



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXXIX

Број: 1/2024

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“

Година: XXXIX

Свеска: 1

Издавач: Факултет техничких наука Нови Сад

Главни и одговорни уредник: проф. др Срђан Колаковић, декан Факултета техничких наука у Новом Саду

Уредништво:

Проф. др Срђан Колаковић
Проф. др Александар Купусинац
Проф. др Борис Думнић
Проф. др Дарко Стефановић
Проф. др Себастиан Балоиш
Проф. др Дејан Лукић
Проф. др Јован Дорић
Проф. др Мирослав Кљајић
Проф. др Немања Тасић
Проф. др Дејан Убавин

Проф. др Милан Видаковић
Проф. др Мирјана Дамњановић
Проф. др Јелена Атанацковић Јеличић
Проф. др Игор Пешко
Проф. др Драган Јовановић
Проф. др Небојша Ралевић
Доц. др Сања Ожват
Проф. др Немања Кашиковић
Проф. др Теодор Атанацковић

Редакција:

Проф. др Дарко Стефановић, главни уредник
Проф. др Жељен Трповски, технички
уредник

Проф. др Драгољуб Новаковић
Проф. др Иван Пинђер
Бисерка Милетић

Језичка редакција:

Бисерка Милетић, лектор
Софија Рацков, коректор
Мр Марина Катић, преводаца

Савет за библиотечку и издавачку делатност ФТН,
проф. др Стеван Станковски, председник.

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

CIP-Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

378.9(497.113)(082)
62

ЗБОРНИК радова Факултета техничких наука / главни и одговорни уредник
Срђан Колаковић. – 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)

Месечно

ISSN 0350-428X

COBISS.SR-ID 58627591

ПРЕДГОВОР

Поштовани читаоци,

Пред вама је прва 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 мастер и 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 мастер радова студената ФТН-а у облику кратког рада у „Зборнику радова Факултета техничких наука“.

Поред студената 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 сваки месец, у оквиру промоције дипломираних мастера.

У овом броју штампани су радови студената мастер студија, сада већ мастера, који су радове бранили у периоду од 01.09.2023. до 03.10.2023. год., а који се промовишу 27.01.2024. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових мастер радова.

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

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

У овој свесци, са редним бројем 1. објављени су радови из области:

- инжењерског менаџмента,
- инжењерства заштите на раду и заштите животне средине,
- математике у техници,
- геодезије и геоматике,
- инжењерства информационих система,
- сценске архитектуре и дизајна,
- биомедицинског инжењерства и
- сценске архитектуре и технике.

У свесци са редним бројем 11. из 2023. године објављени су радови из области:

- машинства,
- грађевинарства,
- саобраћаја,
- графичког инжењерства и дизајна,
- архитектуре и
- мехатронике,

У свесци са редним бројем 12. из 2023. године објављени су радови из области:

- електротехнике и рачунарства.

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: Industrijsko inženjerstvo i menadžment	
1. Mirjana Ratić, KONFLIKTI U ORGANIZACIJI	1-4
2. Marina Petrović, ANALIZA KRITIČNIH FAKTORA USPEŠNOSTI PROJEKTA IZGRADNJE TRANSKONTINENTALNOG TUNELA MARMARAJ	5-8
3. Suzana Mišović, FUNKCIONALNOST SOFTVERA ZA UPRAVLJANJE ODNOSIMA SA KORISNICIMA I UNAPREĐENJE PRODAJE NA PRIMERU CARLSBERG D.O.O SRBIJA KOMPANIJE	9-12
4. Tea Jasminović, ANALIZA UTICAJA INTERNIH I EKSTERNIH FAKTORA NA ODABIR STRATEGIJE U KOMPANIJAMA	13-16
5. Zorana Ignjatović, UTICAJ SPOLJAŠNIJH I UNUTRAŠNJIH FAKTORA MOTIVACIJE NA ZADOVOLJSTVO POSLOM	17-20
6. Nikola Brzaković, DIMENZIJE ZADOVOLJSTVA POSLOM U ZDRAVSTVENOJ ORGANIZACIJI	21-24
7. Jana Mišćević, Danijela Lalić, UVOĐENJE PRISTUPA USMERENOG NA ČOVEKA U PROCESU BRENDIRANJA IT POSLODAVCA	25-28
8. Ana Arsić, ANALIZA PRIMENE SKRAM OKVIRA U MARKETINGU NA PRIMERU KOMPANIJE LEVUP DIGITAL SOLUTIONS	29-31
9. Kristina Papić, ANALIZA DIMENZIJA TIMSKE EFIKASNOSTI NA PRIMERU IT KOMPANIJE	32-35
10. Anja Došen, UTICAJ KULTURE ORGANIZACIJE NA PONAŠANJE ZAPOSLENIH	36-39

11. Andrijana Vasiljević, ANALIZA I UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA U ORGANIZACIJI „FER PARTNER“ D.O.O.	40-43
12. Nikolina Stanišić, ZNAČAJ PARASOCIJALNIH VEZA ZA PROCES BRENDIRANJA U K-POP INDUSTRIJI	44-47
13. Milana Vučković, UNAPREĐENJE SKLADIŠNOG PROSTORA KOMPANIJE „KOVIS BP“	48-51
14. Ivana Ribar, ISTRAŽIVANJE PERCEPCIJE KORISNIKA DRUŠTVENIH MREŽA O KOMPJUTERSKI GENERISANIM INFLUENSERIMA	52-55
15. Aleksandra Pavlović, PODRŠKA FINANSIRANJU INFRASTRUKTURNIH PROJEKATA IZ FONDOVA EU NA PRIMERU IZGRADNJE LOGISTIČKOG CENTRA U NOVOM SADU	56-59
16. Tamara Vujković Lamić, EVALUACIJA INVESTIRANJA U REALNU IMOVINU SA PRAKTIČNIM IMPLIKACIJAMA U FAZI POLIKRIZE	60-63
17. Filip Orešković, PRIMENA INŽENJERSKIH METODA NA ANALIZU I UNAPREĐENJE SKLADIŠNOG POSLOVANJA	64-67
18. Nemanja Vajagić, ANALIZA I UNAPREĐENJE SKLADIŠTA I PROCESA SKLADIŠTENJA U KOMPANIJI MARBO PRODUCT DOO	68-71
19. Amina Adilović, UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA U KOMPANIJI “ES KOMERC” DOO	72-75
20. Dario Maslač, PRIMENA EMBOK MODELA U MENADŽMENTU DOGAĐAJA IZ OBLASTI KULTURE I UMETNOSTI	76-79

