i velike društvene izdatke, a i umanjuje se biološki potencijal zemljišta [2].

NAPOMENA:

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

2. ŠUMSKI POLJOZAŠTITNI POJASEVI

Šumski poljozaštitni pojasevi predstavljaju biološki vid borbe protiv eolske erozije i neproduktivnog isparavanja. Poljozaštitni šumski pojasevi postavljaju se planski, u vidu mreže koja pokriva deo teritorije, sa opštim ciljem da deluje na vetar, toliko da modifikuju njegovo dejstvo prema posebnim zahtevima.

Podizanje šumskih poljozaštitnih pojaseva je od velike važnosti u oblastima velikih ravnica, gde se obavlja intenzivna poljoprivredna proizvodnja, a drvenasta i šumska vegetacija gotovo u potpunosti odsustvuju. Podižu se u dva pravca:

- Glavni pojasevi;
- Sporedni pojasevi [3].

Glavni šumski poljozaštitni pojasevi postavljaju se upravno na pravac najdominantnijeg vetra i na rastojanjima koja se utvrđuju tako da na poljima, između pojaseva, brzine vetra ne dostignu vrednosti veće od onih koje pokreću i odnose čestice zemljišta.

Sporedni šumski poljozaštitni pojasevi postavljaju se približno upravno na pravac prostiranja glavnih pojaseva, uz mogućnost odstupanja od 30 do 45 stepeni.

2.1. Ciljevi podizanja šumskih poljozaštitnih pojaseva

Ciljno stanje šuma u našim uslovima je u vezi sa uvećanjem stepena šumovitosti sa 27,3% na 41,4% i unapređenje postojećeg stanja. Treba odabrati takvu osnovnu strategiju za usmeravanje razvoja šuma, koja vodi ka ciljnom stanju šuma u području i ka racionalnom ulaganju u šume, koje omogućuju optimalno višefunkcionalno stanišnih i sastojinskih potencijala [4].

Strateški ciljevi uređenja i korišćenje šuma i šumskih zemljišta su:

- Unapređenje stanja postojećih šuma;
- Povećanje površine pod šumama (pošumljavanjem) u skladu sa globalnom rejonizacijom i kategorizacijom, pri čemu je na teritoriji Vojvodine prioritarno pošumljavanje;
- Uređenje i povećanje šumskih kompleksa oko velikih gradskih centara i proizvodnih kompleksa [4].

3. KOMASACIJA ŠUMA

Komasacija šuma nosi opšte karakteristike komasacije zemljišta, ali nosi i nešto specifično, a to je vrednovanje šuma i šumskog zemljišta.

Komasacija šuma dobija u poslednje vreme sve više na značaju u razvijenim zemljama Evrope. Sem izuzetnog ekološkog značaja, izdvaja se kao ključni razlog velika

potreba za industrijskim drvetom, pa tako u zemljama poput Norveške i Švedske, najveći deo površina obuhvaćenih komasacijom pripada upravo šumama [8]. Što se tiče stanja u Srbiji, ne posvećuje se velika pažnja šumama.

I po najnovijem Zakonu o poljoprivrednom zemljištu, kojim je i regulisana komasacija u Srbiji, kaže se da su "...predmet komasacije sva zemljišta u komasacionom području. Kada skupština opštine oceni da postoje opravdani razlozi, pojedina zemljišta (voćnjaci, vinogradi, šume) mogu se izuzeti iz komasacione mase”.

Tumačeći ovu odredbu zakona, može se steći utisak da se šume i šumsko zemljište uključuju u komasaciju, ali naprotiv, vrlo često se koristi odredba zakona kojom se šume i višegodišnji zasadi isključuju iz postupka komasacije.

Kakvo je stanje u Srbiji što se tiče izgradnje šumskih poljozaštitnih pojaseva u postupku komasacije, može se videti u istraživanju navedenom dalje u tekstu.

4. PROJEKAT ŠUMSKIH ZAŠTITNIH POJASEVA NA PODRUČJU S.O. BEČEJ

Nosilac ovog projekta je Šumarski fakultet u Beogradu, katedra za melioraciju.

Kako je navedeno u projektu, opština Bečej, prema prostornom planu tadašnje SAP Vojvodine, spadala je u područja sa najmanjom šumovitošću (I zona), koja se kreće od 0,3-3,0 %, a planom do 2000.godine predviđeno je da će se postići šumovitost od 6% [7].

Već na samom početku istraživanja za opštinu Bečej, uočeno je neslaganje godine izrade Projekata šumskih pojaseva (1984.god.) i godine kada je rađena komasacija u toj opštini (sedamdesetih godina 20.veka). Uočavamo da je Projekat šumskih pojaseva rađen posle komasacije, što znači da šumsko zemljište nije uključeno u komasacionu masu. Daljim istraživanjem i obilaskom terena uočeno je da je realizovan mali broj šumskih pojaseva i to isključivo onih koji su se nalazili na drštvenom zemljištu, u to vreme. Veliko je pitanje i njihove zaštitne uloge, u pogledu visina. Poznato je da je veličina uticaja poljozaštitnog pojasa horizontalno proporcionalna njegovoj visini (H). Na osnovu prikupljenih podataka iz razne literature, dejstvo pojasa na redukciju brzine vetra oseća se ispred pojasa na rastojanju 10-15H, a iza pojasa na rastojanju 40-50H [3]. Što znači da, pojas visine 15 metara (koliko je prosečna visina pojaseva u opštini Bečej), u najboljem slučaju štiti od vetra prostor na 750 metara od pojasa. Ukoliko znamo da dužine tabli koje bi postavljeni pojasevi trebalo da štite, iznosi i preko 1500 metara, jasno je da je njihova efikasnost nedovoljna.

Na prvoj slici (Slika 1.), možemo videti projektom predviđen presek pojasa P-1, koji predlaže petoredni pojas breze i mleča, dok na drugoj slici (Slika 2.), vidimo izvedeno stanje na terenu, koje podrazumeva pojas od jednog reda sibirskog bresta.

Postoje slučajevi u opštini Bečej da pojasevi iz Projekta nisu ni izvedeni na terenu ili da, pak, zemljani putevi uz koje je pojas predviđen, više ne postoje, zbog preparcelacije zemljišta urađene davne 1992. godine.

Redni red	V	IV	III	II	I
Rastojanje između redova	3	3,0	3,0	3,0	3,0
Rastojanje u redu	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Širina pojasa	900	900	900	900	900
Vrste drveća	Berz + platanolice	Berz platanolice	Berz platanolice	Berz platanolice	Berz platanolice

Slika 1. Presek pojasa P-1 dat u projektu [7]



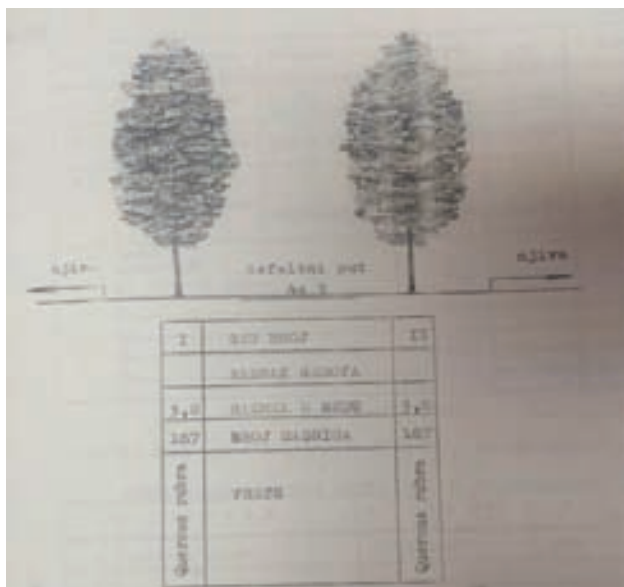
Slika 2. Izvedeno stanje pojasa P-1

5. PROJEKAT ŠUMSKIH VETROZAŠTITNIH POJASEVA ZA S.O. SOMBOR

Slična situacija zatečena je i u Somboru. Projekat šumskih pojaseva za ovu opštinu rađen je 1989. godine od strane Šumarskog fakulteta u Beogradu, dok je komasacija rađena devedesetih godina 20. veka. Jasno je da ni u ovom sličaju komasacija šumskih pojaseva nije rađena paralelno sa komasacijom zemljišta i da se podaci o komasaciji ne mogu pronaći u arhivi Katastra nepokretnosti u Somboru. U Projektu šumskih vetrozaštitnih pojaseva u S.O. Sombor dati su svi podaci o poljozaštitnim šumskim pojasevima, dato je stanje na terenu u momentu izrade projekta, dat je poprečni presek pojasa koji se predlaže, vrta sadnica, kao i predračun troškova za svaki pojas pojedinačno (cena pripreme zemljišta, kopanje jama za sadnice, sadnja, sadni materijal) izražen u dinarima u 1989. godini.

Iz istog razloga kao i u Bečeju, i u Somboru su realizovani samo pojedini pojasevi koji su se u to vreme nalazili na društvenom zemljištu, te da je svesno izbegavana eksproprijacija i sadnja na privatnim posediima. Kao primer dajem jedan pojas koji nije izveden na terenu: projektom je predviđen po jedan red crvenog

hrasta (Slika 3.), dok je stanje na terenu uz asfaltni put As-3 takvo da nema drvoreda (Slika 4.).



Slika 3. Presek pojasa As-3 dat u projektu [6]



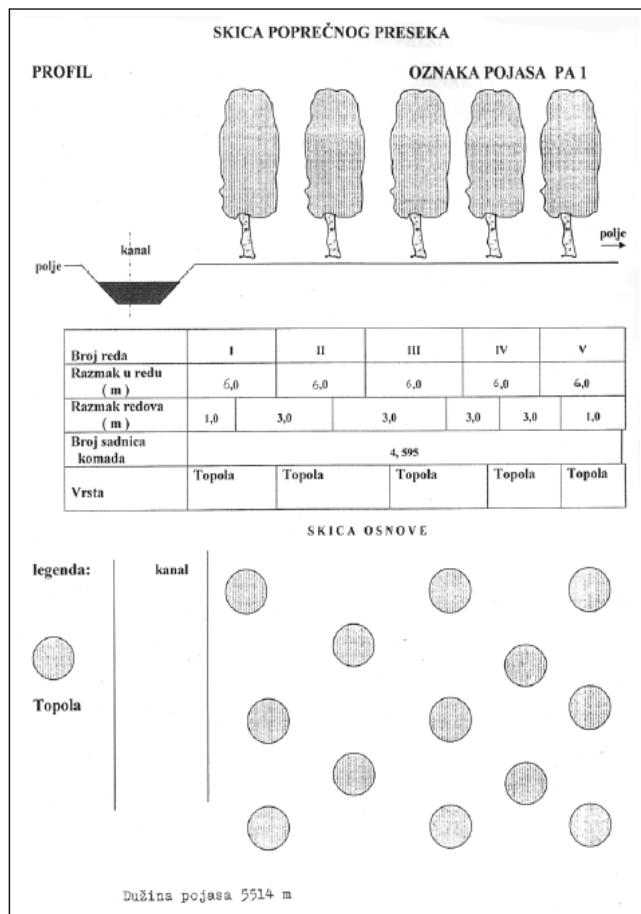
Slika 4. Stanje na terenu pojasa As-3

6. GLAVNI PROJEKAT ŠUMSKIH POLJOZAŠTITNIH POJASEVA ZA PODRUČJE OPŠTINE VRŠAC

Glavni projekat šumskih poljozaštitnih pojaseva za područje opštine Vršac, primer je jedne novije komasacije koja je rađena kod nas. Projekat je rađen je 2003. godine, od strane Šumarskog fakulteta u Beogradu, dok je komasacija u ovoj opštini rađena od 2010. godine. Ovo je, dakle, prvi primer u kojem su dve komasacije rađene paralelno, gde su u postupku komasacije izdvojene parcele baš za potrebe podizanja poljozaštitnih šumskih pojaseva. Položaji pojaseva su projektovani po celinama, i za svaku pojedinačnu izdvojenu celinu primenjena je posebna procedura testiranja pojaseva. Tip pojasa je kod svih katastarskih opština određen kao glavni tip sa pet redova sadnica na pravilnom rastojanju od po 3 metra.

Godine 2010. najpre je urađen Programom komasacije za KO Pavliš (opština Vršac). U komasacioni postupak bilo

je uključeno oko 4400 hektara obradivog zemljišta i 1500 hektara zemljišta u građevinskom reonu. Za potrebe podizanja šumskih poljozaštitnih pojaseva izdvojeno 129,06 hektara zemljišta, odnosno, predviđena je sadnja čak 109.233 sadnica [5].



Slika 5. Presek pojasa PA-1 dat u projektu [1]

U Glavnom projektu, u Knjizi V, KO Pavliš, dati su svi podaci o poljozaštitnim šumskim pojasevima na području ove katastarske opštine: tipovi poprečnih preseka, predlog vrste drveća (breza, žešlja, javor, bagrem, crveni hrast, lužnjak, crni orah, topola, poljski jasen, sibirski brest, jova, koprivić, lipa, sofora, dud, crni bor), rastojanja u redovima, starost sadnice, cena materijala (data u dinarima u 2003. godini), predmer i predračun radova

Na slici je prikazan primer preseka jednog pojasa dat u Glavnom projektu za KO Pavliš (Slika 5.).

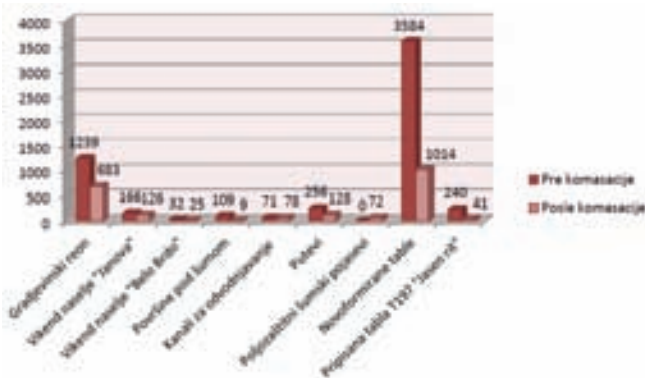
Iako je ova komasacija za KO Pavliš završena, podaci o njoj nisu pronađeni u Katastru nepokretnosti u Vršcu. Takođe, još uvek ni jedan pojas nije izveden na terenu.

Zatim je 2013. godine rađena komasacija u KO Veliko Središte. Predmet ove komasacije bilo je 4401ha 71 ar 77m² zemljišta. Programom komasacije za KO Veliko Središte, za potrebe podizanja šumskih poljozaštitnih pojaseva, izdvojeno je 92,8 hektara zemljišta i 72 parcele za te potrebe (pre komasacije broj parcela za poljozaštitne šumske pojaseve bio je 0) (Slika 7.).

I za KO Veliko Središte, Projekat poljozaštitnih šumskih pojaseva datje u okviru Glavnog projekta za opštinu Vršac koji je radio Šumarski fakultet u Beogradu, a mreža poljozaštitnih pojaseva u ovoj katastarskoj opštini ranije nije postojala.



Slika 6. Stanje na terenu u KO Pavliš



Slika 7. Broj KP pre i posle komasacije na području KO Veliko Središte [9]

Međutim, ovde nailazimo na problem druge vrste. Broj sadnica za podizanje šumskih pojaseva (oko 110.000 projektom predviđenih) nemoguće je obezbediti u narednih 20 godina iz Rasadnika u Pančevu, odakle je predviđeno da se preuzmu sadnice. Da li zbog ove činjenice ili iz nekog drugog razloga, još ni jedan šumski pojas u opštini Vršac nije podignut, kako saznajemo od nadležnih u Katastru nepokretnosti opštine Vršac.

7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Prema zaključcima izvedenim na osnovu istraživanja sprovedenog za potebe master rada iz kog je proistekao ovaj tekst, jasno je da je u Srbiji svest o važnosti šumskih poljozaštitnih pojaseva veoma niska.

Finansijski aspekti su uvek nešto što diktira prioritete jedne zemlje, pa je tako komasacija šuma i šumskog zemljišta izuzetno aktuelna u razvijenim zemljama poput Nemačke, Norveške, Švedske, a razlog tome je velika potreba za industrijskim drvetom i garancija sigurnog plasmata drveta u neograničenim količinama, dok je kod nas, još uvek, najčešće izuzeta iz komasacije.

Postojali su brojni pokušaji da se osvesti neophodnost podizanja i očuvanja poljozaštitnih šumskih pojaseva, te je podizanje istih regulisano sa više zakona i drugih pravilničkih propisa Republike Srbije. Iz razumljivih razloga, najviše propisa je doneto i važili su na nivou Vojvodine.

Međutim, pod uticajem starih shvatanja i u potrazi za najjednostavnijim izlazom iz situacije, još se i danas pojavljuju pojedinačni glasovi da šume treba krčiti u korist poljoprivrede. Zaboravlja se pritom, da nam je još kroz istoriju priroda dokazala da se vrlo lako situacija može preokrenuti iz plodnih oranica i šumskog zemljišta u močvare, pustinje i neplodne slatine.

8. LITERATURA

- [1] Glavni projekat šumskih poljozaštitnih pojaseva za područje opštine Vršac (2003.god)
- [2] Letić Lj. i Savić R.: Zbornik radova, „Intenzitet procesa eolske erozije na Subotičko-Horgoškoj peščari“, Novi Sad 2006. Godine
- [3] Lukić S.: Magistarski rad, „Uticaj standardnih tipova šumskih pojaseva i standardnih poljoprivrednih kulturana na brzinu vetra“, Beograd 2005. Godine
- [4] Medarević M.: Zbornik radova, „Plan uvećanja šumovitosti Srbije-osnovni uslovi za realizaciju“, Novi Sad 2006. godine
- [5] Program komasacije KO Pavliš (Opština Vršac), Vršac 2010. godine
- [6] Projekat šumskih vetrozaštitnih pojaseva za S.O.Sombor (1989.god)
- [7] Projekat šumskih zaštitnih pojaseva na području S.O.Bečej (1984.god)
- [8] Trifković M., Ninkov T., Marinković G.: „Komasacija“, Novi Sad 2013. godine
- [9] <http://www.geonet.rs/template1.aspx?pageID=57>

Kratka biografija:



Aleksandra Bozokin rođena je u Zrenjaninu 1990. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geomatike, odbranila je 2013. god.

Dr. Milan Trifković red. prof., rođen je u Ubu, 1964. god. Doktorirao je iz oblasti geodezije, na Građevinskom fakultetu u Beogradu, 2000. god.

**СНИМАЊЕ ГРАЂЕВИНСКОГ РЕОНА И ИЗРАДА ДКП-а У ПОСТУПКУ
КОМАСАЦИЈЕ КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ КУПУСИНА****RECORD OF CONSTRUCTION AREA AND MAKING DCP-a IN THE PROCESS OF
THE LAND CONSOLIDATION IN THE CADASTRE MUNICIPALITY KUPUSINA**

Душан Новковић, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА

Кратак садржај – У првом делу рада су приказани основни појмови о комасацији кроз дефиниције, циљеве, врсте комасације и правне прописе који је прате као и законска регулатива. Историјски развој комасације је приказан за Европу и Србију, фазе комасације, програм и Главни пројекат. У главном делу рада су детаљно описани: снимање грађевинског реона, израда дигиталног плана и обрада података у формату за предају у Републички геодетски завод.

Abstract – In the first part of the paper presents the basic concepts of land consolidation through the definitions, objectives, types of land consolidation and legal regulations that accompany it, as well as legislation. Historical development of land consolidation is shown for Europe and Serbia, land consolidation phase, the program and the main project. In the main part of the work are described in detail: Shooting building region, making digital plan and processing of data in the format for the submission of the Republic geodetic authority.

Кључне речи: *Комасација, премер, дигитални катастарски план (ДКП)*

1. УВОД

Прва дефиниција комасације значила је укрупњавање разбацаних делова парцела неког поседа у циљу економичније обраде и повећања обима и ефеката пољопривредне производње. Сама реч потиче од латинске речи *commassatio* – побољшање, поправљање. Крајем 80-тих година двадесетог века комасација еволуира од обичне аграрне мере у најкомплекснији систем мера којим се реализују просторни, урбанистички и други планови на уређењу земљишне територије [3].

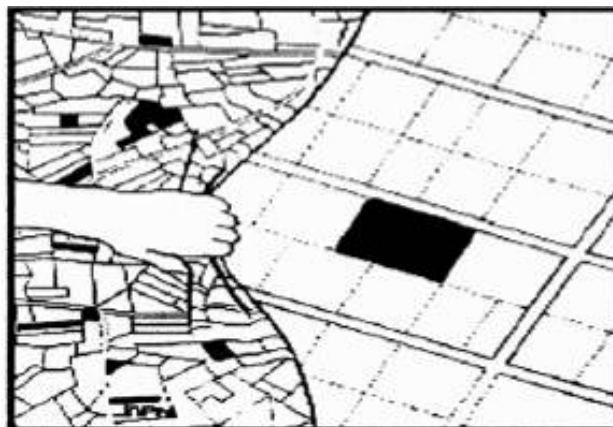
1.1. Основни појмови комасације

Комасација је данас попримила мултифункционални карактер и може се дефинисати као механизам реализације просторних, урбанистичких и стратешких пољопривредних планова. Савремена комасација представља најкомплекснији систем мера уређења сеоског подручја, која је од првобитног аграрног концепта, који је подразумевао груписање поседа и стварање већих парцела правилног облика у циљу повећања пољопривредне производње уз смањење

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Милан Трифковић, редовни професор.

трошкова, прерасла у свеобухватну меру уређења сеоског простора и важан инструмент просторног развоја и остваривања оптималних услова за интензивну пољопривредну производњу и одрживи развој земље. Окретање развоју села омогућава равномернији развој државне територије и смањује миграције становништва из села у градове. Поред унапређења пољопривредне производње покрећу се и друге делатности као што су услуге, туризам, развој малих и средњих производних предузећа уз ангажовање неискоришћених потенцијала сеоске територије (Слика 1) [1].



Слика 1. Илустрација, парцеле пре и после процеса комасације

1.2. Правни прописи у комасацији

Уређење земљишне територије комасацијом врши се на основу важећих закона и прописа. Основна и посебна правила поступка комасације којих се општински и други органи морају придржавати, прописана су Законом о пољопривредном земљишту и прописима донетим на основу њега [3].

2. ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ КОМАСАЦИЈЕ

Вавилонске краљице Семирамида и Никотрида које су живеле око 2.700 године пре нове ере, познате су по изузетним достигнућима у регулацији реке Еуфрат која је често плавила околну земљиште, као и по уређењу поседа око Еуфрата. Слична достигнућа бележе се и на тлу Египта, Кине и Месопотамије. И на тлу Европе је такође било сличних достигнућа. На подручју Римске империје, која је својевремено обухватала простор од река Тигриса и Еуфрата у Азији до Атланског океана, укључујући Велику Британију, затим од средњег Нила до Рајне, горњег Дунава, Тисе и Дњепра, изводили су се гигантски радови на уређењу земљишне територије јединствени по својој смишљености [3].

Први закон донет је у Баварској 1861. години под називом „груписање парцела“ док је сада на снази савезни Закон о комасацији од 1976.године, допуњен и измењен 1986. године.

Први закон код нас о комасацији земљишта је такозвани Урбарски закон о комасацији из 1836. године, који је донет од стране бивше Аустро-Угарске државе ради укидања феудалних односа, али исто тако и ради парцелације и комасације [3].

3. ФАЗЕ У ПОСТУПКУ КОМАСАЦИЈЕ

Радови на комасацији се реализују кроз неколико карактеристичних фаза које представљају логички систематизоване активности по хронолошком реду. Обухватајући све основне елементе савременог концепта, кроз сваки модел комасације могу се издвојити следеће фазе геодетско-техничких радова:

1. припремни радови,
2. претходни радови,
3. пројектовање и реализација пројекта,
4. завршни комасациони радови и
5. радови на изради базе катастра непокретности.

4. ПРОГРАМ КОМАСАЦИЈЕ

Програм комасације служи организованој реализацији просторних планова и основа у одређеном временском периоду и са прецизно израчунатим средствима. Основни смисао програмирања је у томе да се обезбеди да се финансијска средства која, сагласно закону, држава обезбеђује бесповратно у износу од 70-90% искористе на најбољи начин у одређеном временском периоду [3].

Програмом се утврђује:

- врста и обим комасационих радова,
- садржај и начин обнове премера грађевинског реона и индустријске зоне,
- рокови извођења радова и
- обим и извори финансирања радова [3].

4.1. Разлози за обнову премера катастарске општине Купусина

Први премер подручја општине Апатин, па и премер катастарске општине Купусина извршен је крајем XIX века. Премер је у хватском мерном систему, у стереографској пројекцији, а катастарски планови су израђени у размери 1:2880. Укупан број листова катастарских планова је 25. Земљиште је снимано графичком методом геодетски сто и нема нумеричких података. Површине парцела су добијене кончаним планиметром, а површине објеката нису срачунате. Објекти су приказани на плану, а у катастарском оперативном постоји податак о површини под објектом, већ се у листу непокретности води земљиште уз зграду-објекат (збирно двориште и објекат). У току одржавања површине објеката су срачунате на основу мерених фронтва [6].

5. ГЛАВНИ ПРОЈЕКАТ

Главним пројектом дефинише се редослед и опис појединих активности, врсте и количине радова по активностима, укупно време потребно за извршење радова и потребна финансијска средства за извршење пројектованих активности. Главни пројекат обнове катастра непокретности обухвата редослед и опис појединих активности за:

- Извођење катастарског премера и
- Израду базе података катастра непокретности [5].

6. СНИМАЊЕ ГРАЂЕВИНСКОГ РЕОНА У ПОСТУПКУ КОМАСАЦИЈЕ

Нова полигонска мрежа пројектована је у складу са Главним пројектом обнове премера грађевинског реона и израде катастра непокретности катастарске општине Купусина у оквиру општине Апатин, за потребе израде и одржавања катастра непокретности, као и за остале геодетско техничке радове [7].

Полигонске тачке 1. реда су првенствено рекогносциране и укопане у складу са Главним пројектом, а као метода мерења је примењена ГПС технологија, са изравнањем по методи најмањих квадрата. Затим је извршено нивелање тачака у затвореним полигонима, са такође изравнањем по методи најмањих квадрата. По добијању крајњих вредности X, Y и Z координата и редних бројева полигонских тачака, добијамо спреман оперативни полигон за снимање - мерење детаља.



Слика 2. Скица тачака полигонске мреже

6.1. Концепт мреже

Нова геодетска основа за снимање детаља реализована је на основу података ГПС мерења. Новоодређена геодетска основа састоји се од 240 полигонских тачака које су одређене на основу мерења ГПС технологијом (Слика 2).

При пројектовању тачака које се одређују ГПС технологијом и коришћењем АГРОС РТК, водило се рачуна да се обезбеде следећи услови:

- да се свака полигонска тачка догледа са још најмање две полигонске тачке,
- да растојање између суседних тачака буде у границама 50-500 м. Оцена тачности извршена је на основу података мерења (положајна грешка позиционирања) [7].

6.2. Координатни систем мреже и рачунања

Дефинитивне координате полигонских тачака, у координатном систему ETRS89, одређене су као аритметичка средина на основу резултата мерења добијених из 3 понављања. Трансформација координата из система ETRS89 у систем ГК6 (Гаус-Кригер 6 зона) помоћу модела трансформације 7П+ГРИД као и УТМ трансформација, извршена је помоћу апликације на веб страници РГЗ-а (Сл. 3) [7].

трансформисане координате (UTM 34N)		
E	N	h
345793.622	5067668.303	126.303
345732.357	5067621.328	126.236
345619.587	5067543.846	125.918
345494.533	5067444.369	126.811
345324.136	5067416.850	125.863
345160.466	5067400.133	126.236
345048.980	5067399.201	125.907
344981.233	5067381.373	126.323
344906.714	5067371.640	127.855
344844.895	5067396.191	126.599
344777.873	5067319.288	128.652

Слика 3. ГПС-Дефинитивне координате у ETRS89/UTM34N пројекцији

6.4. Поларна метода снимања

У премеру грађевинског реона кориштена је тотална станица Leica FlexLine TS 06+. То је тотална станица новије генерације и има одређене предности у односу на претходне моделе:

- велик меморијски простор
- мерење дужине ласером без призме
- bluetooth антену
- usb host порт
- смањена потрошња енергије – батерије

6.5. Организација рада при снимању

Радну групу за снимање детаља поларном методом сачињавају два стручна лица и потребан број (2-4) радника-фигуранта. Стручњак са већим искуством води скицу снимања и руководи радом радне групе. За потребе израде катастарско-топографског плана снимају се следећи детаљи:

- Зграде се снимају по контурним линијама са најмање три тачке уколико је објекат правилног облика. Обавезно је мерење фронтва.
- Канали се снимају са три тачке
- Терасе, степенице и улази снимају се када су им димензије веће од 2mm x p.
- Снимање саобраћајница и пруга изводи се по попречним профилима, на местима промене нагиба нивелете. На правцима профили се снимају на 50m [2].

6.6. Трансфер података са инструмента

По завршеном теренском раду који је обавила радна група, посао се наставља у геодетском биду, где се одлаже опрема и пребацују теренски подаци у рачунар. Инструмент – Тотална станица „Leica FlexLine TS 06+“ поседује USB host port, па се подаци пребацују на флеш меморију. Ова опција нам не захтева прикључење инструмента на „PC“-рачунар и не захтева посебан софтвер за пребацавање података. Након тога флеш меморију прикључујемо на рачунар и пребацујемо их у меморију рачунара у одговарајућем GSI формату.

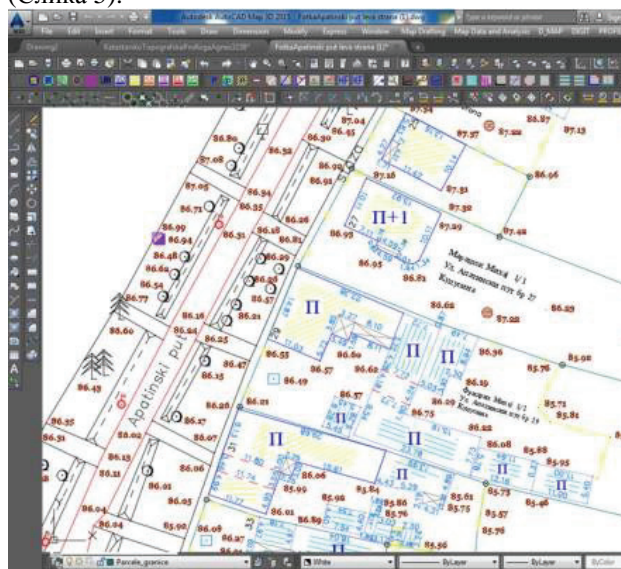
6.7. Обрада података и израда катастарско-топографског плана

Позивом софтверског пакета „GEOSOFТ: Wild“, увозе се мерени подаци, а обрадом се формира „*.mar“ фајл (Слика 4).



Слика 4. Почетна страна програма „GEOSOFТ: Wild“

Обрадом сирових података у програму „GEOSOFТ: Wild“ добијамо UTM координате које су спремне за даљу обраду и картирање. Даља обрада података је извршена у програмском пакету D_MAP2015, како би добили крајњи резултат „Дигитални катастарско – топографски план“ грађевинског реона ко Купусина (Слика 5).



Слика 5. Катастарско-топографски план

Програмски пакет D_MAP2015 је прилагођен геодетским радовима, тј. нуди нам могућности и опције које не постоје у „AutoCad-u“, као што је аутоматско додељивање слоја употребом одређене команде, база дигиталног топографског кључа, увоз „*.mar“ фајлова, итд.

7. ИЗРАДА ДИГИТАЛНОГ КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

Након обраде мерених теренских података поларном методом, приступа се комплетирању свих прикупљених података прописаних законском регулативом за потребе формирања базе података дигиталног катастарског плана. Део потребне грађе је преузет из постојећих база СКН Апатин, део је сакупила комисија за комасацију позивајући грађане, а део је сакупљен на терену приликом мерења просторних података, тј. снимања терена.

7.1. База података дигиталног катастарског плана
Формирање базе података дигиталног катастарског плана се врши на основу података катастарског премера за грађевинско подручје насељеног места, према Правилнику о плановима и картама, Уредби о

дигиталном геодетском плану и Стручног упутства за израду дигиталног катастарског плана, верзија 2.0.

Основни елемент ДКП-а је објекат. Основни типови објеката ДКП-а су:

- тачкасти,
- линијски,
- површински и
- текстуални [4].

Објекти ДКП-а разврставају се на теме према атрибутима. Садржај ДКП-а чине следеће теме:

- геодетска основа;
- катастарске парцеле;
- делови катастарских парцела према начину коришћења земљишта;
- објекти (зграде и други грађевински објекти);
- називи и текстуални описи;
- просторне јединице и
- помоћни садржај [4].

7.2. Модел података

Моделом података дефинишу се класе (на пример: парцела, део парцеле и др.) и њихов просторни приказ (тачке, линије или полигони), атрибути, правила и релације и картографски приказ, чиме се омогућава ефикасан приступ подацима, као и одговарајуће операције над подацима.

Модел података ДКП-а садржи:

1. Каталог података,
2. UML модел података [4].

7.3. Формат за размену података

Формат за размену података, који извођач радова предаје је ESRI SHAPE формат који чува геометрију и атрибуте за сваку класу у посебним датотекама.

ESRI SHAPE формат за размену података за сваку класу садржи по три датотеке:

- *.shp – основни фајл,
- *.shx – индексни фајл,
- *.dbf – датотека са атрибутима.

Датотеке *.shp и *.shx су бинарне датотеке чија је структура дефинисана ESRI форматом за SHAPE фајлове. Датотеке *.dbf су dBASE датотеке [4].

7.4. Контрола садржаја дигиталног катастарског плана

Након уноса података врши се контрола садржаја, а она се извршава:

1. провером тополошке конзистентности;
2. провером геометријске конзистентности и
3. провером тематске конзистентности.

7.5. Предаја радова

По завршетку свих радова на формирању ДКП-а од стране извођача радова, подаци ДКП-а, пројекат изведеног стања, технички извештај о реализацији радова из главног пројекта и дневник геодетских радова достављају се на преглед Заводу. Ако постоје грешке, достављају се у писменој форми извођачу радова на отклањање истих.

После извршеног прегледа и пријема ДКП-а извођач радова доставља Заводу следеће:

1. ДКП у формату за размену података ESRI SHAPE,
2. Пројекат изведеног стања,
3. Технички извештај о реализацији радова из Главног пројекта,
4. Дневник геодетских радова и
5. Исцртане листове детаља катастарског плана у стандардној картографској форми у 2 примерка, на паусу и на картографском папиру [4].

8. ЗАКЉУЧАК

У раду је описана и цитирана комасација у Србији кроз цео процес, од почетка (програма) до краја (база података). Приказан је редослед предузимања радњи, описани су основни појмови и циљеви комасације. У главном делу рада, што и тема налаже, приказане су радње предузете у снимању Грађевинског реона: развијање геодетске мреже, снимање детаља, обрада података и израда дигиталног плана са израдом базе података и форматом података за предају елабората у републички геодетски завод. Можемо закључити да је комасација један комплексан процес који захтева знање искуство и дисциплину. Уколико се придржавамо радњи детаљно обрађених у Главном пројекту, можемо очекивати успешну реализацију започете комасације.

9. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Михајловић, Р.: „Уређење земљишне територије комасацијом“ Београд, 2010.
- [2] Михајловић К., Врачарић К., „Геодезија 1“, Научна књига Београд 1984. год.
- [3] Трифковић, М., Нинков Т., Маринковић Г.: „Комасација“, Нови Сад, 2013.
- [4] Стручно упутство за израду ДКП, Београд, 2006
- [5] Главни пројекат обнове премера грађ. реона и израде катастра непокретности К.О. Купусина
- [6] Програм комасације катастарске општине Купусина (општина Апатин)
- [7] Технички извештај геодетске референтне тачке за кат. премер грађ. реона насеља Купусина
- [8] <http://polj.uns.ac.rs/~geodezija/uzt/UZT3.pdf> (датум приступа 14.06.2016. године)

Кратка биографија:



Душан Новковић рођен је у Апатину, Србија, 1973. год. Дипломски - Bachelor рад на Факултету техничких наука, из области Геодезије →Снимање подлоге у циљу израде дигиталног катастарско-топографског плана у КО Апатин«, одбранио је 2014. год.

UPOREDNA ANALIZA POLARNE METODE I METODE TERESTRIČKOG LASERSKOG SKENIRANJA PRI ISPITIVANJU VERTIKALNOSTI SILOSA**COMPARATIVE ANALYSIS OF POLAR METHODS AND METHODS OF TERRESTRIAL LASER SCANNING AND TESTING FOR VERTICALITY OF THE SILO**

Lazar Beronja, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – U radu je razmatrana uporedna analiza dve nezavisne geodetske metode određivanja položaja tačaka u prostoru (polarne metode upotrebom totalne stanice - TS i metode terestričkog laserskog skeniranja - TLS), analiza i upoređivanje rezultata merenja i određivanje vertikalnosti silosa primenom navedenih metoda.

Abstract – In the paper the analysis of two independent resistors surveying methods for determining the position of points in space (polar method using total station - TS and method of terrestrial laser Scan completes TLS), the analysis and comparison of measurement results and determination of the verticality of the silo using the above methods.

Ključne reči: Vertikalnost objekta, terestrički laserski skener

1. UVOD

Lasersko skeniranje omogućava ispunjenje sve većih zahteva prostornog premera i vizuelizacije objekata prikupljanjem velikog broja podataka kao oblaka tačaka. U oblaku svaka tačka ima određene 3D koordinate. Korišćenjem različitih 3D aplikacija omogućena je obrada, modeliranje, vizuelizacija i prezentacija skeniranih objekata u kratkom vremenu i bez direktnog pristupa.

U radu je analiziran postupak prikupljanja, obrade i analize podataka dve nezavisne geodetske metode određivanja položaja tačaka u prostoru, polarne metode upotrebom TS i metode sa primenom TLS.

2. MATEMATIČKE OSNOVE

Geodetske mreže se izravnavaju po metodi uslovnih i posrednih merenja. Broj normalnih jednačina zavisi od broja nepoznatih parametara. Pored ove činjenice, prednost treba dati posrednom izravnanju, naročito kada se traži ocena tačnosti dobijenih rezultata nakon izravnanja mreže. Datum geodetske mreže se definiše kao minimalni broj parametara neophodnih za definisanje položaja mreže u prostoru, odnosno za pozicioniranje mreže relativno u odnosu na neki predhodno definisan koordinatni sistem. Nedostatak parametara dovodi do neodređenosti koordinatnog sistema što dovodi do defekta datuma mreže [2].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Vladimir Bulatović, docent.

3. LASERSKO SKENIRANJE

U današnje vreme da bi se rešio veliki broj praktičnih problema u mnogim granama ljudske delatnosti potrebno je merenjem, te modeliranjem dobijenih podataka približiti realni model što više „stvarnom svetu“. Razvoj tehnologije laserskog skeniranja omogućio je 3D premer objekta velikim brojem tačaka nakon čega je neophodna obrada realizovanih merenja. Potreba za detaljnim 3D podacima posebno je važna u mnogim granama geodezije.

3.1 Klasifikacija skenera

Generalno, sve skenere možemo svrstati u 4 grupe:

- Prema položaju skenera
- Prema načinu merenja dužina
- Prema načinu snimanja
- Prema načinu prikupljanja oblaka tačaka

3.2 Terestričko lasersko skeniranje

Dužina od senzora TLS do tačke na površini objekta se određuje sa visokom tačnošću, merenjem vremena potrebnim da laserski signal poslat od odašiljača TLS-a pređe put do objekta snimanja i nazad do TLS-a [1].

3.3 Greške merenja TLS-a

Sam dizajn terestričkog laserskog skenera je kompleksan, sa mnogim mehaničkim i elektronskim delovima koji utiču na ukupnu tačnost. Jedan od većih problema je što ne postoji univerzalni TLS kod kojeg bi se mogle opisati greške. Greške koje nastaju pri merenju mogu se deliti prema izvoru na sledeći način [3]:

- Instrumentalne greške
- Greške vezane za objekat snimanja, i
- Greške zbog atmosferskih uslova.

4. ISPITIVANJE VERTIKALNOSTI SILOSA PRIMENOM TS

Geodetski radovi vezani za ispitivanje vertikalnosti silosa primenom totalne stanice marke "LeicaTCR 1201" su se odnosili na postavljanje 2D mikromreže, izravanje tačaka mikromreže i izravanje tačaka opažanih na silosima posrednim izravnanjem, primenom minimalnog traga na sve tačke.

4.1 Realizacija geodetske 2D mikromreže se sastoji od sledećih faza:

- Rekognosciranje i stabilizacija geodetske mikromreže
- Izbor tačaka za opažanje na silosu
- Merenje u osnovnoj 2D mreži
- Opažanje izabranih tačaka na silosu
- Izravanje osnovne 2D mikromreže
- Izravanje mreže tačka za ispitivanje vertikalnosti

4.2 Analiza rezultata merenja geodetske 2D mreže

Nakon izravnjanja primenom metode najmanjih kvadrata sračunate su srednje vrednosti standarda po koordinatnim osama i položaju i parametri elipsi grešaka za izvšena pojedina izravnjanja (tabela 4.1)

Tabela 1. Standardi ocene koordinatapoložaja tačkaka

Datum definisan minimalnim tragom [mm]							
T	σ_Y	σ_X	σ_P	A_K	B_K	A/B	$\theta[^\circ]$
1	0.4	0.6	0.7	0.71	0.68	1.04	326.005
2	0.4	0.4	0.4	0.56	0.53	1.06	20.495
3	0.5	0.3	0.7	0.64	0.71	0.90	339.554
4	0.3	0.3	0.4	0.73	0.82	0.89	28.511
5	0.3	0.3	0.4	0.69	0.79	0.87	323.345
6	0.5	0.2	0.5	0.81	0.78	1.04	7.371
7	0.5	0.3	0.7	0.75	0.85	0.88	7.411
8	0.5	0.3	0.7	0.77	0.81	0.95	7.474

4.3 Ispitivanje vertikalnosti silosa testiranjem hipoteze

Za testiranje hipoteze korišćenja je Fišerova raspodela na osnovu koje se testiraju hipoteze o jednakosti dveju disperzija [xx]. Testiranje u ovom slučaju je izvršeno na osnovu ocenjenih vrednosti koordinata tačkaka i vrednosti Q_x matrice dobijenih iz posrednog izravnjanja primenom minimalnog traga na sve tačke.

H_0 : Tačke 6, 7 i 8 se nalaze na istoj vertikali i

H_a : Tačke 6, 7 i 8 se ne nalaze na istoj vertikali

Rezultat testiranja:

$$T = \frac{(d' * Qd' * d) / k}{\sigma_0^2} = \frac{6816923.33 / 4}{4} = 426057.7082 > 2.37 = F_{0.95}(4, \infty)$$

Zaključak: hipoteza H_0 se ne prihvata tj. objekat nije vertikaln.

5. ISPITIVANJE VERTIKALNOSTI SILOSA PRIMENOM TLS-A

5.1. Tehničke karakteristike "Trimble Tx-5"

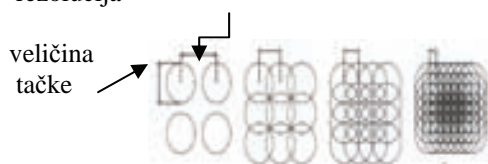
Laserski skener ovog proizvođača omogućava brzo, kvalitetno i efikasno skeniranje objekata od ineteresa.

5.1.1. Brzina snimanja

"Trimble TX-5" je 3D laserski skener velike brzine koji može da meri i do 976 000 tačkaka u sekundi, do 120 m udaljenosti od objekta [5]. Upravo momenat brzine i velikog broja snimljenih tačkaka je suštinska razlika u odnosu na konvencionalne metode prikupljanja podataka.

5.1.2. Rezolucija i veličina laserske tačke

Rezolucija koju može izmeriti TLS između dve merene tačke vertikalno i horizontalno je 1.2 mm. Zbog veličine laserskog zrakana najmanji apsolutni mogući razmak između tačkaka na objektu je 10 mm, jer ako bi razmak bio manji, dve merene tačke bi imale istu vrednost (slika 1) [4]. rezolucija



Slika 1. rezolucije snimanja i veličine laserskog zraka

5.1.3. Tačnost merenja udaljenosti

Proizvođači najčešće daju tačnost na udaljenostima od 25m, te ona za uređaj "TrimbleTX-5" iznosi 1.1 mm.

5.1.4. Maksimalni domet merenja

Maksimalni domet instrumenta, ne zavisi samo od dometa instrumenta, nego zavisi i od refleksije skeniranog objekta. Zato proizvođači uvek pored dometa predstavljaju i vrednosti refleksije objekta. Laserski skener *Trimble Tx-5* ima domet od 0.6 m do 120 m. Maksimalni domet je zapravo udaljenost do koje je tačnost prihvatljiva. To znači ako je udaljenost veća od 120 m, moguće je izmeriti tačku, ali sa smanjenom tačnošću.

5.2. Realizacija laserskog skeniranja

Suštinska razlika u odnosu na primenu konvencionalne metode određivanja vertikalnosti objekta se ogleda u tome da primena TLS pored vrednosti odstupanja vertikale, može da generiše više dodatnih informacija, jer je to karakteristika 3D modela.

5.2.1. Lasersko skeniranje

Na lokalitetu "Agrounija" u Indiji nalazi se ukupno 10 silosa. S obzirom da su silosi veoma blizu jedan drugog, bilo je neophodno napraviti dobar plan opažanja, čime se došlo do ukupno 18 stanica, kako bi se postigla tačnost i ostvarila vidljivost svih silosa.

Nakon završenog skeniranja sa svih 18 stanica, izvršeno je inicijalno procesiranje podataka. Povezani su svi nezavisni skenovi sa minimalnom greškom povezivanja kugli. Kugle za skeniranje (slika 2) služe za povezivanje nezavisnih skenova u jednu celinu "oblak tačkaka"- *point cloud* (slika 3).