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo zaštite na radu i zaštite životne sredine

1. Anita File, Dejan Ubavin, ANALIZA STANJA SVESTI RADNO SPOSOBNOG STANOVNIŠTVA O PRAVIMA I OBAVEZAMA U DOMENU BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU	80-83
2. Јасмина Наерац, Борис Обровски, Ивана Михајловић, ИДЕНТИФИКАЦИЈА И ПРОЦЕНА ИЗВОРА ЗАГАЂЕЊА ОЦЕДНЕ ВОДЕ ЗАШТИЋЕНИХ МОЧВАРНИХ ПОДРУЧЈА	84-87
3. Јована Рашевић, Бранка Накомчић - Смарагдакис, ТРЕЊД И ПРЕПРЕКЕ РАЗВОЈА ПРИМЕНЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ ВОЗИЛА НА ТЕРИТОРИЈИ ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ	88-92

Radovi iz oblasti: Matematika u tehnic

1. Јелена Ердeљан, Јелена Иветић, УСЛОВНИ ХЕТЕРОСКЕДАСТИЧНИ МОДЕЛИ ЗА ПРОЦЕНУ ВОЛАТИЛНОСТИ ВРЕМЕНСКИХ СЕРИЈА	93-96
--	-------

Radovi iz oblasti: Geodezija i geomatika

1. Vesna Mihajlović, IZRADA 3D GEOPORTALA NA OSNOVU KATASTARSKIH PODATAKA	97-100
2. Boris Tadić, ODREĐIVANJE ZAPREMI NE PODRUČJA OD INTERESA U GRADSKOM NASELJU PETROVARADIN KORIŠĆENJEM PROGRAMSKOG ALATA AUTOCAD CIVIL 3D	101-104
3. Петар Урх, Горан Маринковић, АНАЛИЗА ИЗРАЂЕНИХ ДИГИТАЛНИХ ГЕОДЕТСКИХ ЕЛАБОРАТА У РЕПУБЛИЦИ ХРВАТСКОЈ	105-108
4. Јована Драгојевић, РАНГИРАЊЕ ОПШТИНА ЗА ПОКРЕТАЊЕ КОМАСАЦИОНИХ ПРОЈЕКТАТА У ЈУЖНОБАНАТСКОМ ОКРУГУ	109-112

Radovi iz oblasti: Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara

1. Немања Стојановски, Слободан Шупић, ПРОРАЧУН И МОДЕЛОВАЊЕ ЕВАКУАЦИЈЕ ИЗ СТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ У НОВОМ САДУ	113-116
--	---------

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo informacionih sistema

1. Тамара Жувела, ПРИМЕНА САВРЕМЕНИХ ИНФОРМАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИХ СИСТЕМА У ЕДУКАЦИЈИ	117-120
2. Nina Kozma, СТАТИЧКА АНАЛИЗА КОДА ВЕБ АПЛИКАЦИЈЕ ЗА ПОДРШКУ ПОСЛОВАЊА ЕЛЕКТРОНСКЕ ПРОДАВНИЦЕ КЊИГА ПРИМЕНОМ АЛАТА SONARQUBE	121-124
3. Софија Ђорђевић, РАЗВОЈ МИКРОСЕРВИСНЕ АПЛИКАЦИЈЕ ЗА ОНЛАЈН ТРГОВИНУ	125-128

Radovi iz oblasti: Scenska arhitektura i dizajn

1. Marija Varga, МИКРООРГАНИЗМИ ТАМНЕ СТРАНЕ МЕСЕЦА	129-132
2. Danijela Matović, ПРОСТОР 0: АМБИЈЕНТ КАО ХРАМ	133-136
3. Milica Surutka, МЕСТО ЗА МАРИЈУ – УМЕТНИЧКИ РАД СЦЕНСКОГ ДИЗАЈНА	137-140
4. Nikola Stojadinović, ПУТОВАЊЕ КРОЗ НИГДИНУ	141-144
5. Andrea Zobec, АТЛАС ЛЕТЊЕГ РАСПУСТА	145-148

Radovi iz oblasti: Biomedicinsko inženjerstvo

1. Jelena Đerić, Marko Radović,
ELEKTRIČNI TRANSPORT U MXENE-CITIZAN NANOMEMBRANAMA 149-152
2. Marina Paroški,
KOMPARATIVNE EVALUACIJE SAVREMENIH ALGORITAMA ZA BCI ZASNOVANIM NA
SSVEP 153-156
3. Vesna Nedić, Platon Sovilj,
TEHNOLOGIJE I PRIMENA SISTEMA ZA PRAĆENJE OČNIH POKRETA 157-160

Radovi iz oblasti: Scenska arhitektura i tehnika

1. Darko Sekulić,
U POTRAZI ZA NOVIM INTERAKCIJAMA ARHITEKTURE I POZORIŠTA – IDEJNO REŠENJE
PLESNOG POZORIŠTA „ČEŠKI MAGACIN“ 161-164



KONFLIKTI U ORGANIZACIJI

CONFLICTS IN AN ORGANIZATION

Mirjana Ratić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Predmet rada jeste izučavanje uticaja konflikata kako u tradicionalnoj, tako i u savremenoj organizaciji. Prvobitno je u teorijskom delu rada napravljen uvod u Menadžment ljudskih resursa, zatim sledi deo o samom pojmu i fazama konflikta, uzrocima, vrstama, kao i o emocijama koje su prisutne tokom konflikta i posledicama istih. Zaključak rada je ujedno i samo upravljanje konfliktima koje je od velikog značaja za uspeh organizacije. Drugi deo rada je istraživački, anketa je rađena među zaposlenima dve kompanije: Elektrovojvodine, državne firme sa obrisima tradicionalnog poslovanja i Yettel kompanije, koja je savremeno privatno preduzeće. Postavljene su hipoteze koje su potvrđene ili osporene spram rezultata sprovedene ankete.