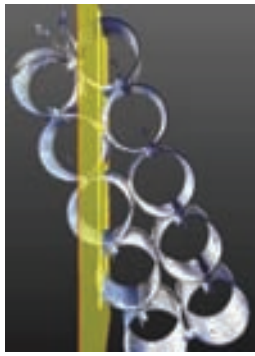
Slika 2. Kugla za skeniranje



Slika 3. Snimljeni oblak tačkaka

5.3. Analiza rezultata merenja

Analizi vertikalnosti silosa predhodilo je detaljno procesiranje oblaka tačkaka. Procesiranje je izvršeno u programskim paketima "*Point tools*" i "*AutoCADCivil 3D*". Svih 10 silosa koji su predmet ispitivanja su izdvojeni i posmatrani su nezavisno. Kroz svaki silos povučen je veliki broj vertikalnih ravni (slika 4) duž kojih su izabrane karakteristične tačke na osnovu kojih će se ispitati vertikalnost silosa.



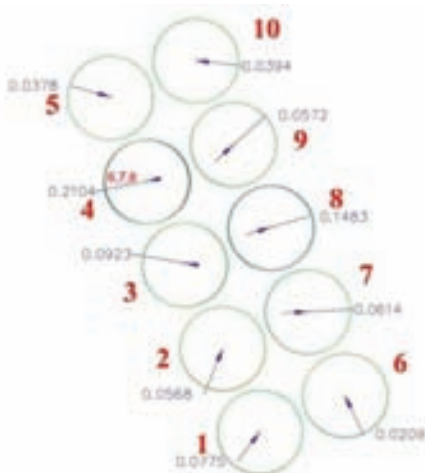
Slika 4. *Primer vertikalne ravni*

Kako su na vertikalnim ravnima posmatrane 4 i više karakterističnih tačaka tako su formirana četiri prstena koji su posmatrani i analizirani kako bi se što preciznije izvršila analiza vetikalnosti (slika 5).



Slika 5. *Perspektivni prikaz*

Odstupanja su analizirana nezavisno po obodu silosa na sva četiri prstena, kao i odstupanja centra na osnovu kojih se može generalno ustanoviti trend pomeranja centra silosa što je prikazano na slici 6. Strelice predstavljaju pravac nagnutosti silosa. Ispisane vrednosti se odnose na odstupanje četvrtog (gornjeg prstena) od donjeg (osovinskog prstena).



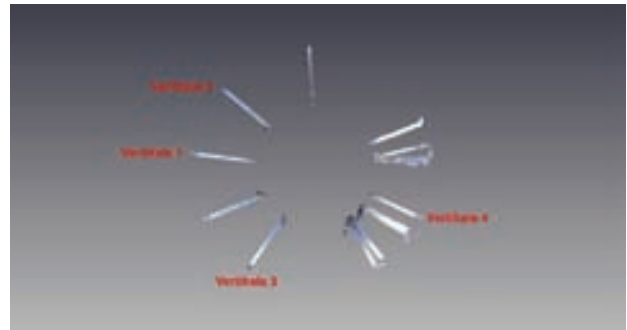
Slika 6. *Trend pomeraja silosa*

5.4. Ispitivanje vertikalnsoti silosa broj 4

Izdvojen je silos broj 4 (slika 7), za koga su prethodne analize pokazale da ima najveće odstupanje od vertikalnog položaja. Iz oblaka tačaka silosa 4, izdvojene su vertikale koje sadrže snop tačaka. Vertikale su birane na mestima gde su očekivanja najveća odstupanja i najveće deformacije silosa. Izdvojene vertikale su prikazane na slici 8.

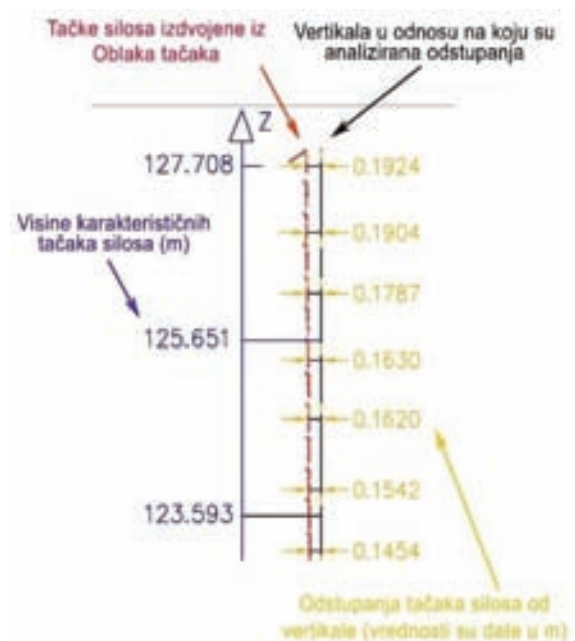


Slika 7. *Vizuelni prikaz tačaka 6, 7 i 8 na silosu 4*



Slika 8. *Izdvojeni snopovi tačaka na vertikalama tačaka*

Nakon što su izdvojeni snopovi tačaka po karakterističnim vertikalama, izvršeno je nezavisno ispitivanje svake vertikale. Izdvojeno je ukupno 4 snopa tačaka. Analiza je realizovana tako što je posmatrano odstupanje karakterističnih tačaka silosa od vertikale. Šematski prikaz i pojašnjenje analiza prikazanih u priložima dat je na slici 9. Visine karakterističnih tačaka silosa su prikazane u Državnom koordinatnom sistemu u metrima i u plavoj boji. Najniža kota vertikale se odnosi na podnožje silosa (nivo asfalta). Vertikala u odnosu na koju su određena odstupanja tačaka silosa data je u crnoj boji. Odstupanja tačaka silosa od vertikale data su u metrima u narandžastoj boji.



Slika 9. *Šematski prikaz odstupanja vertikale*

6. UPOREDNA ANALIZA ISPITIVANJA VERTIKALNOSTI SILOSA PRIMENOM TS I TLS.

Nakon što su određene definitivne vrednosti koordinata tačaka dobijene konvecionalnom polarnom metodom i metodom terestričkog laserskog skeniranja, bilo je neophodno uporediti rezultate i odrediti odstupanje približno identičnih tačaka na objektu (tačke sa istim visinama), dobijene ovim dvema nezavisnim metodama. Polarna metoda je usvojena kao uslovno tačna metoda. Na osnovu visina tačaka dobijenih pomoću TS odabrane su tačke na tim istim visinama dobijene sa TLS.

Određena je razlika između dva nezavisna načina merenja (tabela 2) za vertikalnu 1 silosa broj 4, s obzirom da je na toj vertikali uočeno najveće odstupanje, koje je određeno primenom TLS. U tabeli 2 su prikazane vrednosti koordinata tačaka dobijene polarnom metodom i vrednosti koordinata tačaka dobijenih pomoću terestričkog laserskog skenera. Sračunate su koordinatne razlike za obe metode i na kraju razlika između TS i TLS-a.

Tabela 2. Prikaz odstupanja rezultata između TS i TLS navertikali 1 silosa br. 4

Broj tačke	Y	X	
6	7,429,596.332	4,990,529.018	Koordinate TS
7	7,429,596.248	4,990,529.022	
8	7,429,596.151	4,990,529.035	
Broj tačke	Y	X	
6a	7,429,596.335	4,990,529.013	Koordinate TLS
7a	7,429,596.244	4,990,529.020	
8a	7,429,596.154	4,990,529.031	
	ΔY	ΔX	
6-6a	-0.003	0.005	Koordinatne razlike TS i TLS
7-7a	0.004	0.002	
8-8a	-0.003	0.004	
	ΔY	ΔX	
6 - 7	-0.084	0.004	Koordinatne razlike TS
7 - 8	-0.097	0.013	
6 - 8	-0.181	0.017	
	ΔY	ΔX	
6a - 7a	-0.091	0.007	Koordinatne razlike TLS
7a - 8a	-0.090	0.011	
6a - 8a	-0.181	0.018	
	ΔY	ΔX	
$\Delta_{TS} - \Delta_{TLS}$	ΔY	ΔX	
$\Delta_{TS} 6-7 - \Delta_{TLS} 6-7$	0.007	-0.003	Razlika TS i TLS
$\Delta_{TS} 7-8 - \Delta_{TLS} 7-8$	-0.007	0.002	
$\Delta_{TS} 6-8 - \Delta_{TLS} 6-8$	0.001	-0.001	

Napomena: Rezultati su dati u metrima

7. ZAKLJUČAK

TLS tehnologija prikupljanja podataka se koristi u inženjerstvu skoro već deceniju, međutim još uvek nije preovladala konvencionalne metode. Razlozi su razni, a jedan od bitnih je tačnost primene ove metode. U ovom radu je detaljno analizirana tačnost metode primenom TLS-a u odnosu na konvencionalnu metodu, i zaključak je da metoda primenom TLS-a i te kako može da obezbedi visok kvalitet prikupljanja prostornih podataka.

Upoređivanjem rezultata između dve nezavisne metode određivanja položaja tačaka (tabela 2.), može se konstatovati da je metoda terestričkog laserskog skeniranja prihvatljiva u inženjersko-tehničkim oblastima, u ovom slučaju, određivanja vertikalnosti objekta.

Pored toga, sama primena TLS sistema u geodetskim okvirima omogućava dobijanje ogromnog broja podataka na osnovu kojih se može da generiše veliki broj informacija o predmetnim objektima, te da se vrše razne analize. Takođe je bitno naglasiti da je TLS metoda brža u odnosu na konvencionalne metode, samim tim i isplativija. Mnoštvo informacija koje se prikupljaju TLS sistemom mogu se iskoristiti naknadno, bez dodatnog izlaska na teren.

8. LITERATURA

[1] Iavarone, A. (2002) : "Laser scanner fundamentals"

[2] Mihajlović, K.: "Geodezija II", univerzitetski udžbenik, drugo izdanje; Beograd 1987

[3] Miler, M; Đapo, A; Kordić, B.; Medved, I. (2007) : "Terestrički laserski skeneri"

[4] Reshetyuk, Y. (2006) : "Investigation and calibration of pulsed time-of-flight terrestrial laser scanners"

[5] <http://www.trimble.com/3d-laser-scanning/tx5.aspx>; (15.07.2016.)

Kratka biografija:



Lazar Beronja rođen je 04.10.1985. godine u Bosanskoj Krupi, Bosna i Hercegovina. Osnovnu i srednju školu završio je u Novom Sadu. Godine 2011. upisao je bečelorske studije studijskog programa geodezije i geomatike Fakulteta Tehničkih Nauk u Novom Sadu, diplomirao 2013. godine sa temom »Primena pasivne i aktivne geodetske referentne osnove za potrebe snimanja detalja na projektu "Umm Salal Ali- Qatar"«.

Trenutno zaposlen u geodetskom birou "Meridijan projekt" iz Novog Sada.

**VEKTORIZACIJA 3D MODELA OBJEKATA NA OSNOVU OBLAKA TAČAKA
VECTORIZATION OF 3D BUILDING MODELS FROM DATA POINT CLOUDS**Uroš Radovanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GEODEZIJA I GEOINFORMATIKA**

Kratak sadržaj – Zadatak u ovom radu je opis procesa dobijanja 3D modela od oblaka tačaka dobijenih metodom vazdušnog laserskog skeniranja. Kroz teorijski deo opisan je princip rada laserskih sistema, metode merenja rastojanja, podela laserskog skeniranja kao i softverski alati koji se bave obradom, procesiranjem i vizuelizacijom podataka dobijenih tehnologijom laserskog skeniranja. Praktični deo opisuje pripremu podataka, proces klasifikacije tačaka, primenu različitih metoda vektorizacije kao i pripremu 3D modela za publikovanje na Google Earth i Cesiumjs virtuelnim globusima.

Abstract – The main task in this paper is to describe the whole process of generating building 3D models from data point clouds collected by airborne laser scanning method. Through theoretical part of paper, principals of how laser scanners work, methods of measuring distances, division of Laser scanning and software tools for processing and visualization of LiDAR data are described. Practical part includes the data preparation, point cloud classification, applying of two different methods of 3D vectorization also the preparation of 3D models for publishing on Google Earth and Cesiumjs virtual web globes.

Ključne reči: LiDAR, 3D Model, lasersko skeniranje, Microstation, Terrasolid, KMZ, Cesiumjs.

1. UVOD

Podaci koji se koriste su dobijeni primenom vazdušnog laserskog skeniranja, gde je noseća platforma helikopter. Obrada podataka je rađena u Microstation V8i programu uz pomoć kompatibilnih softverskih dodataka koje proizvodi Terrasolid.

Zadatak rada jeste dobijanje 3D modela zgrade Prirodno-matematičkog fakulteta i zgrade Male menze (Studentski restoran br. 3) u Novom Sadu. Opisana je tehnologija prikupljanja podataka terestričkih i vazdušnih laserskih sistema, kao i tri načina merenja rastojanja kod laserskih uređaja.

Dobijeni modeli su vizuelno poboljšani dodavanjem tekstura fasada, da bi se kasnije publikovali na Google Earth virtuelnom globusu u KMZ formatu, i na Cesiumjs virtuelnom globusu koji je predstavljen kao open source rešenje za prikaz 3D modela objekata na internetu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Miro Govedarica, redovni profesor.

2. LASERSKO SKENIRANJE

Lasersko skeniranje terena predstavlja jednu od najmodernijih tehnologija koja se koristi za potrebe masovnog prikupljanja prostornih podataka u formi koordinata tačaka u prostoru. Tehnologija se bazira na prikupljanju tri različita seta podataka. Pozicija senzora se određuje primenom Globalnog Navigacionog Satelitskog Sistema (GNSS), koristeći fazna merenja u režimu relativne kinematike (RTK), upotrebom Inertial Measurement Unit (IMU) određuje se orijentacija. Poslednja komponenta je laserski skener koji šalje infracrveni laserski zrak prema zemlji ili prema objektu kod terestričkih metoda i reflektuje se do senzora, čime se dobija rastojanje.

2.1. Laserski daljinometar

Prvobitna upotreba lasera u geodeziji, kao nove savremene tehnologije, je pri merenju dužina do objekata kao što su tlo, drvo ili zgrada i pri merenju nagiba. Ova vrsta uređaja je preteča svih složenih uređaja koje danas koristimo za lasersko skeniranje i profilisanje terena i objekata. Ovi uređaji funkcionišu na dva principa ili dve metode tehnologije merenja rastojanja kod topografskog snimanja:

1. Puls metoda (drugi naziv Puls eho metoda),
2. Metoda faznog poređenja [1].

2.2. Puls metoda merenja rastojanja

Ova metoda se u osnovi koristi za merenje ugaonog rastojanja između mernog instrumenta i objekta posmatranja. Princip rada je takav da se precizno meri vreme koje je potrebno malom pulsu laserskog zračenja da stigne do mete i nazad. Ova metoda se koristi kod terestričkog statičkog laserskog skeniranja gde su dužine koje je potrebno izmeriti od nekoliko centimetara pa sve do nekoliko desetina metara, ali se takođe koriste i kad su razdaljine mnogo veće kao kod mobilnog laserskog skeniranja, LIDARA-a, čak i na satelitskim platformama. Sam dizajn jednog ovakvog uređaja i njegovih komponenti, zavisi od njegove namene na terenu. Na primer da li će se sa njim upravljati sa terestričke, vazdušne ili satelitske platforme [1].

2.3. Metoda faznog poređenja

Ova metoda se koristi kod uređaja gde se lasersko zračenje emituje kao kontinualan zrak. U literaturi se često mogu sresti pod nazivom CW (continuous wave) laserski uređaji. U praksi, zbog ograničene moći CW laserskih sistema, postoji veoma mali broj skenera i daljinomera koji koriste ovu metodu u odnosu na one koji koriste puls (eho) princip rada. Ovaj princip se najčešće koristi u terestričkom laserskom skeniranju gde dužina od

instrumenta do objekta merenja nije duža od 100m. Odbijanje laserskog zraka kod CW laserskih sistema ja slično kao i kod onih dobijenih puls metodom, samo što je zrak kontinualan. Emitovani zrak pogađa objekat koji se meri, i samo mali deo emitovanog zračenja se vraća nazad do mernog instrumenta istom putanjom kojom je došlo [1].

2.4. Laserski skeneri

Lasersko skeniranje nije zamena za već postojeće tehnike geodetskog snimanja, ali je alternativa koja se može upotrebiti u većini geodetskih poslova. Skeniranje se odvija već pomenutim metodama merenja rastojanja do određene tačke u području snimanja. Rezultat ovakvog načina snimanja je skup trodimenzionalnih XYZ tačaka koji se naziva oblak tačaka. Prostorna udaljenost između susednih snimljenih tačaka unutar oblaka zavisi od blizine objekta snimanja i tehničkih specifikacija samog instrumenta.

Osnovna podela laserskih skenera ja na statičke i mobilne, a zatim na terestričke, koji mogu biti i statički i mobilni, i na vazdušne (airborn) u smislu da je platforma koja ih nosi helikopter, avion ili satelit u krajnjem slučaju.

Laserske skenere takođe možemo podeliti prema:

- načinu snimanja,
- načinu merenja udaljenosti,
- načinu prikupljanja podataka.

Kada pričamo o podeli prema načinu snimanja laserske skenere delimo na:

- skeneri kamere,
- panoramski skeneri,
- hibridni skeneri [2].

Skeneri kamere imaju ograničen prostor snimanja (FOV-field of view) po horizontalnoj i vertikalnoj osi od na primer 40x40 stepeni. Mogu se uporediti sa fotogrametrijskim kamerama koje snimaju sve što trenutno vide ispred sebe. Snimanje se izvodi uz pomoć dva sinhronizovana ogledala, horizontalnog i vertikalnog, koja usmeravaju laserski zrak ka objektu snimanja. Panoramski skeneri imaju ograničen prostor snimanja samo bazom instrumenta, što znači da mogu da skeniraju sve oko sebe osim područja ispod postolja na kojem se nalaze u trenutku snimanja. Snimanje se izvodi uz pomoć jednog ogledala koje usmerava laserski zrak pod uglom od približno 310 stepeni i rotacijom celog postolja instrumenta za 360 stepeni oko vertikalne ose.

Kod hibridnih skenera prostor snimanja (FOV) po horizontalnoj osi je 360 stepeni, dok je po vertikalnoj osi ograničen na maksimalnih 60 stepeni. Ovi tipovi skenera sadrže rotacionu prizmu ili ogledalo koji se okreće oko horizontalne ose.

Kada pričamo o podeli prema načinu merenja rastojanja između mernog instrumenta i objekta, možemo reći da ova njihova karakteristika direktno utiče na domet i tačnost skeniranja. Postoje tri vrste merenja rastojanja: pulsna (ToF-Time of Flight), fazno poređenje i merenje rastojanja optičkom triangulacijom.

Skeneri se mogu podeliti i po načinu prikupljanja oblaka tačaka. Naime postoje dva tipa oblaka tačaka: apsolutni (georeferencirani oblak tačaka) i relativni (lokalni) oblak tačaka. Prvobitni laserski skeneri nisu bili namenjeni geodetskoj praksi pa samim tim direktno georeferenciranje nije ni bilo potrebno [2].

3. PODELA LASERSKOG SKENIRANJA

Lasersko skeniranje u osnovi možemo da podelimo na terestričko/zemaljsko (eng. ground based) i vazdušno (eng. airborne). Terestričko još možemo da podelimo na statičko i mobilno, dok kad pričamo o vazdušnom, mislimo samo na mobilno lasersko skeniranje.

3.1. Statičko i mobilno terestričko lasersko skeniranje

Prilikom statičkog terestričkog laserskog skeniranja, proces je takav da se mereni objekat snima sa jedne, dve ili više poznatih stanica (stajališta). Koordinate stajališta se određuju preciznim geodetskim metodama sa što većom tačnošću (GNSS uređajima ili totalnom stanicom). Takođe je veoma bitno i odrediti gustinu obalaka tačaka koja će zadovoljiti nivo potrebne preciznosti i tačnosti. Podizanje tačnosti i preciznosti snimanja se postiže, tako što se na objektu merenja postavljaju visoko reflektivni markeri, čija se pozicija takođe precizno određuje nekom od geodetskih metoda pre početka snimanja. Dobijeni oblak tačaka može biti u lokalnom koordinatnom sistemu, te se mora naknadno georeferencirati uz pomoć transformacija koordinata u poznati državni koordinatni sistem. Uređaji poslednje generacije automatski odrađuju ovaj korak tako da se eliminiše potreba za naknadom obradom podataka od strane čoveka i smanjuje mogućnost za greškom. Treba napomenuti da terestričko lasersko skeniranje nije idealno rešenje za sve moguće primene. Lasersko skeniranje ne pruža neograničenu geometrijsku tačnost i celovitost prilikom snimanja raznovrsnih objekata i pejzaža [3].

Jedan sistem za mobilno terestričko laserko skeniranje, čine:

- laserski skener(i),
- digitalne kamere,
- inercijalna merna jedinica (IMU),
- merni indikator udaljenosti (DMI)
- GNSS jedinica (antena i prijemnik),
- kontrolna jedinica i odgovarajući softver.

Savremeni sistemi su kompaktni, ne zauzimaju puno mesta i lagano se montiraju na sve tipove platformi (automobil ili čamac). Praktična primena MTLs je u snimanju ulica, tunela, železnica, gradova, obalskih linija, pešačkih i auto trasa. Ovaj sistem terestričkog skeniranja se koristi kada je nemoguće primeniti statički princip, a potreba za visokom tačnošću nam ne dozvoljava upotrebu vazdušnih sistema za lasersko skeniranje (LIDAR).[4]

3.2. Vazdušno lasersko skeniranje

Vazdušno lasersko skeniranje svoje ime je dobilo po engleskom izrazu za taj proces, koji glasi Airborn Laser Scanning ili skraćeno ALS. Ovaj tip laserskog skeniranja (ALS) koristi pokretnu platformu koja se po planu leta

kreće na određenoj visini, određenom brzinom. Za platforme se koriste helikopter i avioni, a u nekim slučajevima i sateliti. Jedan LiDAR sistem sadrži iste komponente kao i mobilna platforma za terestričko lasersko skeniranje, a to je GNSS jedinica, laserski skener, kameru, IMU jedinica i kontrolna jedinica koja kontroliše rad celokupnog sistema, sastavni deo celog sistema je i jedinica koje veoma precizno meri vreme u nanosekundama (ns) [5].

Najnoviji LiDAR skeneri poseduju Multi Pulse in Air tehnologiju (skraćeno MPIA), koja omogućava da se u jednom trenutku tokom snimanja u vazduhu može naći veći broj emitovanih pulseva od strane skenera. Za svaki emitovani puls moguće je detektovati više odbitaka, od jedan do pet, sistemi koji detektuju više odbitaka su skuplji u odnosu na one koji detektuju samo jedan odbitak. Intezitet odbitka nam daje informacije o tipu objekta ili terena od kojeg je došao. Na primer, detektovanjem prvog i poslednjeg odbitka možemo da napravimo razliku između krošnje drveta i asfalta na pločniku.

Današnji sistemi LiDAR-a su u stanju da isporuče podatke sa vertikalnom preciznošću od 10 do 20 centimetara i horizontalnom od 1 cm do 1 metra. Kvalitet podataka, a samim tim i bolja vertikalna i horizontalna preciznost se postižu nižom visinom leta, sporijom brzinom leta kao i manjim uglom skeniranja terena [5].