Gljučne reči: *Konflikt, Menadžment ljudskih resursa, Emocije.*

Abstract – The subject of the work is the study of the impact of conflicts in traditional as well as in modern organization. Initially, in the theoretical part of the work, an introduction to Human Resource Management has been made, followed by a part about the very concept and phases of conflict, causes, types, as well as about the emotions that are present during the conflict and its consequences. The conclusion of the work is at the same time the conflict management itself, which is of great importance for the success of the organization. The second part of the work is research. The survey was conducted among the employees of two companies: Elektrovojvodina, a state-owned company with the outlines of traditional business, and Yettel, a modern private company. Hypotheses were put forward that were confirmed or challenged against the results of the conducted survey.

Keywords: *Conflict, Human Resource Management, Emotions.*

1. UVOD

Konflikt je uvek sukob različitih po smeru delovanja, suprotnih motiva. To je rezultat dinamičnih psihičkih zbivanja i zato izaziva frustraciju, posebno ukoliko su suprotnosti veće, a prepreke za njihovo ispoljavanje teže.

NAPOMENA:

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

Konflikti su veoma važna socijalna pojava. Oni se ne javljaju samo u organizacijama već i u drugim oblicima socijalnih sistema: u društvu, socijalnim slojevima itd. Njihov uticaj na ponašanje ljudi u organizacijama ih je odavno doveo u fokus istraživača i praktičara menadžmenta. različite načine kojim podstiču zaposlene na komunikaciju.

Reč koja opisuje konflikt na najjednostavniji i najpraktičniji načina je reč SUKOB. Pod tim se podrazumeva sukob unutar jedne grupe (konflikt u grupi), sukob između dva čoveka (interpersonalni konflikti) i unutar jedne osobe (intrapersonalni konflikti).

Kada govorimo o konfliktima reč sukob ne bi trebalo da ima negativnu konotaciju, jer da nema sukoba ne bi bilo ni života, sazrevanja, ni odrastanja. Svrha sukoba mišljenja jeste da proizvede nešto dobro i korisno za one koji se sukobljavaju i da ih dovede do kreativnih rešenja. Ponekad ti sukobi mogu da budu i neprijatni, međutim to ne mora da znači ništa loše, niti mora ukazivati na loš ishod. Ne možemo očekivati da će u životu sve biti lepo i prijatno. To bi nas u mnogome onemogućilo.

Ponašanje prema konfliktu kreira se u zavisnosti od toga kako mi vidimo sebe, svet oko nas i našu društvenu realnost [1].

2. O MENADŽMENTU LJUDSKIH RESURSA

Menadžment ljudskih resursa je interdisciplinarna teorija, koja zahteva širok spektar znanja iz različitih naučnih oblasti radi celovitog sagledavanja i izučavanja svog predmeta: korištenja, održavanja i razvoja ljudskog potencijala u organizaciji. Za razliku od nauka, koje se parcijalno i iz svog ugla bave čovekom i njegovim radom, menadžment ljudskih resursa integriše i celovito sagleda sve te aspekte sa stanovišta organizacione efikasnosti, pri čemu dolazi do zadovoljavanja ljudskih potreba. Zato se menadžment ljudskih resursa može okarakterisati kao interdisciplinarna, humanistička, društvena i primjenjiva naučna disciplina.

3. POJAM KONFLIKTA

Konflikt predstavlja oblik odnosa između pojedinaca ili organizacionih jedinica (grupa), u kojima dominira pojava neslaganja, suprotstavljanja i sukoba, ili jednostavno da pojedinci ili organizacione jedinice rade jedno protiv drugih.

Definisana su tri pristupa organizacionim konfliktima: tradicionalni, bihevioristički i interaktivni.

4. FAZE KONFLIKTA

Osnovne faze stvaranja konflikta:

1. Faza stvaranja uslova za konflikt ili faza latentnog konflikta. U ovoj fazi se dešavaju procesi koji mogu da vode ka konfliktu.
2. Faza percepcije i doživljavanja konflikta ili faza percipiranog i doživljenog konflikta. U ovoj fazi strane u konfliktu postaju svesne postojanja uslova za konflikt i zatim ga percipiraju i doživljavaju.
3. Faza kreiranja namera i ponašanja (akcije) ili faza otvorenog konflikta. U ovoj fazi se strane u konfliktu odlučuju na akcije prema drugoj strani. One postepeno formiraju svoje intencije i zatim ih kroz ponašanje otvoreno iskazuju. U početnom delu ove faze, kada su namere još skrivene jer su formirane, ali subjekt nije još preduzeo nikakvu akciju, postoji opasnost od pogrešne percepcije tih namera od druge strane.
4. Faza posledica konflikta ili faza post-konflikta. Nakon što je konflikt prevaziđen na neki način, nastaju određene posledice po međuljudske odnose u organizaciji. Kakve će posledice biti u najvećoj meri zavisi od načina na koji je konflikt prevaziđen.

5. EMOCIJE

Emocija je naš specifičan odnos prema sebi, konkretnim predmetima i pojavama i prema drugim ljudima. Emocije se javljaju kada je za nas nešto važno. Emocije afirmišu ili ugrožavaju našu ličnost te im je najvažnija funkcija akcija-reagovanje na emociju.

Vrste emocija su: strah, radost, ljutnja, raspoloženje, tuga... Neke od emocija mogu biti: Adekvatne – kada je naš emocionalni doživljaj je adekvatan situaciji na koju reagujemo i po kvalitetu i po intenzitetu i po dužini trajanja. Suprimirane - izražavanje naših emocija je prigušeno našim odgojem, zabranama u djetinjstvu pri formiranju referentnog okvira. Kao posljedica toga dešava se da neke emocije ili sve nismo u stanju izraziti. Eskalirane - izražavanje naših emocija je prenaplašeno pojačano jer smo u odgoju tokom formiranja referentnog okvira dobili dozvolu i poticaj za izražavanje emocija.

Prema jačini:

Afekt: Svaka emocija postaje afekt kada se razvije do velikog intenziteta. Pri afektu nam je jako smanjena svjesna kontrola sopstvenih postupaka. Afekt je izuzetno jak, ali kratko traje. U stanju smo uraditi i reći stvari zbog kojih se kasnije kajemo.

Strasti su kada naše emocije imaju veliku jačinu i dugo traju. To je pretjerana emocionalna usmjerenost na neke sadržaje.

Raspoloženja su emocije blagog intenziteta, a mogu dugo da traju. Osnovna karakteristika im je da su prijatna ili neprijatna.

6. UZROCI KONFLIKTA U ORGANIZACIJI

Konflikt je rezultat procesa interakcije u kojem se učesnici ponašaju tako što svoje interese suprotstavljaju interesima drugih. Proističe da su konflikti posledica ponašanja pojedinca koji su u interakciji i da uzroke njihovom nastajanju treba sažeti u onim varijablama organizacije koje utiču na ponašanje. U tom smislu treba poći od polazne premise za model organizacionog ponašanja, prema kojoj je ponašanje ljudi u organizaciji

(Behavior - B) funkcija ličnih karaktera (Personality - P) i organizacione sredine (Environment - E), tj.: $B = f(P, E)$

Sledi da se uzroci za pojavu konflikata nalaze u okviru varijabla P i E, što čini osnov za razlikovanje dve vrste uzroka za pojavu konflikata u organizacijama, i to: personalni i organizacioni.

6.1. Personalni uzroci konflikata

Personalni uzroci potiču iz osobina ličnosti koje, kada se pojedinci u organizaciji nađu u interakciji sa drugim ljudima, utiču na prirodu međuljudskih odnosa. U osnovi, međuljudski odnosi mogu biti odnosi poverenja, tolerancije i saradnje, ili suprotno tome, odnosi netrpeljivosti, sumnjičavosti i mržnje. U oba slučaja može doći do suprotstavljanja interesa, ali će priroda konflikata biti različita. U prvom slučaju, ljudi se sukobljavaju oko načina rešavanja određenog problema, ili povodom neke inovacije u procesu rada, ili oko isplativosti nekog projekta. Ovaj konflikt je kognitivne prirode i nastaje kao posledica razlika u stavovima, razlika u percepciji problema, razlika u nivou stručnosti i sl. Konflikt kognitivne prirode je veoma koristan jer utiče na kreiranje ideja i međusobno učenje. U drugom slučaju, pojedinci u organizaciji se sukobljavaju ne oko problema već međusobno, zbog lične netrpeljivosti. Ovaj konflikt je afektivne prirode i suprotno kognitivnom je štetan i nepoželjan.

6.2. Organizacioni uzroci konflikata

Drugu veliku grupu uzroka koji utiču na pojavu konflikata u organizaciji čine uzroci koji su posledica karakteristika dizajna organizacije, ograničenih resursa za koje se bore svi u organizaciji i karakteristika organizacionih sistema kao što su: sistem nagrađivanja, sistem donošenja odluka i sistem pleniranja i budžetiranja. Osnovni organizacioni uzroci konflikata su: međuzavisnost u procesu rada, diferenciranost organizacionih jedinica, nekompatibilnost njihovih operativnih ciljeva, ograničeni resursi, sistem nagrada, odnosi linija – štab, odnosi menadžment – zaposleni i distribucija moći.

7. VRSTE KONFLIKATA

7.1. Personalni i organizacioni konflikti - Bazični uzroci pojave konflikata su personalne i organizacione prirode.

7.2. Kognitivni i afektivni konflikti - Ovi konflikti nastaju u procesu interakcije između članova grupe, odnosno tima, povodom određenog problema ili lične netrpeljivosti.

Kognitivni konflikt ili konflikt tipa C je oblik neslaganja grupe ili tima oko nekog problema, povodom kojeg oni imaju različita mišljenja, stavove i ideje za njegovo rešavanje. Kognitivni konflikt je oblik konstruktivnog ponašanja koje ima za posledicu bolje odluke, veću posvećenost poslu, veću kohezivnost, učenje i veće grupne i organizacione performanse. Konflikt tipa C je poželjan i treba ga stimulirati.

Afektivni konflikt ili konflikt tipa A je oblik destruktivnog ponašanja, koje ima za posledicu loše odluke, manju posvećenost, manju kohezivnost i slabe performanse. Suprotno kognitivnom konfliktu koji je vezan za problem, afektivni konflikt je vezana za ličnost,

ličnu netrpeljivost, zavist i mržnju. Konflikt tipa A je štetan i nepovoljan za organizaciju, njegove posledice su negativne

7.3. Funkcionalni i disfunkcionalni konflikti - Prema posledicama koje ostvaruje na performanse organizacije konflikti mogu biti funkcionalni i disfunkcionalni.

Funkcionalni konflikt je onaj koji ostvaruje pozitivan uticaj na organizacione performanse. Međusobna konfrontacija pojedinaca ili organizacionih jedinica koja vodi povećanju organizacionih performansi.

Disfunkcionalni konflikt je bilo koja konfrontacija između pojedinaca ili između grupa koja šteti organizaciji ili sprečava ostvarivanje organizacionih ciljeva.

8. KONFLIKTI NA RADU

Konflikt na radu po pravilu nastaje spontano, i u početku se nalazi u prikrivenom stanju, gde međusobno suprotstavljene strane nastoje da što više kolektiva pridobiju za sebe, da imaju podršku kako bi se druga strana lakše porazila i odustala od svojih zahteva. Ta podrška posebno dolazi do izražaja na sastancima, javnim skupovima, a posebno u medijima.

8.1. Uzroci konfliktata na radu

Uzroci konflikta na radu se nalaze pre svega, u ekonomskoj, tehničkoj, društvenoj, organizacionoj i informativnoj sferi čovekove radne delatnosti, uključujući i fizičke i društvene uslove radne sredine.