4. ALATI ZA OBRADU LiDAR PODATAKA

Gotovo sva CAD i GIS softverska rešenja skorijeg datuma pružaju mogućnost pregleda, vizualizacije, klasifikacije kao i sve druge tipove manipulacije podacima dobijenih TLS ili ALS metodama laserskog skeniranja. Pored svih softvera koje nude proizvođači laserskih skenera, postoje softveri, koje se takođe plaćaju, ali su nezavisni od proizvođača i takođe nude veoma dobra rešenja za procesiranje, analizu i vizuelizaciju podataka dobijenih laserskim skeniranjem. Alati ovog tipa koji se najčešće koriste su: GlobalMapper LiDAR Module, LiDAR in ArcGis, ArcMap LP360, Feature Manipulation Engine, ENVI, Bentley Pointstools V8i, Bentley Microstation V8i with Terrasolid, AutoCad Map 3D, Erdas Imagine itd.

4.1. Microstation V8i sa Terrasolid softverom

Oblak tačaka je procesiran uz pomoć programa Microstation V8i i MDL (Microstation Design Language) aplikacija koje je kreirao Terrasolid, kompanija koja dizajnira softver specijalizovan za rad sa podacima dobijenim laserskim skeniranjem. Microstation je inženjerski CAD (computer aided design) program koji se u osnovi koristi za modelovanje, dokumentovanje, vizuelizaciju i njegova primena je svestrana. Primarni format softvera je DGN (skraćeno od engleske reči design), koji je moguće exportovati i dalje sa njim baratati u bilo kom drugom CAD alatu. Eksportovanje je moguće i u drugim CAD formatima kao DWG i DXF, takođe moguće je eksportovati podatke u formatu KML koji je čitljiv od strane Google Earth softvera. Mogućnosti eksportovanja 2D i 3D modela iz ovog program su raznolike [6].

Terrascan softversko rešenje je glavna aplikacija u Terrasolid-ovom programskom paketu. Glavna uloga je upravljanje i procesiranje oblakom tačaka dobijenih LiDAR tehnologijom. TerraScan nudi opcije za učitavanje i upravljanje projektima koji sadrže veliki broj tačaka, dobijenih laserskim skeniranjem kao i odgovarajuće informacije o trajektoriji mobilne terestričke ili vazdušne platforme. Takođe nudi više raznih opcija za automatsku klasifikaciju tačaka. TerraScan podržava nekoliko vrsta uvoznih i izvoznih formata oblaka tačaka, najpopularniji među njima je LAS formata. TerraScan nudi dva pristupa za kreiranje 3D vektorskih modela objekata. Glavna razlika između ova dva načina je stepen automatizacije i brzina kreiranja vektorskih modela za veliki broj zgrada. Prvi pristup je automatska vektorizacija više objekata uz ručna poboljšanja istih na kraju procesa automatske vektorizacije. Drugi pristup je polu-automatska vektorizacija jednog objekta [7].

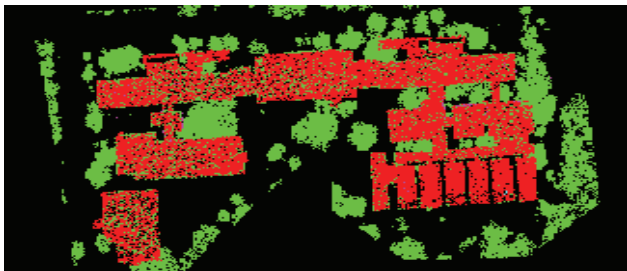
5. 3D MODELOVANJE OBJEKATA NA OSNOVU OBLAKA TAČAKA

Vazdušno lasersko skeniranje grada Novog Sada je urađeno od strane kompanije Ciklonizacija D.O.O u saradnji sa Italijanskom firmom Geocarta S.p.A i firmom Vekom iz Beograda. Platforma na koju je montiran sistem za lasersko skeniranje je helikopter tipa Bell JetRanger 206B3, a tip laserskog skenera koji je korišćen je Riegl LMS-q680i. Riegl LMS-q680i je savremeni dalekometni laserski skener namenjen za upotrebu pri vazdušnom laserskom skeniranju, poseduje MPIA tehnologiju kao i potpunu digitalnu analizu povratnog talasnog oblika. Koristi pulsnu metodu merenja rastojanja, maksimalna frekvencija emitovanja pulsa je 400 kHz. Maksimalna operativna visina leta je 1600 metara.

5.1. Klasifikacija tačaka i vektorizacija objekata

Sve metode klasifikuju tačke u osam standardnih, prethodno definisanih klasa, od strane programa. Tačke su prvo raspoređene u klase Low Points i Isolated Points. Te dve klase uglavnom predstavljaju tačke koje su nastale nekom greškom i predstavljaju šum (noise). Zatim su klasifikovane tačke u klasu Ground (tačke terena), upotrebom automatske metode Classify ground. Rezultati klasifikacije automatskim metodama se popravljaju ručnim iz razloga dobijanja što kvalitetnijih rezultata. Tačke klase Ground treba klasifikovati što kvalitetnije iz razloga što ova klasa figuriše kao jedan od parametara u automatskoj vektorizaciji objekata. Nakon toga ostatak oblaka je raspoređen u tri klase vegetacije (Low, Mid i High Vegetation) uz pomoć automatske rutine koja tačke klasifikuje na osnovu njihove visine u donosu na klasu terena (Hight from ground). Finalni korak je klasifikacija tačaka u klasu Buildings ili u klasu Building roof tops. Ovo je takođe automatska metoda klasifikacije koja prebacuje tačke iz klase High Vegetation na osnovu minimalne untete površine zgrade i vrednosti po Z osi koju ta površina zauzima (Z tolerance). Rezultati ove metode se popravljaju ručno tako što se vrši provera uz pomoć što više poprečnih preska na problematičnim mestima, kao što su: promena visine objekta, ugaoni usponi i padovi, mesta gde se dodiruju ili preklapaju objekti i vegetacija itd. Konačan rezultat je prikazan na Slici 1. a radi boljeg vizuelnog prikaza, izdvojene su samo

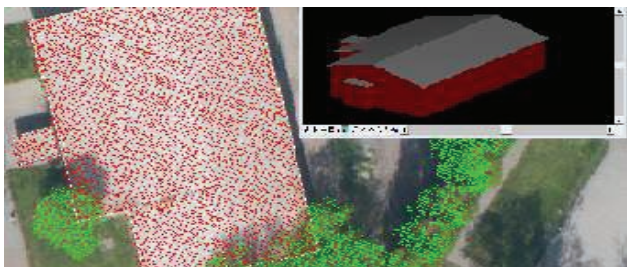
dve klase (Building i High Vegetation). Zeleni obrisi koji se vidi duž celog objekta su tačke zidova objekta koje su ostale u nekoj od klasa vegetacije i kao takve ne ometaju proces vektorizacije.



Slika 1. Izgled oblaka nakon završene klasifikacije

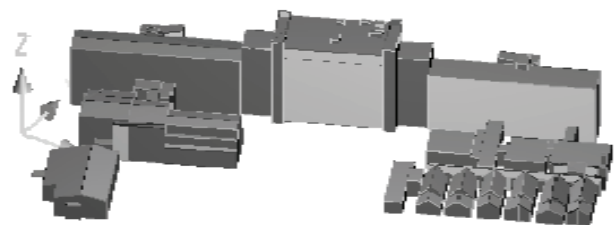
5.2. Vektorizacija 3D modela objekata

Objekat Male menze je vektorizovan uz pomoć polu-automatske metode vektorizacije Construct Planar Building. Objekat nema komplikovanu krovnu strukturu i nakon veoma male ručne korekcije dobijen je 3D model posmatranog objekta koji je prikazan na Slici 2.



Slika 2. Ortofoto snimak i gotov 3D model Male menze

Objekat fakulteta je vektorizovan automatski, uz pomoć opcije Vectorize Buildings, iz dva dela, razloga tome je što deo koji pripada Biloškom departmanu sadrži šest staklenika, te su parametri morali biti prilagođeni tom delu zgrade. Rezultat automatske vektorizacije je ručno korigovan uz pomoć ortofoto snimaka, opcije koje nudi TerraScan modul za ručnu korekciju modela dopuštaju potpunu manipulaciju istim. Konačan izgled kompletnog 3D modela PMF-a je prikazan na Slici 3. Vizuelni prikaz modela je poboljššan dodavanjem tekstura fasada. Za taj proces je izabran SketchUp i iz tog razloga je 3D model iz Microstation-a izvezen u DWG formatu koji je moguće uvesti u pomenuti program.



Slika 3. 3D modeli PMF-a i Male menze

5.3. Publikovanje modela na Google Earth i Cesiumjs virtuelnim globusima

Dodavanje tekstura u SketchUp-u je urađeno uz pomoć vertikalnih fotografija i Google Street View-a. Nakon završetka, modeli su geo-locirani (postavljeni na stvarnu lokaciju) i eksportovani u KMZ formatu (Slika4).



Slika 4. Izgled modela sa teksturama na Google Earth-u

Google Earth je izabran kao jedno od rešenja za publikovanje modela na Internetu. Cesiumjs je izabran kao open source rešenje bazirano na JavaScript bibliotekama. Objavljivanje 3D modela je moguće samo ako su oni u glTF formatu. Na sajtu Cesiumjs-a postoji mogućnost online konverzije iz DAE i OBJ formata u glTF format. Pozicioniranje i učitavanje modela je urađeno uz pomoć JavaScript koda, izgled 3D modela u Cesiumjs virtuelnom okruženju je prikazano na Slici 5.



Slika 5. Izgled 3D modela na Cesiumjs VG

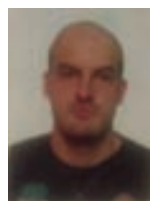
6. ZAKLJUČAK

Kao rezultat prikazan je celokupan proces dobijanja 3D modela zgrada na osnovu oblaka tačaka, kao i problemi koji prate celokupan proces. Korišćen je softver koji omogućava neometan rad i daje dobre rezultate. Dobijeni modeli su sa lakoćom konvertovani u potrebne formate za publikovanje na izabranim virtuelnim okruženjima. Napredak tehnologije nam je omogućio da dobijemo geometrijski tačne i verodostojne modele objekata bez upotrebe klasičnih geodetskih metoda.

7. LITERATURA

1. Jie Shan and Charles K. Toth (2008): "Topographic Laser Ranging and Scanning: Principles and Processing"
2. Miler M., Đapo A., Kordić B., Medved I. (2007): "Terestrički laserski skeneri", časopis Ekscentar.
3. D. Medak, B. Pribičević, I. Medved, M. Miler, D. Odošajić (2007): "Terestričko lasersko skeniranje i trodimenzionalno projektiranje"
4. Antero Kukko, Harri Kaartinen, Juha Hyypä and Yuwei Chen (2011): "Multiplatform Mobile Laser Scanning: Usability and Performance"
5. Preuzeto sa web.pdx.edu/~jduh/courses/Week04.pdf
6. Preuzeto sa: <https://www.bentley.com/en/products/>
7. Arttu Soininen (2000-2016): "TerraScan User's Guide"

Kratka biografija:



Uroš Radovanović je rođen 10.01.1991. godine u Loznici. Prirodno-matematički smer Gimnazije „Vuk Karadžić“ završio je 2009. godine kada i upisuje smer Geodezija i Geomatika na FTN-u u Novom Sadu. Diplomski rad iz oblasti – Daljinske detekcije, odbranio je u oktobru 2013. godine.



СЕРВИСНО ОРИЈЕНТИСАНА АРХИТЕКТУРА КОМУНАЛНИХ УРЕЂАЈА
SERVICE-ORIENTED COMMUNAL FACILITIES ARCHITECTURE

Бојан Петковић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА

Кратак садржај – У раду је описан поступак креирања шеме комуналних уређаја у складу са *INSPIRE* директивом, трансформација геопросторних података из дате области и њихова дистрибуција. За трансформацију шеме кориштена је апликација *Enterprise Architect*. Трансформација података је урађена у програму *Safe FME*, док је публикација података вршена из *ротоџ гис* апликације *QGIS* који су објављени на *QGIS* сервер.

Abstract – *This paper describes change made on scheme given in INSPIRE directive, transformation of spatial data and publication to the internet. For schema transformation we used Enterprise Architect. Data transformation is done inside software called Safe FME, while publication is done through GIS app called QGIS.*

1. УВОД

Потреба за информацијама о нашем свијету и у нашем окружењу ствара нове начине комуникације и знања. Типови информација који су везени за простор се називају просторне – географске или често геопросторне информације. Подаци који се скупљају сами по себи не представљају информације. Тек након обраде и просторне репрезентације добијамо информације тј. значење информација – шта одређен објекат представља у ствари и како је повезан са осталим објектима.

2. ИНФРАСТРУКТУРА ПРОСТОРНИХ ПОДАТАКА (ИПП)

Инфраструктура просторних података (*Spatial data infrastructure – SDI*), је стратегија имплементације просторних информација која описује структуру и атрибуте објеката и појава на Земљи [1]. Инфраструктура просторних информација укључује материјале, технологију, и људе неопходне за прикупљање, процесирање и дистрибуцију просторних информација, у циљу изласка у сусрет разним потребама. Процес интеграције инфраструктуре садржи четири главне компоненте:

1. Институционални аранжмани – неопходан за прикупљање просторних података
2. Креирање и одржавање скупа просторних података прикупљених у претходном кораку

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Мирко Говедарица, редовни професор.

3. Успостављање закона и процедура – односе се на доступност просторних података – потреба за сервисима који обезбјеђују метаподатке, развијање портала (геопортала) који приказује просторне податке
4. Стратешко развијање и кориштење технологије и апликација.

2.1. INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in European community

INSPIRE је европска директива која дефинише инфраструктуру просторних података у европској заједници. Први аспект ове директиве је да се имплементација мора посматрати са правног стајалишта. Други аспект је техничког карактера и он дефинише начин на који се имплементација може остварити. Овако дефинисани подаци се објављују и пружају кориснику услуга.

2.2 Директива 2007/2/ЕЦ – Eng. Directive 2007/2/EC

Директива 2007/2/ЕЦ дефинише инфраструктуру просторних информација у Европској заједници (*INSPIRE*). У директиви су дефинисане:

- ❖ опште одредбе
- ❖ метаподаци
- ❖ интероперабилност сетова и сервиса просторних података
- ❖ мрежни сервиси
- ❖ дијелење података
- ❖ координација и додатне мјере те завршне одредбе

3. INSPIRE СПЕЦИФИКАЦИЈА ЗА ВЛАДИНЕ СЕРВИСЕ И КОМУНАЛНЕ УРЕЂАЈЕ

Спецификација везана за комуналне уређаје и владине сервисе покрива различите врсте типова као што су нпр. електрична мрежа, јавни сервиси за временске прилике, водоводна мрежа и др. Да би се ограничила ширина у развијању спецификације за ове врсте података узети су у обзир само елементи који су уско повезани са животном средином тј. оне које утичу на њу. Из овог су изведене посебне три подтеме [2]:

1. Комунални уређаји
2. Административни и владини социјални сервиси
3. Постројења и фабрике повезане са животном околином

Подтема Комунални уређаји је подјелена у два профила:

1. Профил комуналних уређаја изведен из генеричког мрежног модела.
2. Проширен профил комуналних уређаја је креиран за потребе проширења модела и повећање описних информација профила комуналних уређаја.

3.1. Мрежа комуналних уређаја

Сервиси и мреже комуналних уређаја укључују физичке конструкције дефинисаних производа званих често водови.

3.2. Садржај и структура података

INSPIRE тема комуналних уређаја и владиних сервиса - “*Utility and governmental services*” је раздвојена у 3 главна пакета, који се развијају као цјелине. Ове три цјелине имају заједничке концепте у односу на саму тему комуналних уређаја и владиних сервиса, као што су локализација, технички описи, одговорне стране итд. Ипак, оне се третирају одвојено јер имају специфичне различите шеме.

3.3 Шема мреже комуналних уређаја

Шема профила мреже комуналних уређаја је заснована на тзв. структури “тачка-лук-тачка” (*node-arc-node*), и мрежном концепту (који је преузет из општег мрежног модела) (сл. 1).



Сл. 1: Основни мрежни концептуални модел – *INSPIRE Data Specification for Utilities and Governmental Services*

3.4 Закон о премјери и катастру Републике Српске - катастар комуналних уређаја

Комунална мрежа је општи назив за колекције цијеви и каблова који повезују куће потрошача са националним или регионалним снабдевачима (нпр. Електродистрибуције - електрична енергија, вода, гас, телефон, кабловска телевизија, системи одвода, дренаже и канализације).

3.5. Снимање комуналних уређаја

Геодетско снимање детаља спроводи се у циљу прикупљања података који даље служе за израду база података о снимљеном детаљу. Такође, ови подаци се приказују графички на скицама или у апликација предвиђеним за графички приказ снимљеног детаља. Инструменти који се користе данас при снимању поларном методом су тоталне станице (сл. 2), а у прошлости теодолити и теодолити са интегрисаним дистоматима.



Сл. 2: Тотална станица Sokkia SET 630 RK коришћена за снимање комуналних уређаја који се обрађују у овом раду

Друга метода снимања, која је кориштена је метода глобалног позиционог система. Приликом снимања комуналних уређаја кориштена је РТК метода. Подаци (координате детаљних тачака) су добијени у реалном времену.

3.6. Израда елабората комуналних уређаја

Након снимања комуналних уређаја врши се израда елабората и предаја у катастар (одговарајућој подручној јединици). Један елаборат треба да садржи:

- Насловна страна
- Записник метраже снимљених комуналних уређаја
- Тахиметријски записник снимања комуналних уређаја
- Списак координата тачака Нивелмански образац бр. 1 (за канализацију)
- Скице комора Скице снимања

4. УСКЛАЂИВАЊЕ ПОДАТАКА СА *INSPIRE* СПЕЦИФИКАЦИЈОМ И МОДЕЛОМ ПОДАТАКА

4.1. Обједињени језик за моделовање – УМЛ

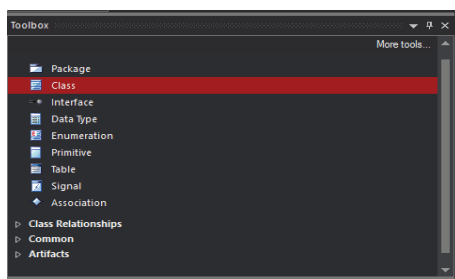
Обједињени језик за моделовање или скраћено УМЛ је језик за визуелно приказивање објектног модела. УМЛ је општи језик за моделовање помоћу којег се преко графичких симбола прави апстрактни модел система – УМЛ модел. Постоји више типова графичке репрезентације објеката (више типова дијаграма) а то су:

- Дијаграми структуре
- Дијаграми понашања

У *INSPIRE* спецификацији података најчешће се употребљава дијаграм класе (подкатегија дијаграма структуре). УМЛ модел комуналних уређаја (*Utility Network*) се налази у тематској групи анекса 3 под називом *Utility Network Profile* [3].

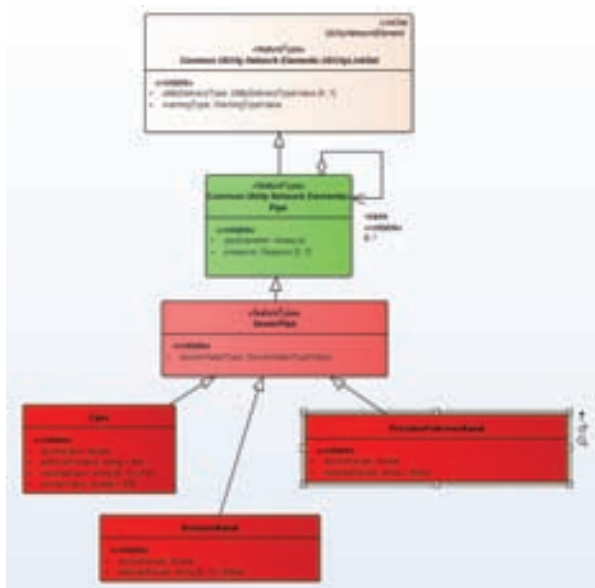
4.2. Проширени УМЛ модел комуналних уређаја

Проширени УМЛ модел комуналних уређаја практично представља коригован модел комуналних уређаја. Прилагођавање је извршено у апликацији *SparxEnterpriseArchitect*. Први корак у прилагођавању *INSPIRE* шеме је креирање нових класа и дефинисање атрибута класе. Нова класа се може додати преко *Toolbox-a*(сл. 3).



Сл. 3: Креирање нове класе

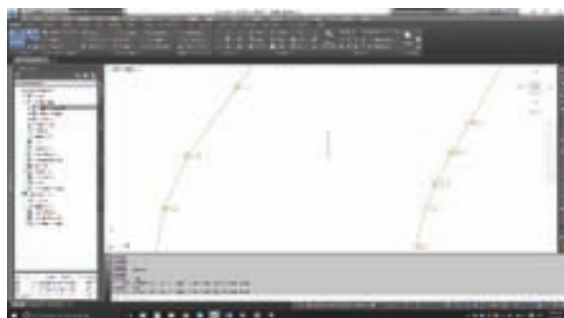
Атрибути се додају тако што се дефинише име атрибута (нпр. *manholeCoverMaterial*) тип података (нпр. *string*), опсег тј. видљивост (нпр. *public*), стереотип (нпр. *voidable* – значи да може остати непопуњено) и иницијална вриједност ако постоји (нпр. “Метал”). Постојеће и новонастале класе су приказане на следећој слици (сл. 4).



Сл. 4: Постојеће и новонастале класе са њиховим атрибутима за канализациону мрежу – линијски објекти

4.3. Упознавање са структуром података

Једна од најважнијих ставки у процесу хармонизације података у складу са *INSPIRE* директивом – шемом је познавање властитих података који се усклађују. У нашем случају подаци су, као што је то раније описано скупљани (снимани) геодетским методама уз помоћ инструмената као што су тотална станица и ГПС. Подаци су даље обрађивани у *Autodesk AutoCAD CIVIL 3D* апликацији (сл. 5).



Сл. 5: Autodesk CIVIL 3D радно окружење са искартираним подацима

Креиране су следеће групе тачака:

1. “Sahtovi-okrugli”
2. “Sahtovi-cetvrtasti”

Мимо графичке репрезентације, кључан фактор у каснијем усклађивању и трансформацији података носи сам *Civil 3D* цртеж тј. *Civil 3D* база података која у себи чува информације које тачке припадају којој групи тачака.

4.4. Трансформација података у INSPIREGML

Трансформација података из *CAD* базе у *INSPIREGML* фајл извршена је кроз апликацију *SafeFMEWorkbench*. На следећој слици (сл. 6) може се видјети примјер једног радног простора за трансформацију канализационе мреже.



Сл. 6: Радни простор и мапирање геометрије и атрибута у *SafeFMEWorkbench*-у.

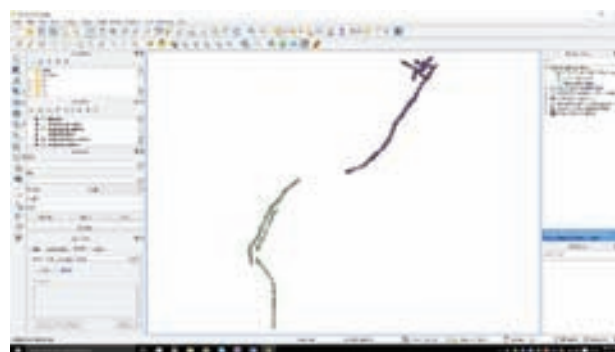
4.5. GML – Geography Markup Language

GML је *XML* језик дефинисан од стране *Open Geospatial Consortium-a* за дефинисање гео-објеката. *GML* садржи богат сет примитива који се користе за изградњу специфичних шема апликација или језика. Ови примитиви укључују:

- Гео-објекте
- Геометрију
- Координатне референтне системе
- Топологију
- Вријеме
- Динамичке објекте
- *Coverage* (укључујући слике)
- Јединице мјере
- Опажања
- Стиллове презентације

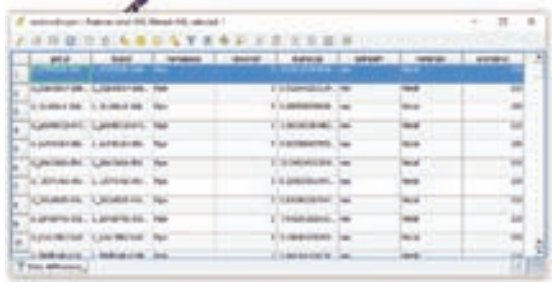
5. УЧИТАВАЊЕ ПОДАТАКА У QGIS

Добијени подаци у облику *INSPIRE GML-a* даље се могу користити на више начина. У нашем случају подаци су учитани у *QGIS* апликацију у којој се могу вршити просторне анализе (сл. 7).



Сл. 7: Учитани фајлови у апликацију QGIS

Такође у апликацији *QGIS* се могу видјети табеле и атрибути учитаних фајлова (сл.8).



Сл. 8: Приказивање табеле са атрибутима

5.1. Публиковање података на интернет – *QGIS* облак

Публиковање – објављивање података на интернет је такође урађено кроз апликацију *QGIS* (сл. 9) [4].



Сл. 9: Публикација података на *QGIS Cloud*

На следећој интернет адреси могу се погледати публиковани подаци:

<http://qgiscloud.com/bpetkovic/Master>

6. ПОСТОЈЕЋЕ ИПП У ЕВРОПИ

Двије трећине ИПП-а су креиране и вођене националним стандардима и процедурама. Овај случај је нарочито био присутан у земљама централне и источне Европе које су постале дио Европске уније од 2004. године као и нордијских земаља. Све нордијске земље су укључиле кориснике података у координацију процесима док је само мали дио европских земаља то исто учинио. Остали дио земаља су имплементирали ИПП на другачији начин у координацији са националним активностима. У Немачкој, Холандији, Шпанији и Швицарској формирана су посебна одјељења задужена за креирање ИПП-а који је у овом тренутку у потпуности имплементирана. У Холандији је влада преузела иницијативу и формирала нову агенцију *Geonovum* која је формирала националну ИПП-а.

6.1. Земље западног Балкана

Иако су земље региона у различитим фазама приступања ЕУ, све земље су приступиле испуњењу услова за чланство у ЕУ као главни политички и развојни циљ. Фокус и напор институција у земљама Западног Балкана су усмјерени ка задовољавању критеријума како би се постигао овај циљ. Овај сложен и велики задатак обухвата усвајање и усклађивање са правним тековинама ЕУ. *INSPIRE* директива је дио преговарачког процеса између ЕУ и земаља које су кандидати за приступање.

7. ЗАКЉУЧАК

Мрежа комуналних уређаја је једна од најважнијих елемената за очување животне средине и здравља људи. У овом дипломском раду описан је поступак усклађивања изгледа просторних података комуналних уређаја по Европској директиви *INSPIRE*. Из овог разлога је неопходно извршити трансформацију свих просторних података тако да имају облик погодан за све кориснике. Циљ овог рада је био да се покаже колико је у ствари лако креирати хармонизован скуп просторних података који се може користити и презентовати на разне начине. Такође у наредних пар година ово ће бити један од правца у којем ће се скупљати, обрађивати и приказивати сви просторни подаци у свијету што мора да се деси и код нас уколико желимо да будемо у кораку са технологијом.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ian Masser и Joep Crompvoets, Building European Spatial Data Infrastructure, Esri Press
- [2] Zorica Nedović-Budić и Joep Crompvoets, Spatial Data Infrastructures in Context, CRC Press, 2011
- [3] Peter van Oosterom, Sisi Zlatanova, Creating Spatial Information Infrastructures, CRC Press, 2008
- [4] Anita Graser и Gratchen N. Peterson, QGIS Map Design, Locate Press, Map 2016

Кратка биографија



Бојан Петковић је рођен у Градишци 1987. године. Дипломски – Мастер рад на Факултету техничких наука из области Геодезије и геоматике – Геоматика браниће 2016. године.

PRIMJENA LASERSKOG SKENIRANJA U PREMJERU ELEKTROENERGETSKE INFRASTRUKTURE**APPLICATION OF LASER SCANNING IN SURVEYING OF ELECTRICITY DISTRIBUTION INFRASTRUCTURE**

Jovana Radović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – Lidar tehnologija svoju primjenu pronalazi u praćenju stanja dalekovoda pošto se odlikuje visokom prostornom rezolucijom i geometrijskom preciznošću. Rad se zasniva na primjeni algoritama za automatsku klasifikaciju i detekciju žica dalekovoda iz podataka dobijenih Lidar tehnologijom.

Abstract – Lidar technology finds its application in monitoring transmission lines, because of its high spatial resolution and geometric precision. The work is based on the application of algorithms for automatic classification and detection wires from data obtained by Lidar technology.

Ključne reči: Dalekovod, bezbjednost, klasifikacija, detekcija žica, LIDAR.

1. UVOD

Danas, najveći broj elektrodistribucionih firmi zasniva praćenje stanja dalekovoda na ljudskom osmatranju što je skupo i naporno. Korektan i na vrijeme odrađen monitoring ključnih vodova sprječava sve moguće probleme koji mogu da se dese. Jedan od većih izazova u praćenju stanja dalekovoda sa stanovišta vegetacije je identifikovanje mjesta na kojima ta vegetacija zadire u vodove i definisanje operativnih rastojanja između žica.

U skorije vrijeme, LIDAR sistem je uveden kao jeftina, efikasna metoda prikupljanja podataka koja omogućava brzo snimanje scene 3D dalekovoda, sa do oko 30 tačaka/m². Upravo ta drastično velika gustina tačaka omogućava postizanje automatske 3D rekonstrukcije dalekovoda [1]. Što se pak tiče evidencije dalekovoda u katastru vodova, njihovo održavanje podrazumijeva registrovanje svih promjena koje su nastale na već postojećim vodovima ili promjene nastale polaganjem novih kablova, kao i promjene nastale upisivanjem stvarnih prava na vodovima. Upravo ovdje LIDAR tehnologija nalazi svoju primjenu kao tehnologija koja omogućava brzo i kvalitetno prikupljene podatke, koji se naknadnom obradom mogu koristiti kao relevantni podaci za ažuriranje katastra vodova.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Miro Govedarica, red.prof.

2. ELEKTRIČNE MREŽE I DALEKOVODI

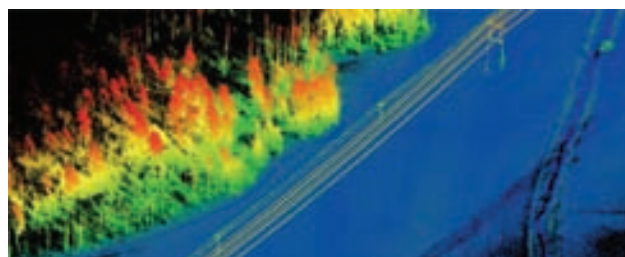
Električna energija se od glavnog energetskog izvora ili od više njih prenosi do potrošača preko električnih vodova. Prema konstrukciji, električne mreže su podijeljene na nadzemne i podzemne. Cjelina od nekoliko elektrana, koje su međusobno povezane električnim vodovima visokog i niskog napona, a u svrhu paralelnog rada, naziva se elektroenergetski sistem. Osnovni elementi koji sačinjavaju nadzemni vod jesu: provodnici i zaštitna užad, stubovi (piloni), izolatori, pribor za spajanje i pričvršćivanje i vješanje provodnika te dopunski elementi [2].

3. ALS KAO RJEŠENJE ZA PRAĆENJE STANJA DALEKOVODA

Požari i razne druge nezgode nastaju ukoliko vegetacija nije kontrolisana ili otklonjena oko dalekovoda, uzrokujući ozbiljne rizike po ljudstvo i imovinu, ali i ozbiljne ekonomske štete za društvo.

ALS (Aerial Laser Scanning) je efikasan način za mapiranje postojećih dalekovoda i elemenata u okruženju istih, vegetacije, zgrada i svih ostalih struktura.

Koridori dalekovoda su često na nepristupačnom terenu što uzrokuje otežano snimanje. LIDAR sistem sa letjelicama na niskim visinama nema problema kod pristupa i snimanja čak i najnepristupačnijih terena (Slika 1). Takođe, predstavlja relativno jeftin postupak, koja ne izlaže živote ljudi riziku. Obezbeđuje tačnu poziciju žica, stubova, vegetacije i tla snimanog koridora.



Slika 1. Oblak tačaka dobijen ALS-om

4. EVIDENCIJA DALEKOVODA U KATASTRU VODOVA

Katastar vodova predstavlja jedinstvenu evidenciju za upis podataka o vodovima, kao i pravima na njima. Sastoji se od podataka o vodovima koji pripadaju između ostalog i elektrodistribucione mreže. Redovno ažuriranje dalekovoda je neophodno kao i ažuriranje svih ostalih vodova. Prikaz postojećeg stanja se izrađuje na

topografsko-katastarskoj podlozi odgovarajuće razmjere, ovjerenoj od strane nadležnog RGZ-a, u skladu sa važećom regulativom i pravilnikom.

5. TRENUTNA RJEŠENJA ZA AUTOMATSKU KLASIFIKACIJU

Problemi identifikacije dalekovoda i samog monitoringa mogu se naći u brojnim literaturama. Problem automatske identifikacije žica se može riješiti formiranjem algoritma *Voxel-based Piece-wise Line Detector* (VPLD) [1]. Takođe, algoritam koji se predlaže zasniva se na segmentaciji (linearni, planarni segment) korišćenjem *Markov Random Field* (MRF) klasifikatora koji identifikuje dalekovod iz linearnog segmenta kao i objekte iz planarnog segmenta [3]. Primjena ekstrakcije dalekovoda u šumama na području Finske je predstavljena kroz metod koji se sastoji od statističke analize i *image-based* obrade [4]. Prva faza obezbjeđuje odabir kandidata za dalekovod, dok druga faza vrši prevođenje kandidata u binarnu sliku, nakon čega slijedi *image-based* obrada. Rezultati su pokazali da je 93.26% dalekovoda adekvatno klasifikovano. Liang Cheng i ostali ekstrakciju dalekovoda vrše koristeći voksel zasnovan hijerarhijski model u kome se računaju geometrijski elementi za svaki voksel [5]. Zatim, odozdo ka gore se vrši filtriranje pripadanja dalekovodu. Postupak se vrši iterativno za identifikaciju svakog dalekovoda. Finalni eksperiment demonstrira visoku preciznost ove tehnike. Bo Guo opisuje robustan algoritam za rekonstrukciju dalekovoda koji se zasniva na automatskoj klasifikaciji u pet ciljnih klasa prije rekonstrukcije. Na osnovu vjerovatnoće susjednih tačaka koje pripadaju istom rasponu, RANSAC algoritmom se vrši rekonstrukcija dalekovoda. Eksperiment je pokazao da je predloženi metod efektivan za rekonstrukciju dalekovoda iz kompleksnih scena [6].

6. STUDIJA SLUČAJA

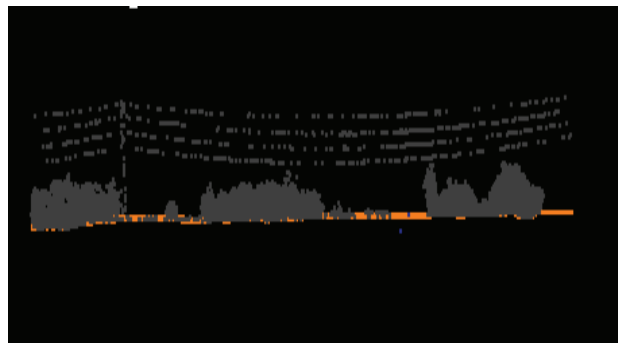
Praktični dio rada se sastoji od nekoliko dijelova. Naime, prvi dio se odnosi na mogućnosti klasifikacije i detekcije žica dalekovoda kroz modul *Terrascan* u *Microstation* softverskom paketu koristeći algoritme koji rade na osnovu eha i visine. Nakon što su kroz prethodno navedene algoritme dobijene klasifikovane žice dalekovoda vrši se automatska detekcija žica dalekovoda kroz algoritam koji je takođe dostupan u pomenutom *Terrascan* modulu. Treći dio rada se odnosi na automatsku detekciju objekata (vegetacije) koji narušavaju bezbjednost dalekovoda. Takođe, kroz rad je data i paralela sa ručnom klasifikacijom žica te njihovom vektorizacijom.

6.1. Automatska klasifikacija žica dalekovoda

Pošto *Terrascan* modul nema mogućnost automatske klasifikacije žica dalekovoda, izvršena je klasifikacija kroz nekoliko dodatnih algoritama.

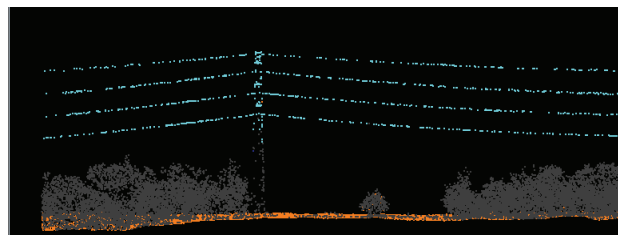
Prvi korak u izdvajanju žica dalekovoda je bio pokretanje klasifikacije po visini (*Classify by height from ground*). Naime, to je jedna od brojnih klasifikacija koje nudi *TerraScan* modul. Radi na principu zadavanja intervala visine u kom će algoritam izdvojiti tačke. Takođe kao ulazni parameter traži i definisanje klase u odnosu na koju

se algoritam izvršava, kao i parameter *Max triangle* koji se veže za maksimalnu dužinu strane u privremenom modelu površi. Ono što se pokazalo kao loša stvar jeste to da se mora ručno mjeriti visina najniže i najviše tačke dalekovoda kako bi sve tačke koje pripadaju istoj bile klasifikovane u traženu klasu. Na Slika 2 se prilično jasno uočavaju žice, ali su u istu klasu kao i žice svrstani i vegetacija i stubovi dalekovoda. Stoga se prelazi na prvi korak u klasifikaciji.



Slika 2. Neobrađen oblak tačaka

Za konkretan, učitani blok, definisano je da se klasifikacija vrši u intervalu visine od 14-32m u odnosu na tlo. Rezultat dobijen ovom gore navedenom klasifikacijom je dat na slici 3.



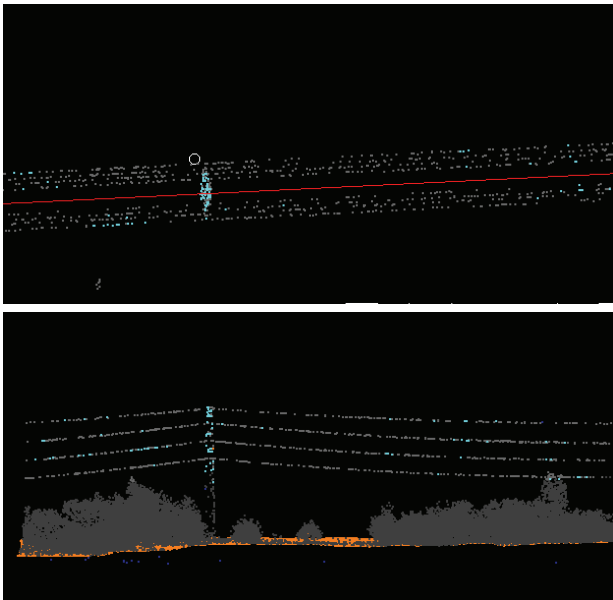
Slika 3. Rezultat klasifikacije po visini

Brojno stanje tačaka koje su sada preklasifikovane u gromobranski vod može se pogledati u statističkom prikazu.

U dobijenom prozoru za statistiku, jasno se uočava brojka od 79.225 tačaka gromobranskog voda, za koju je smanjen broj tačaka vegetacije nakon pokretanja ove klasifikacije.

Sljedeći algoritam za klasifikaciju koji je korišten je klasifikacija po ehu (*Classify by echo*). Navedenim algoritmom se dobijaju dobri rezultati (Slika 4).

Naime, od prvobitno dobijenih 79.225 tačaka svrstanih u klasu gromobranski vod sada je čak 52.940 tačaka prebačeno u željenu klasu *vod*. Znači, ostatak od 26.285 tačaka je ostalo na stubovima i nekim dijelovima žica u prethodnoj klasi *gromobranski vod*, što je i bio cilj ove klasifikacije. U ovom slučaju je korišćena opcija klasifikacije po prvom od svih odbitaka (*First of many*).

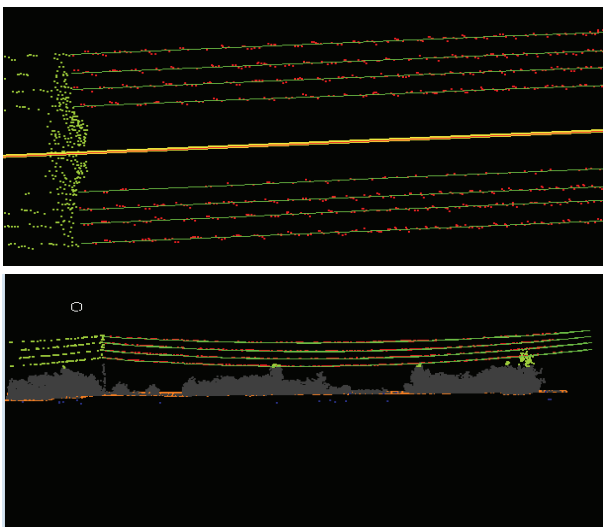


Slika 4. Rezultati dobijeni klasifikacijom po ehru

6.2. Automatsko iscrtavanje žica dalekovoda

Klasično, manuelno iscrtavanje žica dalekovoda je najlošija metoda sa aspekta utrošenog vremena za obavljanje tog posla. Prijedlog rješenja ovog problema bi bila prvobitno navedena klasifikacija neobrađenog oblaka tačaka, pa na osnovu toga automatsko iscrtavanje žica.

Automatska detekcija žica dalekovoda se može izvršiti u *TerraScan* aplikaciji uz pomoć opcije *DetectWires*. Alat radi na osnovu učitanih tačaka u *TerraScan* gdje traži obode na lančanici tačaka. Lančanice krivih su matematički opisane žice koje su međusobno povezane na svojim krajevima. Nije preporučljivo da se pokreće detekcija za cijeli set podataka sa velikim maksimalnim razdaljinama, jer se povećavaju šanse za lažnu detekciju. Za selektovani blok, pokretanjem detekcije, žice izgledaju kao na Slika 5.

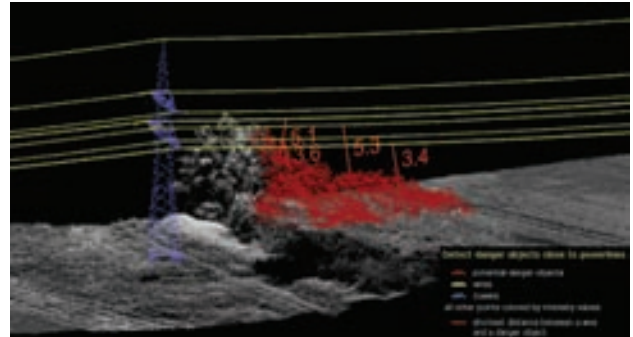


Slika 5. Automatski iscrtane žice dalekovoda

6.3. Detekcija objekata koji ugrožavaju bezbjednost dalekovoda

Bitan aspekt kod bezbjednosti dalekovoda jeste otklanjanje vegetacije u blizini dalekovoda. Brzinu rasta

vegetacije i njeno praćenje teško je ostvariti uz pomoć danas postojećih klasičnih metoda premjera, posebno sa aspekta utrošenog vremena. Postojeći algoritam u *Terrascan* aplikaciji *MicroStation* softvera omogućava jednostavnu detekciju prijetećih objekata po bezbjednost dalekovoda (Slika 6). Naravno, na osnovu učitanih laserskih podataka.



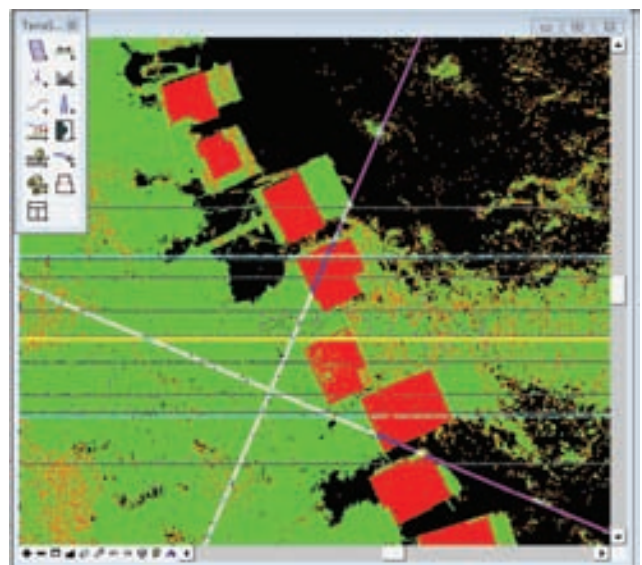
Slika 6. Primjer detektovanih "opasnih objekata"

Algoritam koji izvršava detekciju "opasnih" objekata u blizini dalekovoda postoji ugrađen u sklopu modula *TerraScan*, pod nazivom *Find danger objects*.

Radi na principu pronalazaženja tačke koja je na datoj udaljenosti od vektorizovane žice. Pored toga, ona omogućava pravljenje izvještaja kako bi se dokumentovala opasnost pojedinih tačaka. Postoje tri metode po kojima algoritam pronalazi objekte:

- vertikalna udaljenost od žice- vertikalna udaljenost od tačke na žici do tačke na "opasnom objektu";
- 3D udaljenost do žice – tačke na 3D radijusu udaljenosti od žice;
- logika padajućeg drveća [7].

Algoritam izbacuje listu potencijalnih opasnih objekata zajedno sa njihovim koordinatama što je samo još dodatna prednost. Na podacima koji su korišćeni (jedan blok) je dobijeno da postoji 8 potencijalnih opasnih objekata (Slika 7).