9. POSLEDICE KONFLIKATA

Konflikti u organizaciji, u zavisnosti od vrste i intenziteta, mogu imati pozitivne i negativne posledice, odnosno mogu proizvesti koristi i štete za organizaciju. Posledice konfliktata se ispoljavaju u vidu pozitivnih i negativnih uticaja na individualnom i grupnom nivou.

Negativne posledice konfliktata na individualnom nivou su: negativne emocije i stres, otežana komunikacija između pojedinaca, što često produbljuje sukob; prenošenje pažnje na sporedne stvari, što vodi rasipanju energije i smanjuje radne efekte.

Na grupnom nivou negativan uticaj konflikta se ogleda u vidu: jačanja autokratskog liderstva i kontrole da bi se grupa u konfliktu čvrsto usmeravala; stvaranje negativnih stereotipa o protivničkoj strani; pojačava kohezivnost i lojalnost unutar grupe, što još više naglašava razlike i suprotstavljanje između grupa.

Pozitivni uticaj konfliktata se takođe ispoljava na individualnom i grupnom nivou. Na individualnom nivou pozitivni efekti konfliktata su: dodatna motivacija pojedinaca koji čine napor da strani sa kojom su u sukobu pokažu da mogu više i bolje; povećava otvorenost u radu i intenzivira komunikaciju zbog povećane želje pojedinaca da suprotstavljena strana bude informisan o ostvarenim rezultatima i postignućima.

Pozitivni efekti na grupnom nivou su takođe značajni i ogledaju se u sledećem: otklanjanje problema; inovacije i promene; kohezivnost i privrženost

10. UPRAVLJANJE KONFLIKTIMA

Upravljanje konfliktima je proces u kojem menadžeri preuzimaju aktivnosti kojima će u situaciji suviše visokog nivoa konfliktata postići njihovo redukovanje i rešavanje, a u situaciji suviše niskog nivoa ili nepostojanja konfliktata, preduzimati aktivnosti za njihovo stimulisanje i ohrabivanje. Važno je istaći da cilj upravljanja konfliktima nije da se oni eliminišu nego da se dovedu na optimalan (funkcionalan) nivo.

11. ISTRAŽIVAČKI DEO RADA

11.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja predstavlja odnos zaposlenih u J.P. „Elektrovojvodina“ i „Yettel doo“ prema konfliktima. Sam koncept konflikta predstavlja veoma složen teoretski konstrukt koji u sebi uključuje kognitivne, konativne i emotivne elemente.

11.2. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je da ustanovimo najčešće uzroke konflikta, kao i reagovanja na konfliktne situacije u različitim organizacijama, što će nam pružiti mogućnost da ponudimo rešenje za postojeće stanje, kako u jednoj tako i u drugoj kompaniji prema dobijenim rezultatima istraživanja.

11.3. Hipoteze

OH 1: U ispitanim organizacijama, moguće je prepoznati uzroke konfliktata među zaposlenima.

OH2: Postoji razlika u odnosu prema konfliktu u ispitivanim organizacijama.

SH1: Postoji statistički značajna povezanost između pola i ponašanja u konfliktnim situacijama.

SH2: Postoji statistički značajna povezanost između starosne dobi i načina rešavanja konfliktata u organizaciji.

SH3: Staž u preduzeću utiče na odnose pojedinaca sa radnim kolegama.

11.4. Uzorak

U istraživanju je učestvovalo 101 ispitanika od kojih osmoro nije ispravno ispunilo upitnik (zaokružili su više od jednog odgovora ili je izostavljen odgovor), stoga imamo 92 validne ankete. Ispitanici su 46 zaposlenih u J.P. „Elektrovojvodina“ u Novom Sadu (državno preduzeće) i 47 zaposlenih u Yettel-u (privatna kompanija). Upitnik je prilagođen potrebama istraživanja, anonimnog je karaktera i na dobrovoljnoj bazi.

11.5. J.P. „Elektrovojvodina“

J.P. „Elektrovojvodina“ je osnovana 28. juna 1958. godine kao jedinstveno preduzeće za distribuciju električne energije na području Vojvodine. Objedinjuju više malih komunalnih elektrodistributivnih preduzeća. Od početka 1992. godine posluje u sastavu objedinjene elektroprivrede J.P. „Elektroprivreda Srbije“, a od 1.1.2006. godine posluje kao privredno društvo za distribuciju električne energije „Elektrovojvodina“ d.o.o. Novi Sad.

11.6. „Yettel“ doo

Yettel, deo PPF Telekom Grupe, ima skoro tri miliona korisnika u Srbiji i do marta 2022. godine poslovao je pod imenom Telenor Srbija. Kompanija je prisutna na tržištu od 2006. godine i trenutno zapošljava više od 1550 ljudi. Ima bogatu ponudu digitalnih i fiksnih usluga, mobilne i dodatne opreme na više od 130 prodajnih mesta širom zemlje.

Istraživanje nam je omogućilo da dođemo do spoznaje o uzroku konflikata i da zaključimo da konflikti utiču na produktivnost rada u organizaciji. Došli smo do zaključka da je u J.P. „Elektrovojvodina“ pogodna atmosfera za rad, sudeći po odgovorima ispitanika, što pogoduje konfliktima, odnosno, takav ambijent rada je najpogodniji za konstruktivne konflikte. Većina ispitanika smatra da je konflikt destruktivan i ne funkcionalan, što nije pogodan stav prema konfliktima. Ispitivanje nam je pokazalo i da u konfliktnim situacijama najviše ispitanika učestvuje samo ukoliko su primorani.

Dok u kompaniji Yettel konflikt u mnogo većoj meri smatraju poželjnim i neophodnim kako bi došlo do diskusije, rasprave, isticanja argumenata i pozitivnog rešavanja konflikta iz kojih je poželjeno, tj očekuje se da se iz sukoba mišljenja dođe do najpovoljnijeg rešenja kako za organizaciju tako i za pojedince. Suprotno tome, konflikt posmatraju kao sastavni deo poslovanja i očekuju njegovu i pojavu i rešenje na radnom mestu u toku radnog vremena.