Slika 7. Položaj jedne potencijalne tačke u xy ravni

Nakon detekcije, moguće je izgenerisati izvještaj koji ispisuje koordinate potencijalnih opasnih tačaka Takođe,

moguće je kreirati i izvještaj u HTML format. Ovaj izvještaj može da sadrži informacije o tačkama i slike, a o tome šta će biti prikazano u njemu zavisi od samog korisnika.

6.2. Poređenje automatske i ručne klasifikacije

Dobro je poznata činjenica da se u svim poljima teži ka nekoj automatizaciji i ubrzavanju izvršenja zadataka. Ništa drugačije se ne dešava i u obradi Lidar podataka kod klasifikacije i ekstrakcije željenih segmenata. Sam postupak ručnog klasifikovanja i vektorizovanja željenog dugo traje. Sa druge strane automatska klasifikacija mnogo ubrjava posao i štedi vrijeme bilo kom operateru. Međutim, automatska klasifikacija može da ima i dosta nedostataka. Dobar broj algoritama nije nema optimalne rezultate za sve tipove problema. Algoritmi sa automatskom klasifikacijom nisu uvek uspešni u dovoljnoj meri tako da se uvećava procenat ručnih korekcija.. Nameće se zaključak da nije moguće kreirati algoritam za automatsku klasifikaciju koji bi bio optimalan za sve tipove problema. Pođimo od konkretnog problema klasifikacije žica dalekovoda što se dalo primijetiti kod velikog broja tačaka koji ostanu klasifikovani u tačke žica, a nalaze se na stubu. Gledajući sa aspekta utrošenog vremena, automatska klasifikacija može da potraje ukoliko je veća gustina tačaka u oblaku tačaka, ali se opet za to vrijeme dok algoritam radi može iskoristiti vrijeme za neku drugu obradu podataka, dok bi ručnim klasifikovanjem i vektorizovanjem žica bilo utrošeno i do nekoliko puta više vremena kako bi se dobio željeni proizvod.

Stoga bi idealno rješenje bila neka poluautomatska klasifikacija i vektorizacija, koja bi kao prvi korak imala neku jednostavniju varijantu automatske klasifikacije nakon čega se može ručno doraditi nešto što je ostalo sporno nakon automatske klasifikacije.

7. ZAKLJUČAK

Osnovna ideja ovog master rada je bila da prikaže ideju automatske klasifikacije i detekcije žica dalekovoda iz podataka dobijenih avionskom laserskom tehnologijom, kao i poređenje sa ručnom metodom. Obrada podataka je vršena u softverskom paketu *MicroStation* uz korišćenje njegovog modula *Terrascan*.

Dalekovodi su bitne komponente u elektroenergetskom sektoru i njihov monitoring ima bitnu ulogu. Praćenje i otkrivanje dalekovoda može da pruži snažnu podršku u cijelom sistemu upravljanja u elektrodistribucionoj mreži.

Nova tehnologija (LIDAR) predstavlja brz i efikasan metod za prikupljanje podataka o dalekovodima, sa visokom preciznošću te je stoga široko prihvaćena tehnologija za praćenje energetske vodova.

Prvi dio master rada daje neke teorijske naznake o avionskom laserskom skeniranju, komponentama tehnologije i principu rada, o elektrodistribucionoj mreži, evidenciji dalekovoda u katastru vodova te važnosti praćenja stanja dalekovoda. Drugi dio se odnosi na samu studiju slučaja.

Studija slučaja se odnosi na prikaz automatske klasifikacije na par blokova jedne dionice snimanih dalekovoda. Naime, klasifikacija je vršena u modulu *Microstation* softverskog paketa primenom nekolicine algoritama, sa dodatnim isprobavanjem parametara koji daju najbolje rješenje u konkretnom slučaju.

Samo jedan od algoritama ne može dati odmah dobro rješenje. Stoga se i koristi veći broj algoritama kako bi otklonili tačke koje ostanu svrstane u klasu žica, a u stvari pripadaju stubu ili okolnoj vegetaciji.

Primena algoritama po visini i ehu daje dobre rezultate. Nakon toga je izvršena automatska detekcija žica sa vektorizacijom. Studija slučaja obuhvata i detekciju tačaka koje ugrožavaju bezbjednost dalekovoda.

Praktičnim radom je pokazan brz postupak dobijanja tih spornih tačaka/objekata zajedno sa izvještajem koji nosi koordinate svake tačke pojedinačno.

8. LITERATURA

- [1] Y. Jwa, G. S. (2009). *Automatic 3D powerline reconstruction using airborne LiDAR data*. ISPRS. Paris.
- [2] Branković, S. *Električne mreže i dalekovodi*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstava.
- [3] Gunho Sohn, Y. J. (2012). Automatic powerline scene classification and reconstruction using airborne Lidar data. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Melbourne.
- [4] Lingli Zhu, J. H. (2014). Fully-Automated Power Line Extraction from Airborne Laser. *Remote sensing*.
- [5] Liang Cheng, Y. W. (2014). Extraction of Urban Power Lines from Vehicle-Borne LiDAR Data. *Remote sensing*.
- [6] Bo Guo, Q. L. (2016). An Improved Method for Power-Line Reconstruction from Point Cloud Data. *Remote sensing*.
- [7] TerraScan User's Guide. (n.d.). Retrieved 2016, from <https://www.terrasolid.com/download/tscan.pdf>

Kratka biografija:



Jovana Radović je rođena u Nevesinju 1992. godine gdje 2011. završava gimnaziju, nakon čega upisuje Fakultet tehničkih nauka, smjer Geodezija i geomatika. U septembru 2015. godine završava osnovne akademske studije, sa završnim radom iz oblasti laserskog skeniranja.

ANALIZA POTENCIJALA DUNAVSKOG REGIONA U SRBIJI ZA ODRŽIVI RAZVOJ U KONTEKSTU EKOLOŠKOG PRISTUPA MARKETINGU REGIONA**ANALYSIS OF THE POTENTIAL OF SERBIA DANUBE REGION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN RESPECT TO GREEN REGIONAL MARKETING PRINCIPLES**

Bojana Dragutinović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Upravljanje društveno-ekonomskim razvojem regiona je postao rastući izazov u savremenom globalizacijskom kontekstu. Regioni stupaju u tržišnu utrku za investicije, turiste, itd. U oblasti strateškog planiranja razvoja regiona postaju primenjivi principi marketinga.

U isto vreme, tržište zelenih tehnologija, proizvoda i usluga je u porastu na svetskom nivou, a zelena ekonomija i održivi pristup razvoju su jasan fokus i Regionalne politike Evropske Unije.

Rad je preispitao razvojni potencijal Dunavskog regiona u Srbiji u kontekstu vodećih smernica EU i prinicipa zelenog marketinga regiona, i na praktičnom primeru (studija slučaja biciklističkog turizma u Novom Sadu) produiskutovao implikacije ovakvog pristupa za tranziciona društva.

Abstract – Management of socio-economic regional development has become an increasingly challenging task in the globalized society. Regions compete for foreign investment and tourists on the global market. Traditional marketing tools have become applicable to strategic regional planning.

Simultaneously, the global market for green technologies, products and services has been on the rise, with green economy and sustainable development being a clear strategic focus for the EU Regional policy as well.

The paper analyzes the development potential of the Danube region in Serbia in respect to the current EU framework and a green marketing approach; further, it considers the implications of such an approach on transitioning societies (based on a case study of cycling tourism in Novi Sad).

Ključne reči: marketing regiona, zeleni marketing, Dunavski region, biciklistički turizam

1. UVOD

U savremenom globalizacijskom kontekstu prethodno primarno poslovni koncepti, konkurentnost i konkurentna prednost ulaze u diskurs o upravljanju razvojem društva. U tom smislu je značajna implikacija novom pristupu postala i primena principa marketinga na planiranje regiona.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Slavka Nikolić, prof.

Primena marketinga na strateško pozicioniranje prostornih jedinica (na različitim prostornim nivoima) obuhvaćena je pojmom marketing mesta (eng. place marketing). Cilj rada jeste strateška analiza razvojnih potencijala Dunavskog regiona u Srbiji u kontekstu postojećih razvojnih strategija Evropske zajednice, sa fokusom na kreiranju održive konkurentne prednosti putem ekološki osvešćenog marketinškog pristupa.

Rad je organizovan u dve celine.

Prva sagledava teorijske aspekte planiranja regiona u kontekstu savremene tržišne ekonomije i ulozi koju makreting zauzima u tom procesu. Posebana pažnja je posvećena konceptu održivosti, kroz sagledavanje ekološki osvešćenog pristupa marketingu, tzv. zelenog marketinga.

Druga celina je posvećena studiji slučaja jedne zajednice u odnosu na širi evropski i regionalni kontekst. Studija slučaja analizira tržišni potencijal za razvoj održivog proizvoda biciklističkog turizma na teritoriji predviđeno studijom slučaja.

Prvi segment praktičnog dela daje pregled legislativnog okvira Evropske Unije u tekućem planskom periodu, sa posebnim osvrtom na koncept inteligentne specijalizacije, koji je ideološki srodan određenim fazama procesa strateškog marketinga regiona. Potom se fokus sužava na Dunavski makro-region.

U ovim strateškim okvirima sagledan je biciklistički turizam kao atraktivno tržište i sprovedena je pomenuta studija slučaja na primeru lokalne zajednice (Grad Novi Sad).

2. (ZELENI) MARKETING I REGIONALNI RAZVOJ

Prema zvaničnoj definiciji Američkog udruženja za marketing, marketing podrazumeva "aktivnosti, infrastrukturu i procese za stvaranje, saopštavanje, implementaciju i razmenu dobara i usluga koje imaju vrednost za kupce, klijente, partnere i društvo u celini." Krajem 80-tih godina prošlog veka, marketing izlazi iz čisto poslovnog miljea, i uključuje se u tokove strateškog prostornog planiranja, prateći procese komodifikacije nastale kao rezultat globalizacijskih procesa.

Oblast primene marketinških principa na strateško planiranje prostornih jedinica obuhvaćeno je pojmom marketing mesta, a može da podrazumeva primenu marketinških principa u različitim fazama procesa, počev od analize tržišta i strateškog planiranja pa do aktivnosti pozicioniranja, komunikacije i promocije vrednosti.

Kotler [1] identifikuje četiri osnovna konteksta primene marketinga mesta:

1. Privlačenje stranih investicija
2. Povećanje izvoza domaćih proizvoda
3. Privlačenje kvalifikovane radne snage
4. Mesto kao turistička edestinacija.

On dodatno identifikuje četiri marketinške strategije na raspolaganju, i to:

1. Marketing orijentisan na imidž (eng. *image marketing*)
2. Marketing fokusiran na turističke atrakcije (eng. *infrastructure marketing*)
3. Marketing sa fokusom na infrastrukturne prednosti mesta (eng. *image marketing*) i
4. Marketing orijentisan na ljude (eng. *people marketing*)

Moderan pristup marketingu mesta se značajnije oslanja na učešće neformalnih aktera (privatni sektor, organizacije civilnog društva itd.) [1] [2].

Prateći širenje svesti potrošača o klimatskim promenama i korekcije njihovih potrošačkih navika, marketing, odnosno njegovi pojedini aspekti, su počinjali da bivaju senzibilisani u ovom pogledu. Ekološki osvešćen (tzv. Zeleni marketing) može imati čitav niz konkretizacija u zavisnosti od uže oblasti delovanja pojedinih marketinških stručnjaka i elemenata marketinškog miksa na koje su oni fokusirani.

Savremena shvatanja zelenog marketinga daju prednost integralnom pristupu gde je svaka faza marketinških aktivnosti osmišljena imajući u vidu ekološke implikacije. Isto tako, ovakav pristup marketingu nije ekskluzivno namenjen pojedinim tržišnim akterima, već svaki akter u lancu ima priliku da pruži svoj doprinos, a obuhvata:

- (1) potrošače,
- (2) dobavljače,
- (3) zaposlene,
- (4) konkurenciju,
- (5) administrativni i zakonski okvir,
- (6) finansijske institucije,
- (7) vladu,
- (8) medije,
- (9) nevladine organizacije,
- (10) stručnu javnost, (
- 11) širu javnost [3].

2. EVROPSKI KONTEKST

2.1 Legislativa Evropske Unije

Tekuća krovna strategija Evropske unije – Evropa 2020, identifikuje globalizaciju, pritisak na resurse i starenje populacije kao rastuće dugoročne izazove za Uniju, i kao krovne ciljeve postavlja inteligentan, održivi i integrativan ekonomski i društveni rast i razvoj. Sa druge strane, tržište zelenih tehnologija (eng. *environmental technologies*), proizvoda i ideja prijenetisanih na održivi razvoj je u porastu. [4]

Regionalna politika (eng. *Regional/Cohesion policy*) prepoznata je kao ključno sredstvo u postizanju zadatih ciljeva razvoja. Evropska komisija navodi da regioni imaju centralnu ulogu kao primarni institucionalni partneri tržišnih aktera u procesima integrativnog

delovanja i podsticanja konkurentske prednosti kroz kreiranje dodatne vrednosti.

Regionalna politika EU naglašava ulogu inteligentne specijalizacije u cilju osnaživanja konkurentnosti regiona. Koncept inteligentne specijalizacije se zasniva na premisi da ograničenost u resursima može biti prevaziđena kroz efikasno liderstvo i institucije koje bi podstakle i podržale preduzetničku aktivnost radi punog iskorišćenja potencijala i održivosti [5] U kontekstu razvoja regiona, liderstvo se najčešće javlja u obliku "kolaborativne" akcije, distribuiranog liderstva; Porter naglašava aspekt distribuirane moći i participativnog procesa orijentisanog oko ljudi, sa ciljem dostizanja tržišne konkurentnosti. [6] Inteligentna specijalizacije je integralni deo koncepta makro-regiona, nadnacionalnih konstrukata osmišljenih radi prevažavanja regionalnih dispariteta po pitanju razvijenosti i perspektiva za rast i razvoj. Jedna od osnovnih vodilja makro-regionalnog pristupa jeste želja da se u identifikovanju prioriteta i sprovođenju konkretnih mera, aktivno i intenzivno angažuju akteri na lokalnom i regionalnom nivou. Makro-regionalne strategije ne predviđaju osnivanje dodatnih institucija, pravnih okvira i fondova, već akcenat stavljaju na inteligentnije korišćenje postojećih resursa, bolju koordinaciju i sinergiju interesnih grupa.

2.2 Strategija razvoja Dunavskog regiona (EUSDR)

Strategija razvoja Dunavskog regiona usvojena je 2009. godine kao druga makro-regionalna strategija u Evropi. Osnovna ideja iza kreiranja jedinstvene razvojne strategije je zauzimanje *bottom-up* pristupa razvoju. EUSDR ima četiri prioriteta stuba ključna za njeno sprovođenje: (1) Povezivanje Dunavskog regiona, (2) Zaštita životne sredine, (3) Izgradnja prosperiteta u Dunavskom regionu i (4) Osnaživanje aktera Dunavskog regiona, u okviru kojih je definisano 11 prioriteta oblasti delovanja.

3. BICIKLISTIČKI TURIZAM U EVROPI

Turizam je prepoznat kao oblast sa razvojnim potencijalom na nivou čitavog Dunavskog makro-regiona. Biciklistički turizam je turistička grana koja u najvećoj meri zadovoljava kriterijume održivog vida turističkih aktivnosti. On podrazumeva putovanje biciklom pri čemu je isti integralni deo iskustva.

Godišnji izveštaj Evropske biciklističke organizacije za 2013. i 2015. godinu jasno ukazuje da je tržište biciklističkog turizma u Evropi u porastu. Najatraktivnija tržišta u tom smislu su Danska i Holandija, Švedska, Finska, Nemačka i Belgija, dok su trenutno najpopularnije destinacije Nemačka, Austrija, Danska, Švajcarska i Francuska [7][8]. Studije tržišta ukazuju na rastuće finansijske koristi od ovog tržišnog segmenta.

Identifikovani su standardi i očekivanja biciklističkog turista prema nekoj destinaciji [9], i to: (1) kvalitetna infrastruktura, (2) smeštaj prilagođen za bicikliste, (3) transport prtljaga i (4) stručni vodiči. Isti dokument navodi da su ovi turisti često putuju u sopstvenom aranžmanu kao i da je primećena rastuća potražnja za specijalno prilagođenim turama.

EuroVelo je trans-evropska mreža 15 biciklističkih saobraćajnica, pod upravom Evropske unije, osmišljena kao održiv sistem transporta i rekreacije koji će ojačati koheziju evropske zajednice. Procenjuje se da će mreža proizvesti oko 60 miliona turističkih putovanja i generisati oko 7 milijardi EUR bruto prihoda [10].

Kroz Srbiju prolaze 2 EuroVelo rute, EuroVelo 6 i EuroVelo 11, od kojih je prva poznatija kao Dunavska biciklistička ruta (DBR), u potpunosti je realizovana kroz Srbiju, i bila je oblast našeg daljeg interesovanja. DBR kroz Srbiju je mapirana i pokrivena sistemom oznaka i signali-zacijom, i na taj način je umnogome prilagođena očekivanjima turista iz Evrope. Ova inicijativa je dala nemerljiv doprinos vidljivost biciklističke ponude Srbije u Evropi, i otvorila je put mnogim lokalnim zajednicama za jedan koordinirani razvoj u doslednom regionalnom kontekstu.

4. POTENCIJAL ZA BIKIKLISTIČKI TURIZAM U NOVOM SADU

Imajući u vidu širi evropski i regionalni kontekst, kao i tržišne tendencije biciklističkog turizma u Evropi, drugi deo istraživanja je posvetio pažnju tome kako jedna lokalna zajednica može iskoristiti svoje raspoložive resurse a u cilju iskorišćenja ovog evidentno razvojnog potencijala. Zajednica je izabrana na osnovu prethodne observacije autora, a imajući u vidu veliki inovativni i kreativni potencijal lokalne biciklističke zajednice i njihov očigledan entuzijazam. Predmet interesovanja je bila teritorija Grada Novog Sada, sa širom okolinom.

Na lokaciji su sagledani: (1) lokacijski, (2) legislativni i organizacioni, (3) infrastrukturni faktori i (4) prisustvo i delovanje organizacije civilnog društva, na osnovu čega su date okvirne smernice u cilju prevazilaženja slabosti a maksimalnog iskorišćenja raspoloživih resursa i potencijala na lokaciji.

Lokacijski aspekt – Novi Sad je smešten na trasi rute EuroVelo 6 i njen je integralni deo. Dodatno, Novi Sad raspolaže mešovitim terenom na oprečnim stranama Dunava (ravničarski sa leve strane i brdovit teren nacionalnog parka Fruška gora sa sremske). U tom pogledu, Novi Sad može ponuditi više programa biciklističkog turizma grupama korisnika sa različitim interesovanjima i fizičkim predispozicijama za ove aktivnosti, a očuvana prirodna bogatstva Fruške gore i lokacija u okolini Novog Sada su svakako velika prednost s obzirom na motivaciju korisnika ovog vida ponude.

Legislativni i organizacioni aspekt – Strategija privrednog razvoja Novog Sada (2010-2015) kao jednu od prioritarnih razvojnih oblasti predviđa turizam. Inicijative proistekle iz respektivnog akcionog plana su obnovile su biciklističku infrastrukturu duž leve obale Dunava i novotrasiranih bulevara. Za razvoj turizma na teritoriji su zadužene dve organizacije (TU Novog Sada i TU Vojvodine), međutim imaju organičenu ponudu proizvoda namenjenih biciklističkom turizmu.

Glavne prepreke sistematskom planiranju i razvoju sistema sigurnih biciklističkih saobraćajnica u gradu su nezainteresovanost gradskih vlasti i segmentirana odgovornost organa uprave.

Infrastrukturni aspekt – stanje biciklističkih saobraćajnica je generalno degradirano, održavanje se vrši nesistematično već na prijavu pojedinaca.

Delimično je implementiran sistem biciklističkih parkirališta (za iznajmljivanje bicikala).

Organizacije civilnog društva i privatni sektor – biciklistička zajednica u Novom Sadu je izuzetno aktivna, a aktivnosti su uglavnom orijentisane na promociju utilitarnog korišćenja bicikla i promociju biciklizma kod mladih.

U Novom Sadu postoji veći broj aktivnih biciklističkih klubova i redovno se organizuju vožnje u malim ili većim grupama. Članovi zajednice promovišu isprobane i atraktivne ture u široj gradskoj celini na specijalizovanih forumima.

5. ZAKLJUČAK

Potencijal za razvoj biciklističkog turizma u Dunavskom regionu u Srbiji (i Novom Sadu) je značajan. Iako ne postoji jasna svest lokalnih vlasti o ekonomskim koristima od ulaganja u ovaj tip infrastrukture, kako smo prethodno pokazali, ovaj vid turizma ima ne samo većih opipljivih ekonomskih benefita po lokalnu privredu, već i važan doprinos kreiranju održivog imidža lokalne zajednice i šireg regiona; razvoj turističkog biciklizma bi sasvim sigurno doneo osetno poboljšanje uslova za lokalnu biciklističku zajednicu.

Kako smo ukazali u terojskom delu istraživanja, i savremeni tokovi marketinga regiona i strateški okvir Evropske Unije, daju veliku lokalnoj zajednici (organizacije civilnog društva i privatni sektor) u procesu identifikacije potencijala i razvoja na osnovu raspoloživih resursa.

Imajući u vidu tržišne tendencije biciklističkog turizma u Evropi i regionu, novosadsku biciklističku zajednicu treba posmatrati kao nemerljiv ljudski potencijal kao izvor konkurentske prednosti u tranzicionim društvima; treba je posmatrati kao katalizator pozitivnih promena i pratiti kako kreira održivu i ekološki senzibilisanu vrednost za lokalnu i širu regionalnu zajednicu.

6. LITERATURA

- [1] P. Kotler, et al., "*Marketing Places*", New York, The Free Press, 1993
- [2] G. Hospers, "Place Marketing in Europe - Branding of the Oresund Region", (*Regional Competition Intereconomics*, Sept-Oct., 2004
- [3] R. Dahlstrom, "*Green Marketing Management*", South-Western Cengage Learning, 2011
- [4] European Commission, "Europe 2020: A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth", *Communication from the Commission*, The Hague, 2010
- [5] R. Stimson et al., "*Regional Economic Development: Analysis and Planning Strategy*", 2nd Edition, Springer-Verlag, 2006
- [6] M. Porter, "The competitive Advantage of Nations", *Harvard Business Review*, pp.73-91, March-April 1990

- [7] European Cyclists' Federation, "Calculating the Economic Benefits of Cycling in EU-27", *Report*, Brussels, 2013
- [8] European Cyclists' Federation, "Cycling Barometer, Technical Document", Brussels, 2015
- [9] Centre for Promotion of Imports- Market Intelligence, "Product Factsheet: Cycling Tourism from Europe", The Hague, Ministry of Foreign Affairs, 2015
- [10] European Commission, " The European Cycle Route Network EuroVelo: Challenges and Opportunities for Sustainable Tourism", The Hague, Directorate General for Internal Policies, 2012

Kratka biografija:



Bojana Dragutinović rođena je u Novom Sadu 1986. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture i Urbanizma – odbranila je 2010.godine.