12.1. Predlog mera za smanjenje konflikata

Čovek se socijalno biće, pa je nužno upućen na druge ljude, zbog čega je neophodna interpersonalna ili grupna komunikacija. Dobrom komunikacijom preventivno se deluje i na moguće konflikte u kolektivu. Tako da je neophodno da se izgradi uspešna komunikacija među zaposlenima. Osnovni uslov uspešne komunikacije jeste da osoba kojoj se obraćamo dobro razume naše poruke i namere i da prihvati učešće u procesu komuniciranja. Kako bismo došli do uspešne komunikacije potrebno je primenjivati tri osnovna pravila:

1. govoriti tako da nas onaj kome se obraćamo čuje i razume;
2. slušati druge da bi ih razumeli i
3. izbegavati ponašanje koje ometa uspešnu komunikaciju.

Poželjno je da lideri umeju da održavaju optimalni nivo konflikta, jer je za većinu organizacija konflikt na optimalnom nivou je funkcionalan jer povećava organizacionu efikasnost. Organizacija je orijentisana na visoka postignuća, inovacije i promene. Optimalan nivo konflikata je funkcionalan i vodi ka ostvarenju visokih performansi. Kada je nivo konflikata suviše nizak, nedostaje potencijal za sukob ideja, kreativnost, inovacije i prilagođavanje promenama u okruženju. Performanse organizacije su ugrožene i, ako ova situacija potraje, može doći u pitanje opstanak organizacije.

Kada je nivo konflikata suviše nizak ili ako konflikti izostaju to je loš znak koji pokazuje da je organizaciju zahvatila stagnacija, apatija, i učmalost. Organizacija je u stanju disfunkcionalnosti koje karakteriše opšti pad performansi. S druge strane, ako je nivo konflikata suviše visok rezultat je haos, koji pretili da ugrozi opstanak organizacije. Suviše visok nivo konflikata, kao i suviše nizak, proizvodi stanje disfunkcionalnosti organizacije i opšti pad performansi, međutim različite su karakteristike toga stanja koje će zahtevati drugačije menadžerske tehnike za prevazilaženje disfunkcionalnosti zbog suviše niskog ili suviše visokog nivoa konflikata.

Zatim, neophodno je oformiti sektor ljudskih resursa koji će rešavati konflikte, motivisati zaposlene, povećavati njihovu produktivnost rada itd. Poznato je da menadžeri odvajaju približno 20% vremena za rešavanje konflikata. Potrebno je odvojiti više vremena kako bi zaposleni izbegli ili uspešno prevazišli konflikte. Ukoliko ne postoji odgovarajući kadar koji rešava konfliktne situacije, potrebno je zaposliti specijalistu za ljudske resurse ili postojeci kadar obučiti za rešavanje istih.

Potrebno je efektivno upravljati konfliktima. Upotreba tehnika za efektivno upravljanje konfliktom:

1. pregovaranje,
2. arbitraža,
3. indukcija nadređenih ciljeva ili
4. eskalativne intervencije.

8. LITERATURA

- [1] *Grubić-Nešić, L., Razvoj ljudskih resursa, Novi Sad, 2005.*
- [2] *Matteson, M., Organizational Behavior and Management, Boston, 2005.*
- [3] *Grinberg, Dt., & Baron, R., Ponašanje u organizacijama, Beograd, 1998.*
- [4] *Grubić-Nešić, L., Znati biti lider, AB print, 2008.*

Kratka biografija:



Mirjana Ratić rođena je u Vrbasu 1987. godine. Osnovne studije je završila 2022. godine, na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, smer Inženjerski menadžment. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta – Menadžment ljudskih resursa odbranila je 2023. godine.

**ANALIZA KRITIČNIH FAKTORA USPEŠNOSTI PROJEKTA IZGRADNJE
TRANSKONTINENTALNOG TUNELA MARMARAJ****ANALYSIS OF CRITICAL SUCCESS FACTORS FOR THE CONSTRUCTION PROJECT
OF THE MARMARAY TRANSCONTINENTAL TUNNEL**

Marina Petrović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Rad prikazuje sveobuhvatan pregled ključnih elemenata upravljanja projektima, istražujući posebno važnost kritičnih faktora uspeha. Kroz analizu primera projekta Marmaraj, naglasak je stavljen na identifikaciju, analizu i ocenu tih faktora, uz pružene preporuke za njihovo prevazilaženje, što ilustruje praktičnu primenu teorijskih koncepta u stvarnom svetu projekata.

Ključne reči: projekat, upravljanje projektima, kritični faktori, kritični faktori uspeha, Marmaraj

Abstract – The paper provides a comprehensive overview of key project management elements, particularly exploring the importance of critical success factors. Through the analysis of the Marmaray project example, the emphasis is placed on the identification, analysis, and evaluation of these factors, along with provided recommendations for their overcoming, illustrating the practical application of theoretical concepts in the real world of projects.

Keywords: project, project management, critical factors, critical success factors, Marmaray

1. UVOD

U današnjem dinamičnom poslovnom okruženju, organizacije sve više uviđaju potrebu da svoje poslovanje posmatraju kao mrežu projekata, kojom je neophodno konstantno upravljati, kako bi se zadržala konkurentnost na tržištu. Upravljanje projektima postaje ključno sredstvo za odgovor na ovu dinamiku, a sve više organizacija prepoznaje važnost primene veština i metoda upravljanja projektima. Projekat se može definisati kao jedinstven skup aktivnosti, koje imaju tačno definisan početak i kraj, uz ograničenje resursa, vremena i budžeta, a koji za cilj imaju stvaranje određenog proizvoda, usluge ili rezultata. Iz tog razloga sam koncept upravljanja projektima predstavlja ključnu stavku koja određuje razliku između uspeha i neuspeha projekata. Kao osnova savremenog poslovnog okruženja, upravljanje projektima omogućava organizacijama da efikasno ostvare ciljeve koje postavljaju za svoje projekte. Efikasna realizacija projekata je učestala tema u literaturi posvećenoj upravljanju projektima.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Danijela Ćirić Lalić.

Uticaji koji oblikuju uspeh projekata su brojni i zavise od mnogo činilaca, a detaljno su istraženi u okviru ovog rada. S obzirom na specifičnosti svakog projekta, i sami faktori koji doprinose uspehu su specifični i zahtevaju prilagođavanje konkretnim okolnostima svakog projekta.

U kontekstu upravljanja projektima, kritični faktori uspeha predstavljaju ključne komponente koje ulaze u sistem menadžmenta, i direktno ili indirektno utiču na uspeh konkretnog projekta. Što ranije prepoznavanje i adekvatan pristup identifikaciji, a zatim i oceni kritičnih faktora uspeha omogućava organizacijama da efikasno reaguju na izazove koje oni postavljaju i time stvore čvrstu osnovu za uspešno sprovođenje projekta. S obzirom na to da uticaj kritičnih faktora može biti presudan za projekt, neophodno je posvetiti posebnu pažnju njihovoj identifikaciji, analizi i oceni i pripremiti adekvatne strategije za njihovo prevazilaženje. Razne metode se koriste za ocenu kritičnih faktora uspeha, i često se kombinuju kako bi se stvorila što preciznija slika o njihovom mogućem uticaju.

U radu je kroz analizu projekta Marmaraj, koji se odnosi na izgradnju transkontinentalnog tunela, prikazano kako se koncept kritičnih faktora uspeha primenjuje u praksi. Identifikacija, analiza i ocena kritičnih faktora uspeha za ovaj projekat predstavljaju ključne korake u osiguravanju njegovog uspeha. Kroz primenu različitih analitičkih metoda poput PESTEL i SWOT analize, analize stakeholdera, identifikovani su faktori koji bi mogli uticati na dalji tok i ishod projekta. Ovaj pristup omogućava organizaciji da se suoči sa potencijalnim izazovima i rizicima na vreme, razvijajući strategije za prevazilaženje prepreka i optimizaciju rezultata. Na osnovu sprovedenih analiza, izvršena je ocena identifikovanih kritičnih faktora uspeha primenom GAP analize i putem rangiranja KFU sa različitih aspekata, nakon čega su date preporuke za prevazilaženje istaknutih faktora.

Sveukupno, analiza kritičnih faktora uspeha pruža organizacijama dublji uvid u ono što je neophodno za postizanje ciljeva projekta. Ovakva analiza ističe važnost kontinuiranog praćenja i prilagođavanja kako bi organizacija bila spremna da se suoči sa izazovima i ostvari uspešne rezultate u promenljivom poslovnom okruženju.

2. OBLAST UPRAVLJANJA PROJEKTIMA**2.1. Projekat i njegove karakteristike**

Reč „projekat” (engl. “project”) potiče od latinske reči „projectum”, koja u prevodu na srpski jezik znači „bačen

unapred“. Projekat je u suštini način obavljanja, organizovanja ili upravljanja radnim aktivnostima. Osim toga, koncept projekta se često povezuje sa koordinacijom i upravljanjem poslom. Ono što ga izdvaja od drugih upravljačkih koncepata jeste njegova fokusiranost na ostvarenje određenog cilja. Nakon postizanja tog cilja, projekat postaje suvišan i prestaje da postoji. Postoje brojne definicije toga šta je projekat. U svetu je najprihvaćenija definicija iz vodiča američkog Instituta za upravljanje projektima (engl. Project Management Institute – PMI), koji je preveden na srpski jezik kao “Vodič kroz korpus znanja za upravljanje projektima” [1] koji projekat definiše na sledeći način:

„Projekat je privremeni napor preduzet da bi se proizveo jedinstveni proizvod, usluga ili drugi rezultat.”

Pored ovoga, projekat se može definisati kao skup povezanih aktivnosti, koje imaju određen početak i kraj, a koje dovode do stvaranja ili unapređenja određenih proizvoda ili usluga, uz konstantnu uključenost menadžera i svih zaposlenih u kompaniji, poštujući određena ograničenja po pitanju vremena, sredstava i budžeta. U principu, projekat se može predstaviti kao način organizovanja i upravljanja ljudima, aktivnostima i sredstvima, s ciljem ostvarenja postavljenih ciljeva. Glavni fokus svakog projekta jeste postizanje rezultata, a nakon što postigne definisani ishod, projekat se završava.

Poznavanje osnovnih karakteristika projekta omogućić će lakše upravljanje i njegovo odvajanje od operativnih procesa. Karakteristike projekata dodatno prikazuju njihovu suštinu. Privremenost naglašava da svaki projekat ima tačno utvrđene datume početka i završetka, čime se koncentriše na efikasnost i brzinu. Jedinstvenost projekata ogleda se u njihovim specifičnim ciljevima i fokusima, što ih razlikuje od svakodnevnih poslovnih aktivnosti. Projekti se postepeno realizuju, razvijajući se korak po korak kako bi se postigao željeni rezultat. Međutim, neizvesnost je neizbežna, jer promenljivi uslovi i nepredviđeni faktori često utiču na put projekta. Ograničenje resursa, bilo da su to ljudi, materijali ili budžet, čini upravljanje projektima izazovnim. Sve ove karakteristike čine projekte dinamičnim i zahtevnim za upravljanje.

2.2. Upravljanje projektima

Upravljanje projektima postaje ključna veština u današnjem poslovnom okruženju, jer organizacije nastoje postići ciljeve kroz precizno planiranje i vođene projekte. Razumevanje suštine i karakteristika projekata omogućava efikasno upravljanje, optimizaciju resursa i postizanje željenih ishoda u složenim i promenljivim uslovima.

Sve češća potreba za prilagođavanje tehnološkim promenama i trendovima na tržištu nalaže da upravljanje projektima nije samo proces planiranja i praćenja, već i prilagodljivost i sposobnost reagovanja na promene. Menadžeri projekata danas se moraju brzo prilagođavati svoje strategije, predviđati prepreke i optimalno koristiti resurse kako bi ostvarili uspešne rezultate.