**KAPACITET GRADOVA I OPŠTINA IZ VOJVODINE ZA APSORPCIJU IZVORA IZ
PRETPRISTUPNIH FONDOVA****RESOURCE ABSORPTION CAPACITY OF CITIES AND MUNICIPALITIES FROM
VOJVODINA WITH RESPECT TO PRE-ACCESSION FUNDS**

Mikloš Nađ, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – REGIONALNI RAZVOJ

Kratak sadržaj – Srbija je početkom 2000-tih godina krenula putem eurointegracije. Paralelno s time se pojavila finansijska podrška iz Evropske unije, koji je vremenom postala sve veća i dobila institucionalnu formu: država je imala prava da se aplicira za sredstva iz prve i druge komponente IPA fondova u ukupnoj vrednosti od oko 1,4 milijardi evra.

U Srbiji je istovremeno započeto i regionalno planiranje, regionalna politika po evropskim standardima je u fazi razvoja, 2006-te nastala je prva petogodišnja strategija, plan za regionalni razvoj pokrajine, pa su i neke lokalne samouprave započele strateškog planiranja između ostalog i radi alociranja sredstava iz EU.

Članak se bavi pitanjem trenutne situacije oko regionalne politike u Srbiji i Vojvodini, apsorpcijskim kapacitetom finansijskim izvora vojvođanskih opština, ali i razlozima za vidljive razlike između opština u periodu 2007–2013.

Abstract – Serbia embarked on the path of European integration in the early 2000s. Parallel to this financial support from the European Union became available, which eventually grew larger and became institutionalised: the country got the right to apply for funds from the first and second components of IPA funds worth a total of around 1.4 billion euros.

At the same time, Serbia began the activities around regional planning, developing a regional policy by European standards, the first five-year strategy was prepared in 2006, the provincial plan for regional development has been made, as well as some local governments have begun activities on strategic planning for the purpose of allocating funds from the EU.

This paper deals with the issue of the current situation around the quite young regional policy in Serbia and Vojvodina, the capacity of Vojvodian municipalities to absorb resources, as well as with the reasons for the apparent differences between the municipalities in the period 2007–2013.

Ključne reči: regionalni razvoj, regionalna politika, pretpristupni fondovi, lokalne samouprave, AP Vojvodina

1. UVOD

Regionalni razvoj i politika se pojavila kao nova stavka u javnoj politici Srbije i bez obzira na to, postala je izuzetno važna iz više razloga. Kao država u tranziciji Srbija sa slabom, ali sporo napredujućom privredom, raspolaže izuzetno ograničenim budžetom za razvoj, te je od izuzetne važnosti efikasno iskorišćavanje izvora, bili oni unutrašnji ili spoljašni, sa jedne strane za razvitak osnovne infrastrukture, a sa druge strane za omogućavanje razvitka nerazvijenih regija i teritorija.

Autonomna Pokrajina Vojvodina je najseverniji deo Srbije, regija NUTS II nivoa, koja je sa pristupanjem Mađarske EU, postala prva regija koja je susedna EU. Pored toga jedina je regija u Srbiji koja raspolaže samostalnim nadležno–stima i vladom koja je izabrana demokratskim putem. Pokrajina se bori ne samo sa izazovima sa kojima se bori cela država, već leži u velikom delu na nerazvijenoj pograničnoj teritoriji i na periferiji.

Bez obzira na to, može se uočiti da su vojvođanske opštine u veoma različitoj meri pribavljali sredstva iz predpristupnih fondova koja su dostupna i Srbiji, i u okviru njih iz prekograničnih programa za programsku godinu 2007–2013.

Hipoteza rada jeste da su u pribavljanju sredstava iz predpristupnih fondova, bili uspešne opštine, koje su bile sposobne da angažuju, obrazuju i na duge staze zadrže u institucionalnoj formi stručnjake za pisanje i izvršenje EU projekata, koji su sposobni za menadžment EU administracije na engleskom jeziku.

Rad je podeljen na sedam delova. Uvod predstavlja osnove teritorijalnog razvoja i regionalne politike.

Treće poglavlje predstavlja regionalnu politiku EU gde još dalje analiziramo njeno začecje, razvoj i njene ciljeve.

Četvrto poglavlje daje prostor da se predstavi regionalna politika Srbije u kojoj se nalazi plan regionalnog razvoja Vojvodine i izazovi opština.

Peto poglavlje predstavlja predpristupni instrument IPA i njegova dva raspoloživa komponenta za Srbiju.

Šesto poglavlje analizira sposobnost apsorpcije sredstava opština te analizira razloge dobijenih rezultata i predlaže rešenja za izravnavanje neuravnoteženosti među opština. Rad se završava zaključkom.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor bio dr Alpar Lošonc red. prof.

2. REGIONALNI RAZVOJ I REGIONALNA POLITIKA

Privredna i društvena dešavanja uvek se odvijaju u prostoru. Svaki privredni subjekt i njegovi aktivnosti se nalaze u određenoj tački prostora, uvek tamo, gde su najpovoljniji uslovi (Rechnitzer i Smahó, 2011).

Prirodni uslovi, kapital, radna snaga, znanje i veštine nikad nisu ravnomerno raspoređeni. U prostoru uvek postoje područja, tačke u kojima su ovi uslovi više koncentrisani i stvaraju aglomeracije. Faktori proizvodnje su sami posebi nefunkcionalni, pošto je neophodno njihovo istovremeno i zajedničko prisustvo u određenom prostoru da bi mogli funkcionisati.

Prema Rechnitzer i Smahó (2011), prostorni sistem predstavlja skup ekonomskih, društvenih (zajedničkih), ekoloških i institucionalnih (političkih) faktora koji se nalaze u datoj tački prostora, ili u regionu, koji je grupa ovih tačaka povezan na osnovu nekog principa. Vlade pojedinih evropskih zemalja već odavno primenjuju takve mere, pomoću kojih žele uticati na procese i na strukturu prostora date države. Međutim, još dugi niz godina nije se moglo govoriti o regionalnom razvoju u smislu kako se to danas shvati.

Naime, ove mere još dugi niz godina nisu predstavili jedinstven sistem, već su funkcionisali u okviru mera i instrumenata neke druge, po pravilu sektorske politike (npr. industrijske, agrarne, građevinarske, infrastrukturne politike) (Bede, 2007).

Prema rečima Enjedia (Enyedi, 2000), regionalni razvoj predstavlja takvu seriju vladinih mera koja koriguje spontane procese regionalnog razvoja. Cilj te korekcije je određen politikom regionalnog razvoja. Konkretni ciljevi se menjaju po ciklusima vladajuće politike, ali kod većine evropskih zemalja je zajedničko da su te mere usredsređene na smanjenje regionalnih društvenih nejednakosti.

Cilj regionalne politike jeste da doprinese ostvarivanju društveno-političkih ciljeva preko svesnog preokrojanja prostornog sistema. (Rechnitzer i Smahó, 2011). Regionalna politika može da ostvari četiri osnovna cilja:

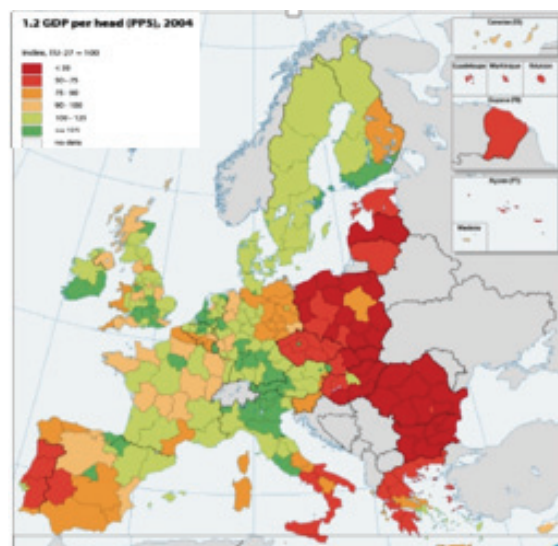
- Cilj rasta
- Cilj stabilnosti i održivosti prostornog Sistema
- Cilj balansiranja i blagostanja
- Ekološki cilj

3. REGIONALNA POLITIKA EVROPSKE UNIJE

Regionalna politika EU je nastala tokom šest velikih faza i ona se stalno menjala u skladu sa novim izazovima. Njeno najveće dostignuće i najznačajnija aktivnost jeste u razvijanju ekonomski zaostalih područja i regiona.

Među 27 zemalja članica Evropske unije ovaj cilj se odnosi na 84 regiona u 18 zemalja članica. Ukupan broj stanovnika u ovim regionima je 154 miliona (31% EU27), a BDP po glavi stanovnika niži od 75% proseka Zajednice (u odnosu na period 2000-2002).

S aspekta Srbije, peta faza tog razvoja, od 2000. do 2006. godine je najinteresantnija, jer je u regionalnoj politici EU tada izvršeno objedinjavanje predpristupnih instrumenata za pomoć državama - potencijalnim članicama.



Slika 1. Regioni sa BDP manje od 75% proseka EU

Uredbom Saveta Evrope br. 1085/2006, od 17. jula 2006. godine, koja je stupila na snagu 1. januara 2007. godine, svi dotadašnji instrumenti (PHARE, ISPA, SAPARD, CARDS) zamenjeni su jednim Instrumentom za predpristupnu pomoć - IPA (Instrument for Pre Accession Assistance) koji se sastoji od 5 komponenti i predstavlja okvir za pružanje pomoći državama kandidatima i potencijalnim kandi-datima. Ukupan budžet IPA-e za period 2007-2013. godine iznosi 11,468 milijardi evra, od kojih približno 1,4 milijardi pripada Srbiji. (Politika Regionalnog razvoja EU, 2011)

4. PRVI KORACI REGIONALNE POLITIKE U SRBIJI

Srbija se suočava sa veoma ozbiljnim razvojnim problemima što se ogleda u niskom nivou bruto društvenog proizvoda po glavi stanovnika od svega 4000 dolara, visokoj stopi nezaposlenosti, makroekonomskoj neravnoteži (trgovinski i platni deficit), niskom nivou investicionih aktivnosti i zabrinjavajućoj obrazovnoj strukturi. Donošenjem Strategije regionalnog razvoja Republike Srbije za period 2007-2012 i Zakona o regionalnom razvoju učinjen je prvi korak u strateškom i multidisciplinarnom pristupu ovom problemu.

Ciljevi ove strategije su:

- održiv razvoj
- podizanje regionalne konkurentnosti
- smanjenje regionalnih neravnomernosti i siromaštva
- zaustavljanje negativnih demografskih kretanja
- nastavak procesa decentralizacije
- ekonomska integracija srpske zajednice u AP Kosovo i Metohija (Strategija, 2007)

Vlada Autonomne Pokrajine Vojvodine je izradila Program razvoja Autonomne Pokrajine Vojvodine za period 2014-2020, koji predstavlja razvojni dokument AP Vojvodine u oblasti regionalnog razvoja. Ciljevi su:

- razvoj ljudskih resursa
- razvoj infrastrukture i uslova za pristojan život i rad
- održivi privredni rast
- razvoj institucionalne infrastrukture

Upoređivanjem državnih i pokrajinskih razvojnih ciljeva dobro se vidi hijerarhijski odnos ovih dokumenata. (Program razvoja APV, 2014)

5. PRETPRISTUPNI FOND IPA KAO NAJZNAČAJNIJA PODRŠKA EVROPSKE UNIJE U SRBIJI I VOJVODINI

Program finansijske podrške stvarno značajnog obima bila je IPA (Instrument for pre-accession) u periodu od 2007. do 2013. godine, koji je instrument za predpristupnu pomoć (IPA) je sredstvo kojim EU podržava reforme u zemljama koji su u procesu pridruživanja, kroz finansijsku i tehničku pomoć. IPA je tako osmišljena da pruža finansijsku pomoć kroz pet komponenti:

1. Pomoć u tranziciji i institucionalna saradnja
2. Prekogrančna saradnja (CBC)
3. Regionalni razvoj
4. Razvoj ljudskih resursa
5. Ruralni razvoj

Za Srbiju su bile dostupne prve dve komponente, koje čine i predmet ove analize. U okviru jednih od prioriteta IPA programa, u Pomoći u tranziciji i institucionalnoj saradnji možemo definisati više tipova pomoći, od kojih se mogu utanačiti okviri tehničke pomoći, što predstavlja profesionalnu, savetodavnu pomoć i edukaciju državnih institucija, tvining i laki tvining, u kojima države na putu ka EU mogu konsultovati države članice o njihovim iskustvima unutar EU.

Pored ovih postoje projekti za razvoj infrastrukture te projekti s nepovratnim subvencijama nevladinom sektoru, lokalnim samoupravama i razvojnim agencijama (npr. RSEDP2).

Za pogranične regione koji imaju duboki periferni položaj, a graniče se sa razvijenijim regionalnim celinama susednih zemalja, pokretanje **prekogrančne saradnje** predstavlja mogućnost za podsticanje i jačanje ekonomske, kulturne saradnje. AP Vojvodina po Susedskom programu Instrumenta za pretpristupnu pomoć (IPA 2007–2013) u celosti predstavlja pograničnu regiju, a po Programu prekogrančne saradnje IPA-okruzi u Bačkoj pripadaju susedskom programu Mađarska–Srbija i Hrvatska–Srbija, Banat pripada programu Rumunija–Srbija i Mađarska–Srbija, a Srem programu Hrvatska–Srbija i Srbija–Bosna i Hercegovina kao i delimično programu Mađarska–Srbija.

6. ANALIZA STEPENA ISKORIŠĆAVANJA EU FONDOVA PO VOJVODANSKIM OPŠTINAMA

Sposobnost apsorpcije sredstava opština se može meriti uspešnim učešćem na konkursima raspisani u okviru dve komponente IPA-e. Osim broja projekata, treba ispitati vrednost projekta, a za to treba da znamo detalje budžeta na partnerskom nivou.

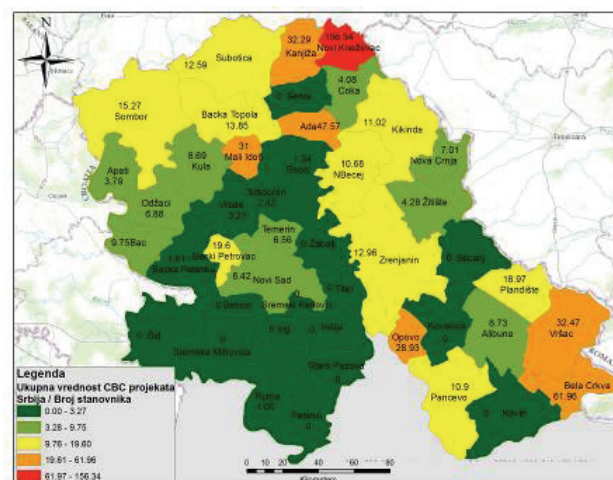
Pošto ovi podaci nisu u potpunosti dostupni, u slučaju CBC projekata možemo da se vodimo principom zajedničkog finansiranja, i uzeti 50% vrednosti ukupnog budžeta, dok je u slučaju IPA-I komponente ova vrednost 75%, što je samo subjektivna procena autora.



Slika 2. Vrednost projekata realizovanih u prvoj komponenti IPA fondova u odnosu na broj stanovnika po opštinama

Međutim, da bismo dobili realnu sliku postignutog, potrebno je ukupnu vrednost projekta dovesti u odnos sa brojem stanovnika opštine/grada, jer je prirodno da veliki grad lakše sprovede projekat nego mala opština. Na mapi se jasno vidi da su prvenstveno opštine iz Srema koje su udaljene od granice bile uspešne, kao i Kanjiža, Subotica i Vršac. Značajno se ističu Kula i Vrbas, a prvo mesto duguju prečišćivaču otpadnih voda vrednosti 24.000.000 evra, ali je tu u pitanju bila stvar od nacionalnog interesa, a ne lokalna inicijativa.

Posle slične analize prekogrančnih projekata, može se reći da je Novi Kneževac u znatnom proseku iskoristio svoju poziciju da privuče ove izvore. Pored ove severno banatske opštine, Kikinda i Mali Idoš su bili među najuspešnijima ali to ne znači da druge opštine nisu profitirali iz ovih mogućnosti, kao što je Opovo na primer. Zbog skromnijeg obima HR-SRB Programa, Zapadna i Južna Bačka nisu mogli da apliciraju na tolika sredstva kao što je regija Severne ili Istočne Vojvodine mogla.



Slika 3. Vrednost projekata realizovanih u drugoj komponenti IPA fondova u odnosu na broj stanovnika po opštinama

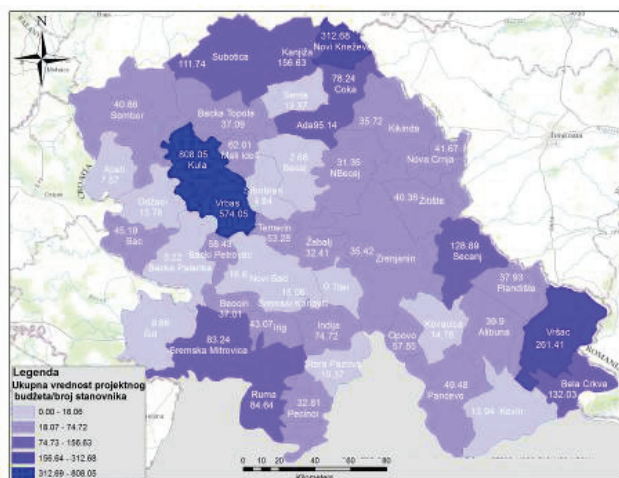
Ako analiziramo oba komponenta i ako isključimo zajednički projekat Kule i Vrbsa u vrednosti od 24 miliona evra, možemo doći do zaključka da je među pograničnim opštinama grad Vršac bio najuspešniji u pograničnom regionu Srbije i Rumunije. Ova činjenica znači da je grad Vršac postigao značajne rezultate u oba IPA komponenta.

Pored spomenutih, treba da se spomenu i opštine Subotica i Kanjiža, koje su isto imale značajne uloge u realizaciji projekata u oba komponenta. Interesantni izuzeci su Čoka i Temerin.

Uprkos tome što je granica blizu opštini Čoka, ona je bila aktivnija samo u prvom pozivu, dok je opština Temerin bila aktivna u svim pozivima, što pokazuje da je ova opština, bez obzira što nije u pograničnom regionu, voljna da preduzme mere za apliciranje na konkurse.

Sveukupno se može konstatovati da u CBC programima nasuprot verovanju nisu samo pogranične regije te, koje mogu ostvariti nesvakidašnje uspehe. Takođe, da su i ove opštine u mogućnosti da uspešno konkurišu na IPAI, te da znanje nije specifično samo za jednu vrstu projekata.

Veći deo projekata i između ovih, najveće projekte (investicije) su dobili gradovi, međutim gledajući rezultate sa aspekta u odnosu na stanovništvo onda se vidi da su opštine sa manjim brojem stanovnika uspešnije od velikih gradova, jer više povučenih sredstava dolazi po glavi stanovnika.



Slika 4. Vrednosti projekata realizovanih u 1. i 2. komponentama IPA fondova u odnosu na broj stanovnika po opštinama

7. ZAKLJUČAK

Ako rezultatu analize dodajemo da su ove dve komponente veoma različite, onda je hipoteza potvrđena, to jest da obučavanje lokalnih stručnjaka i njihovo zadržavanje u većim opštinama, kao i angažovanje spoljnjih stručnjaka po ugovoru u manjim mestima bi u velikoj meri pozitivno uticao na kapacitet i sposobnost lokalnih samouprava da privlače sredstva iz EU fondova.

8. LITERATURA

1. Rechnitzer, János – Smahó, Melinda: Területi politika. Akadémiai Kiadó Zrt. 2011.
2. Enyedi György (2000): A területfejlesztés tudományos megalapozása. (Naučne osnove regionalne politike – madj. jez.) In: Horváth Gyula – Pálné Kovács Ilona (szerk.) Területfejlesztés és közigazgatás-szervezés MTA, Budapest. 13–26. o.
3. Bede dr., István (ed.): Területfejlesztés, oktatási segédlet PTE PMMK Urbanisztika Tanszék, 2007.
4. Politika Regionalnog razvoja EU (Nacionalna agencija za regionalni razvoj 2011) Online: http://www.regionalnirazvoj.gov.rs/Lat/ShowNARRFolde_r.aspx?mi=27
5. Strategija regionalnog razvoja Republike Srbije za period od 2007. do 2012. godine (2007)
6. Program razvoja Autonomne Pokrajine Vojvodine za period 2014-2020 (2014) Online: http://www.region.vojvodina.gov.rs/upload/Program_razvoja_AP_Vojvodine_2014_2020_3891.pdf

Biografija autora:



Mikloš Nađ rođen je u Novom Sadu 1985. godine. Bachelor rad na Univerzitetu Szent István (Mađarska) iz oblasti ekonomije i menadžmenta odbranio je 2010. godine.

**REINŽENJERING SISTEMA ZA UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA –
MIGRACIJA SISTEMA SA WEB FORME NA MVC ARHITEKTURALNI OBRAZAC
REENGINEERING OF SYSTEM FOR HUMAN RESOURCE MANAGEMENT-MIGRATION
ASP.NET WEB FORMS APPLICATION TO MVC ARCHITECTURAL PATTERN**

Mirjana Dulić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Kratak sadržaj – U okviru ovog rada opisana je migracija sistema sa Web forms tehnologije na MVC arhitekturni obrazac. Predmet migracije bio je sistem za upravljanje ljudskim resursima, koji omogućava evidenciju radnih sati zaposlenih, apliciranje zaposlenih za odsustvo i pružanje mogućnosti automatizovanog praćenja odgovarajućih aktivnosti unutar preduzeća. Cilj ovog rada je da opiše sistem, njegovo prethodno (razvijeno u Web forms tehnologiji), njegovo novo stanje (razvijeno pomoću MVC arhitekturnog obrasca), kao i prednosti migracije.

Abstract – The present work describes the migration of system implemented by using Web forms technology to the MVC architectural design pattern. The subject of migration was a system for managing human resources like employee work hours, absence leaves, etc. The system also provides opportunities for automated monitoring of relevant activities within the company. The aim of this paper is to describe the system, its previous state (developed in Web forms technology), its new state (developed using MVC architectural design pattern), as well as the benefits of migration.

Ključne reči: Microsoft .Net, ASP.Net Web forms, ASP.Net MVC, MS SQL Server, RFID

1. UVOD

U današnjici, kada je vreme jedna od najskupljih i najcenjenijih stvari, savremeni poslovni sistemi nastoje da svaki segment svog poslovanja, ukoliko je to moguće, automatizuje. Dostupnost informacija i brzina dobijanja istih, predstavlja presudni faktor u nužnosti primene savremenih sistema za upravljanje organizacijom i svim njenim delovima.

Nezavisno od veličine poslovnog sistema, upravljanje ljudskim resursima i vođenje evidencije o istim je neophodno. Uopšteno rečeno, evidencija radnih sati, poslovnih procesa i aktivnosti se mogu realizovati na dva načina:

- Ručno – evidencija se vodi kroz štampane forme ili kroz elektronske dokumente.
- Automatizovano – korišćenjem sistema za evidenciju, razvijenim u tehnologijama koje omogućavaju praćenje odgovarajućih aktivnosti. [1]

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Srđan Sladojević, docent.

Automatizovani sistemi za upravljanje ljudskim resursima sastoje se iz sledećih komponenti:

- RFID (Radio Frequency Identificatio) uređaja,
- baze podataka i
- veb aplikacije koja omogućava prikaz željenih podataka i manipulaciju istih.

2. OPIS TEHNOLOGIJA

U ovom radu opisan je sistem migracije veb aplikacije razvijane u Web forms tehnologiji na veb aplikaciju razvijanu pomoću Model View Controller (MVC) arhitekturnog obrasca. Aplikacija je deo sistema koji služi za evidenciju radnog vremena, apliciranje za odsustvo, pregled radnih sati, evidenciju angažovanja zaposlenih na projektima i automatizovano praćenje odgovarajućih aktivnosti u okviru preduzeća.

Sistem se na početku sastojao od RFID uređaja, baze podataka locirane na Microsoft SQL serveru, veb aplikacije razvijane u .Net okruženju korišćenjem ASP.Net Web forms tehnologije. Izgled sistema je prikazan na slici 1.



Slika 1 – Grafički prikaz sistema za upravljanje ljudskim resursima

2.1. Radio Frequency Identification

RFID je tehnologija koja je vrlo primenljiva u poslovnim sistemima gde se želi automatizovati evidencija poslovanja.[2] Ona predstavlja tehnologiju za identifikaciju i praćenje, koja putem radio talasa šalje i prihvata podatke putem RFID tagova.[3] RFID tag u sebi sadrži čip koji služi za čuvanje podataka i antene, koja služi za prijem i slanje podataka putem radio talasa. Svaki RFID ima jedinstveni broj koji mu se dodeljuje prilikom proizvodnje. Tag je instaliran na prijemniku i u zavisnosti od namene, može imati različite oblike.

Drugi deo RFID tehnologije predstavlja RFID čitač (terminal). RFID čitač je sposoban da prepozna čip i pročita informacije iz njegove memorije. Terminal koristi radio prenos za slanje energije do prijemnika, ta energija se apsorbuje od strane taga koji se nalazi na prijemniku, i

koji zatim emituje povratnu informaciju u obliku jedinstvenog identifikacionog koga i/ili linije podataka, koji su ranije sačuvani na prijemniku.

Treći deo sistema, predstavlja informacioni sistem koji čuva potrebne informacije o tagovima, čitačima i pravila za izdavanje komandi nad bazom podataka.[1]

2.2. Microsoft SQL Server

Microsoft SQL server predstavlja program za skladištenje relacionih baza podataka. Osnovna svrha programa je skladištenje i manipulisanje nad podacima sadržanim u bazama. Za razvoj ovog sistema i skladištenje i čuvanje podataka korišćen je Microsoft SQL server 2005 Express Edition.

2.3. Web forms tehnologija

Web forms tehnologija je inicijalno uzeta za razvoj aplikacije zbog *Rapid Application Development* (RAD) modela u veb programiranju. Prednost ove tehnologije se ogleda u produktivnosti i brzom razvoju, koje u tom trenutku, konkurentne tehnologije nisu mogle da nadmaše. Suština Web forms tehnologije se zasniva na sledeća tri elementa:

- Postback akcije – komponenta koja sadrži sve elemente sa kojima korisnik raspolaže i stupa u interakciju.
- ViewState-a – element koji predstavlja dictionanry pomoću kog se prikazuju podaci određeni u postback akcijama.
- Serverske kontrole – centralni deo Web forms-a. Sadrži interfejs koji se može konfigurisati pomoću tagova, podtagova (HTML-a). Serverske kontrole balansiraju između ViewState-a i Postback akcija.

Iako Web forms tehnologija pruža brz razvoj aplikacije, čvrsta veza između komponenti i nemogućnost potpune separacije koda i korisničkog interfejasa, dovela je do otežanog višekorisničkog rada na razvoju delova aplikacije.

2.4. Model View Controller arhitekturni obrazac

Zbog ranije navedenih nedostataka, odnosno uske povezanosti korisničkog interfejasa i baze podataka, otežava se rad sistema, posebno ako se uzme u obzir činjenica da je korisnički interfejs podložan promenama koje ne bi trebale da utiču na poslovnu logiku i/ili bazu podataka.

Kod ovakvih aplikacija gotovo svaka promena korisničkog interfejasa utiče na poslovnu logiku aplikacije.

Kao odgovor na ovaj problem javlja se ASP.Net MVC tehnologija zasnovana na MVC arhitekturnom obrascu.

ASP.Net MVC je arhitekturni obrazac koji je razvila Microsoft kompanija 2009. godine. MVC obrazac je dizajniran da reši problem nemogućnosti odvajanja View-a i Model-a u tradicionalnom ASP.Net razvoju. Pored svih funkcionalnosti, glavna svrha primene MVC obrasca je što omogućava podelu na više slojeva, a to su Model, View i Controller.

- Klijentski sloj, koji predstavlja View, ima u sebi implementirane tehnologije kao što su CSS i JavaScript, koje koristi za interakciju sa klijentom, koji mu pristupa putem pretraživača.

- Veb servisi sloj predstavlja Controller. Ovaj sloj koristi .NET MVC obrazac za deo koji se odnosi na kontrole nad poslovnim logikom. Ovaj sloj je zadužen za interakciju između klijenta i *data service* sloja, tako što poziva *data service* sloj i vraća tražene podatke klijentskoj strani.
- *Data service* sloj predstavlja Model, on u sebi obuhvata bazu podataka i skup podataka smeštenih u Model.[4]

3. REALIZACIJA MIGRACIJE

Aplikacija za upravljanje ljudskim resursima inicijalno je razvijana u ASP.Net Webforms tehnologiji, da bi se vremenom pokazala potreba migracije aplikacije na ASP.Net MVC tehnologiju.

3.1. Početno stanje

3.1.1. Opis baze

Baza podataka se sastojala iz 28 tabela, od kojih su najznačajnije tabele koje se odnose na evidenciju zaposlenih (tblEmployees), definisanje kredencijala korisnika (tblRoles), apliciranje za odsustvo (tblAutomaticAbsences) i evidencija odsustva (tblAbsences), evidencija uređaja (tblDevices), registracije događaja (tblEvents) i obračuna radnih sati (tblWorkingHours). Baza podataka je sa aplikacijom povezana putem Entity Framework-a.

3.2. Opis aplikacije

Aplikacija služi za praćenje i evidenciju prisustva zaposlenih, evidenciju realizacije njihovih dnevnih obaveza, apliciranju radnika za godišnji odmor (slobodne dane), realizaciju službenih putovanja, evidenciju plata, prikaz ukupnih radnih sati zaposlenih, prikaz prisutnih zaposlenih, spisak svih zaposlenih.

Korisnik (zaposleni u organizaciji) pristupa login stranici (Slika 2), unosi svoje korisničko ime i šifru i na osnovu opsega pristupačnosti koji mu je dodeljen pomoću tabele Roles, ima pristup određenim stranicama.



Slika 2 - Login stranica

Definisano je pet uloga koje se mogu dodeliti zaposlenom:

- Admin – ima pristup svim stranicama, upravlja svim podacima,
- Manager – ima pristup stranicama koje se odnose na unos novih rekorda vezanih za poslovanje,
- Reporter – ima uvid u izveštaje o radnim satima, trenutno prisutnim radnicima,
- Worker – ima mogućnost apliciranja za odsustvo, mogućnost popunjavanja dnevnog izveštaja,

agnažovanja na nekom od projekata i popunjavanje putnog naloga,

- Team lead – ima pristup kao uloga worker, osim što još pored toga ima uvid o godišnjim odmorima svih zaposlenih.

Za svaku tabelu u bazi, kreirana je po jedna ASPX stranica, koja je direktno povezana sa ASPX.CS klasom u kojoj su sadržane sve metode. Metode koje su su implementirane na svakoj stranici su metode koje se odnose na CRUD operacije, učitavanje stranice, proveru jezika, proveru uslova za filtriranje, pretragu i sortiranje elemenata na stranici.

Razvoj aplikacije se zasnivao na osnovnom Web forms modelu (Slika 3). Stranice su razvijane pomoću HTML-a, zatim su one direktno povezane sa ASPX.CS klasama u kojima su definisane metode. Kada bi korsnik poslao HTTP POST/GET zahtev stranici, zahtev se mapira na stranici i aktivira se ASPX.CS klasa (code behind), ona osluškuje zahtev, obrađuje ga, smešta ga u HTML format i vraća ga do korisnika. Ceo proces mapiranja zahteva, obrade i vraćanja dobijenih podataka do stranice naziva se životni ciklus stranice. Pri samom razvoju, kako se sistem širio, moglo se приметiti da će ovakva arhitektura i način razvoja dovesti do kompleksnosti održavanja sistema.



Slika 3 - Izgled Web forms modela

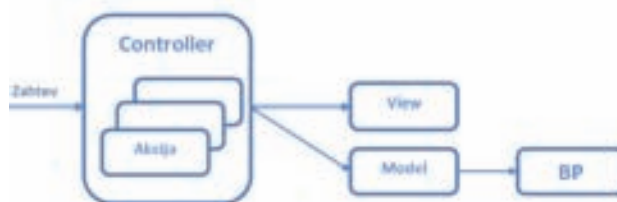
3.3. Migracija

Sa širenjem sistema i aktivnim korišćenjem, povećao se broj podataka nad kojima se operiše i vremenom došlo je do programskih problema uočenih kako od strane korisnika, tako i od samih developera. Veličina sistema i uska povezanost njegovih slojeva dovela je do zaključka da je praćenje i ispravka proisteklih problema otežana. Na osnovu toga, javila se potreba da se izvrši reinžinjerinng sistema i da se aplikacija migrira na MVC arhitekturni obrazac.

Za MVC arhitekturni obrazac se opredelilo prvenstveno zbog njegove glavne karakteristike – labavo uvezanih slojeva. Ovakva arhitektura omogućava nezavistan razvoj međusobno povezanih delova, gde izmene na jednom delu ne utiču na rad i ponašanje preostalih.

Kao što se može videti na slici 4. ASP.Net MVC je obrazac koji izaziva sledeće ponašanje: View je odgovoran za generisanje korisničkog interfcjesa i on se koristi samo za popunjavanje prethodno definisanog HTML obrasca podacima koji su prosleđeni od strane Controller-a. Model je zadužen za komunikaciju sa bazom i da opisuje poslovnu logiku aplikacije, dok Controller vodi računa o funkcijama u aplikaciji i prosleđivanju odgovora na zahteve od strane korisnika.[5] Controller je odgovoran za prihvatanje i rukovanje pristiglim zahtevima, organizuje transakcije obrađene od strane modela, priprema podatke za kasniji prikaz na View-u, aktivira elemente na View-u da generišu odgovor. Controller klasa može da uključuje više akcija koje će

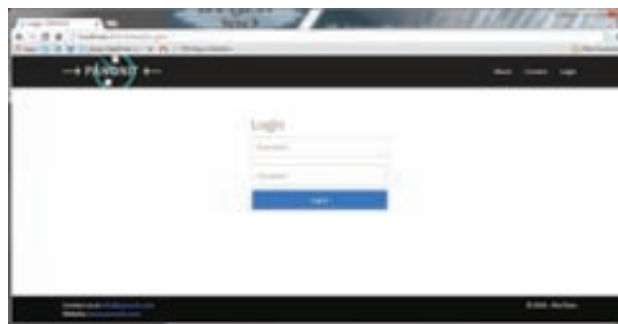
odgovoriti na različite vrste zahteva, a svaka ta akcija predstavlja u stvari metodu klase.[6]



Slika 4 - Izgled ASP.Net MVC modela

Prvi korak u migraciji i unapređenju sistema bila je izmena baze. Baza podataka je sa 28 tabela, smanjena šemu od 20 tabela. Pri tome, funkcionalnost je ostala nepromenjena, a jasnijim organizovanjem i delegiranjem odgovornosti pojedinim tabelama, dozvolilo je da se sama šema uprosti.

Nakon refaktorisanja šeme i kreiranja Asp.NET MVC aplikacije, kreiran je Entity Model, putem kog je baza podataka povezana sa aplikacijom. Razvijene su sve stranice, implementirane CRUD operacije. Poslovna logika je u potpunosti odvojena od klijentske strane, a odgovornost slojeva je jasno podeljena. View je zadužen za izgled stranica, sastoji se od HTML-a, povezanog da odgovarajućim CSS i JS klasama. U Controller-u su implementirane sve potrebne funkcije, zadužene za osluškivanje zahteva od strane korisnika i koordinisanje koji model će se pozvati i kakav odgovor će se dostaviti do View-a. U Model-u je smešten Entity Model, kao i pomoćne partial klase sa property-ima za upisivanje i čitanje vrednosti polja. Kao rezultat, dobila se aplikacija sa jasnijom arhitekturom, labavopovezanih slojeva, čime je omogućen višekorisnički razvoj. Sam izgled aplikacije je unapređen i osavremenjen, a funkcionalnost prilagođenija korisnicima. Izgled nove login stranice i početne stranice se mogu videti na slikama 5 i 6.



Slika 5 - Izgled Login stranice MVC aplikacije



Slika 6 - Izgled početne stranice

4. KOMPARATIVNA ANALIZA

4.1. RAD model

RAD model predstavlja oličenje i glavni adut Web forms tehnologije. ViewState, model zasnovan na događajima i bogata serverska kontrola ubrzali su razvoj aplikacije. Bogata serverska kontrola, "Code behind" i "drag and drop" principi razvoja rezultovali su brz razvoj uz minimalna znanja JavaScript-a i HTML-a.

No, kao posledica svega toga, naročito kod većih sistema, dolazi do konfuznosti, otežanog praćenja razvoja i pronalazak izvora proisteklih problema. Takođe, prevelika odgovornost dodeljena code behind klasi dovodi do takozvanog špageti koda, čime se narušava Single Responsibility princip, gde je funkcija pored svoje primarne uloge, opterećena drugim dodatnim funkcionalnostima.

ASP.Net MVC ne karakteriše RAD model, ali zbog njegove arhitekture, teško da se može doći do problema koji se javljaju kao posledica primene ovog modela i Web forms tehnologije. Princip Code behind i preopterećenost jedne kase je isključen u potpunosti, a jasno podeljena odgovornost omogućava lako uočavanje izvora nastalih problema.

4.2. Brzina odgovora

Kod Web forms aplikacija, kada korisnik pošalje zahtev, potrebno je da on prođe kroz ceo životni ciklus stanice, odnosno da se on prihvati, bude obrađen od strane serverskih kontrola, zatim transformiše u HTML i dostavi korisniku. Svaki upućeni zahtev prolazi kroz isti ciklus, bez obzira o kakvom i koliko kompleksnom zahtevu je reč.

S' obzirom da kod ASP.Net MVC arhitekture ne postoji takozvani code behind, ne postoji potreba za tolikim konverzijama putem serverskih kontrola i transformacijama, jer se kontrole nalaze u samom HTML-u i samim tim zahtevi se obrađuju brže.

4.3. Povezanost slojeva

Kada se govori o međusobnoj povezanosti slojeva, kao danak RAD modelu, slojevi u Web forms tehnologiji su usko povezani. Svaka stranica ima klasu je direktno povezana sa njom i sva funkcionalnost i metode koje se odnose za tu stranicu se nalazi u toj klasi.

Suprotno od toga, MVC arhitektura je jasno raščlanjena na tri sloja Model, View i Controller. Model se odnosi na podatke i bazu podataka. View služi isključivo za prihvatanje zahteva i prikaz rezultata, a Controller vodi računa o kakvim zahtevima je reč, koji model je potreban za njegovu obradu i koji vid odgovora je potrebno vratiti do klijenta.

4.4. Vrste odgovora

Zbog svoje arhitekture, odnosno usko povezanih slojeva, Web forms je ograničen sa vrstom odgovora kojim će odgovoriti na zahtev i on se najčešće svodi na HTML odgovor. Iako postoji mogućnost i drugih tipova odgovora, njihova implementacija bi dovela do dodatnih kompleksnosti, odnosno takozvanih zaobilaznih rešenja, koja često umeju da zakomplikuju stvari, pre nego što doprinesu.

Kod ASP.Net MVC arhitekture za ovakvu situaciju postoji jednostavno rešenje, a to je da se na osnovu pozvane akcije definiše kog tipa će biti odgovor. Tako se, npr., odgovor na zahtev može vratiti u obliku JSON (JavaScript Object Notation) ili HTML odgovora, u zavisnosti od toga šta izazvana akcija očekuje. Ovde MVC arhitektura pruža veći spektar mogućnosti i dodatnu fleksibilnost sistemu.

4.5. Razvoj HTML stranica

Prilikom učitavanja stranica u pretraživaču, učitava se HTML kod koji daje za rezultat ono što klijent vidi. Web forms stranice imaju kompleksniji sadržaj u odnosu na MVC arhitekturu, gde se uz definisanje odgovarajućih akcija i nekoliko linija koda, dobija bogat sadržaj. Uzimajući ovo u obzir, učitavanje MVC stranica je znatno brže u odnosu na Web forms stranice.

5. ZAKLJUČAK

Iako Web forms tehnologija omogućava brz i pojednostavljen razvoj aplikacije, kod ovog, posmatranog, sistema, ova prednost predstavljala je manu. Usko povezani slojevi otežali su višekorisnički razvoj i praćenje nastalih problema uočenih od strane korisnika i developera. Migracijom na MVC arhitekturni obrazac dobijeni su jasno odvojeni slojevi, čime razvoj i rad na jednom delu, ne utiče na ostale, praćenje problema je olakšano, kod je pregledniji, a sam izgled sajta više korisnički nastrojen, u odnosu na prethodnu verziju.

6. LITERATURA

- [1] M. Andrić, M. Arsenović, S. Sladojević, D. Stefanović, A. Anderla, D. Čulibrk, "Web application as a support for records of working time, monitoring business processes and activities of company employees", INFOTEH-JAHORINA, Vol. 15, March 2016.
- [2] M. Helmy, A. Whab, H. Kadir, Z. Tukiran, "Web-based Laboratory Equipment Monitoring System using RFID", International Conference on Intelligent and Advanced Systems, 2010.
- [3] M. Kassim, H. Mazlan, N. Zaini, M. K. Salleh, "Web-based Student Attendance System using RFID Technology", IEEE Control and System Graduate Research Colloquium, 2012.
- [4] S. Hu, Y. Zhang, "Design and Implementation of Fast Entry System for Equipment Downtime Information Based on .NET MVC Framework", 3rd International Conference on Information, Business and Education Technology, 2014.
- [5] M. Gu, K. Tang, "Comparative analysis of WebForms, MVC and MVP architecture", 2nd Conference on Environmental Science and Information Application Technology, 2010.
- [6] R. F. Grove, E. Ozkan, "The MVC-Web Design Pattern", 8th International Conference on Web Information Systems and Technologies, 2011.

Kratka biografija:



Mirjana Dulić rođena je u Novom Sadu 1990. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Informacione tehnologije odbranila je 2016. godine.

U realizaciji Zbornika radova Fakulteta tehničkih nauka u toku 2015. godine učestvovali su sledeći recenzenti:

Aco Antić	Duško Bekut	Milan Rackov	Slavko Đurić
Aleksandar Erdeljan	Đorđe Ćosić	Milan Rapajić	Slobodan Dudić
Aleksandar Ristić	Đorđe Lađinović	Milan Simeunović	Slobodan Krnjetin
Bato Kamberović	Đorđe Obradović	Milan Trifković	Slobodan Morača
Biljana Njegovan	Đorđe Vukelić	Milan Trivunić	Sonja Ristić
Bogdan Kuzmanović	Đura Oros	Milan Vidaković	Srđan Kolaković
Bojan Batinić	Đurđica Stojanović	Milena Krklješ	Srđan Popov
Bojan Lalić	Emil Šećerov	Milica Kostreš	Srđan Vukmirović
Bojan Tepavčević	Filip Kulić	Milica Miličić	Staniša Dautović
Bojana Beronja	Goran Sladić	Milinko Vasić	Stevan Milisavljević
Branislav Atlagić	Goran Švenda	Miloš Slankamenac	Stevan Stankovski
Branislav Nerandžić	Gordana	Miloš Živanov	Strahil Gušavac
Branislav Veselinov	Milosavljević	Milovan Lazarević	Svetlana Nikoličić
Branislava Kostić	Gordana Ostojić	Miodrag Hadžistević	Tanja Kočetov
Branislava	Igor Budak	Miodrag Zuković	Tatjana Lončar
Novaković	Igor Dejanović	Mirjana Damjanović	Turukalo
Branka Nakomčić	Igor Karlović	Mirjana Malešev	Todor Bačkalić
Branko Milosavljević	Ilija Kovačević	Mirjana Radeka	Toša Ninkov
Branko Škorić	Ivan Beker	Mirko Borisov	Uroš Nedeljković
Cvijan Krsmanović	Ivan Župunski	Miro Govedarica	Valentina Basarić
Damir Đaković	Ivana Katić	Miroslav Hajduković	Velimir Čongradec
Danijela Lalić	Ivana Kovačić	Miroslav Plančak	Velimir Todić
Darko Čapko	Jasmina Dražić	Miroslav Popović	Veljko Malbaša
Darko Marčetić	Jelena Atanacković	Mitar Jocanović	Veran Vasić
Darko Reba	Jeličić	Mladen Kovačević	Veselin Avdalović
Dejan Ubavin	Jelena Borocki	Mladen Radišić	Veselin Perović
Dragan Ivanović	Jelena Kiurski	Momčilo Kujačić	Vladan Radlovački
Dragan Ivetić	Jelena kovačević	Nađa Kurtović	Vladimir Katić
Dragan Jovanović	Jureša	Nebojša Pjevalica	Vladimir Radenković
Dragan Kukolj	Jelena Radonić	Neda Pekarić Nađ	Vladimir Strezoski
Dragan Mrkšić	Jovan Petrović	Nemanja	Vladimir Škiljajica
Dragan Pejić	Jovan Tepić	Stanisavljević	Vlado Delić
Dragan Šešlija	Jovan Vladić	Nenad Katić	Vlastimir
Dragana Bajić	Jovanka Pantović	Nikola Brkljač	Radonjanin
Dragana	Karl Mičkei	Nikola Đurić	Vuk Bogdanović
Konstantinović	Katarina Gerić	Nikola Jorgovanović	Zdravko Tešić
Dragana Šarac	Ksenija Hiel	Nikola Radaković	Zoran Anišić
Dragana Štrbac	Laslo Nađ	Ninoslav Zuber	Zoran Brujic
Dragi Radomirović	Leposava Grubić	Ognjen Lužanin	Zoran Jeličić
Dragiša Vilotić	Nešić	Pavel Kovač	Zoran Mijatović
Dragoljub Novaković	Livija Cvetičanin	Peđa Atanasković	Zoran Milojević
Dragoljub Šević	Ljiljana Vukajlov	Petar Malešev	Zoran Mitrović
Dubravka Bojanić	Ljiljana Cvetković	Predrag Šiđanin	Zoran Papić
Dušan Dobromirov	Ljubica Duđak	Radivoje Rinulović	Željken Trpovski
Dušan Gvozdenac	Maja Turk Sekulić	Rado Maksimović	Željko Jakšić
Dušan Kovačević	Maša Bukurov	Radovan Štulić	
Dušan Sakulski	Matija Stipić	Rastislav Šostakov	
Dušan Uzelac	Milan Kovačević	Slavica Mitrović	