2.3. Životni ciklus projekta

Svaki projekat se sastoji od međusobno povezanih faza i aktivnosti koje zajedno čine životni ciklus projekta. Pojedini menadžeri projekta smatraju da životni ciklus projekta treba da predstavlja osnovu za upravljanje projektima. Životni ciklus projekta ukazuje na to da proje-

jekti imaju ograničen životni vek i tome da obuhvata planiranje, organizaciju, praćenje i kontrolu svih aspekata projekta u cilju ispunjenja njegovih ciljeva. To se postiže primenom znanja, veština, alata i tehnika. Definiciju upravljanja projektima je prikazana i u ISO standard kvaliteta [2] koji ističe da upravljanje projektima obuhvata planiranje, organizovanje, praćenje i kontrolisanje svih aspekata projekta u neprekidnom procesu, radi postizanja njegovih ciljeva, zatim identifikuje pored osnovne namene koncepta upravljanja projektima i procese koji će samim upravljanjem biti obuhvaćeni.

Koncept upravljanja projektima obuhvata 10 oblasti znanja [1]: integracija, obim, vreme, troškovi, kvalitet, ljudski resursi, komunikacija, rizici, nabavka i zainteresovane strane, svaka sa svojim specifičnim fokusom [3]:

Funkcionalna dimenzija se bavi planiranjem i izvršenjem projektnih faza kao što su inicijalizacija, pokretanje, rad i završetak.

Institucionalna dimenzija se fokusira na organizacionu strukturu projekta, uključujući uloge, funkcije i odgovornosti.

Ljudska, psihološka i socijalna dimenzija naglašava socijalne veštine menadžera projekta, uključujući vođenje tima, podsticanje saradnje i upravljanje konfliktima.

Instrumentalna dimenzija obuhvata alate i tehnike podrške projektima, kao što su informacione tehnologije, metode upravljanja projektima i alati za podršku.

Sveobuhvatno gledano upravljanje projektima se razvilo od jednostavnih metoda do sveobuhvatnih pristupa koji odražavaju savremene zahteve. Njegova suština je u pravilnom koordinisanju resursa, planiranju i prilagodljivosti, kako bi se efikasno ostvarili ciljevi projekta u dinamičnom poslovnom okruženju.

2.4. Metodologije upravljanja projektima

Različiti projekti zahtevaju različite pristupe upravljanju, a tradicionalni vodopadni pristup i agilni pristup često se ističu kao dva osnovna modela.

Vodopadni odnosno tradicionalni model se temelji na precizno definisanim zahtevima na početku projekta i linearno sprovedenim fazama. Ovo omogućava precizno planiranje, ali ograničava promene i prilagodbe tokom procesa [4]. Agilni pristup se fokusira na kontinuiranu isporuku vrednosti korisnicima, prihvatanje promena tokom celog procesa i timski rad. Ova metodologija je korisna u projektima sa visokom neizvesnošću i potrebom za brzim prilagođavanjem [5]. Međutim, nijedan pristup nije univerzalno rešenje za sve projekte. Zato je sve popularniji hibridni pristup, koji kombinuje elemente tradicionalnog i agilnog modela. Hibridni pristup omogućava prilagođavanje metodologije specifičnim potrebama projekta i promenljivim okolnostima.

Ovaj pristup omogućava organizacijama da iskoriste najbolje od oba sveta: [6] precizno planiranje i fleksibilnost tokom izvođenja da uvek postoje manje ili više predvidive promene tokom trajanja projekta, na koje možemo uticati na adekvatan način i time osigurati uspešno sprovođenje samog projekta.

Vremenski period, u kome se, kroz određeni broj faza i veliki broj aktivnosti, projekat vodi od početka do završetka, naziva se životnim ciklusom projekta. Detaljno definisanje i analiziranje životnog ciklusa projekta omogućava da se celokupan proces realizacije jednog projekta

raščlani na manje delove i da se, proučavanjem pojedinih delova i procesa u celini, pronađu i utvrde najbolje mogućnosti za što efikasnije upravljanje projektom [4]. Svaki projekat prolazi kroz 5 faza: iniciranje, planiranje, izvođenje, kontrola i zaključenje projekta [1].

Uzimajući u obzir sve prethodno pomenuto, svaki projekat ima svoje specifične karakteristike i prolazi kroz različite faze tokom svog životnog ciklusa.

Svaka od ovih faza nosi određenu dozu neizvesnosti, koja je uzrokovana različitim faktorima koji mogu imati različiti uticaj na uspeh projekta. U svakoj od tih faza, neizvesnost je prisutna i postoji niz faktora koji mogu uticati na uspeh projekta. Stoga je ključno razumeti i analizirati te faktore kako bismo na pravi način upravljali projektom.

3. KRITIČNI FAKTORI USPEHA

Kritični faktori uspeha (KFU) predstavljaju ključne elemente koji doprinose ostvarivanju uspeha projekta, organizacije ili sektora. Izraz "kritični faktori uspeha - KFU" (eng. Critical Success Factor – CSF) uvodi 1981. godine John F. Rockart. Rockart [7] koji definiše kritične faktore uspeha kao limitiran broj oblasti u kojima zadovoljavajući rezultati osiguravaju uspešnu takmičarsku performansu za pojedinca, sektor i organizaciju.

Kritični faktori uspeha su onih nekoliko stavki koje se moraju adekvatno izvršiti da bi se obezbedio uspeh menadžmenta i organizacije i na taj način predstavljaju oblasti u menadžmentu ili poslovanju kojima se mora posvetiti adekvatna pažnja, da bi se postigli očekivani rezultati.

Svrha identifikacije i definisanja faktora uspeha leži u stvaranju čvrste osnove za uspešno vođenje projekata. Kroz ovaj proces, organizacija postavlja jasne odrednice i merila za procenu uspeha projekta. Precizno definisani faktori uspeha omogućavaju timovima da se fokusiraju na ključne aspekte, izbegavajući nepotrebno trošenje sredstava. Faktori uspeha mogu se kretati od tehničkih elemenata, resursa i vremenskih ograničenja, pa sve do timskog rada, komunikacije i zadovoljstva klijenata. Kako je svaki projekat jedinstven, tako će i faktori uspeha biti jedinstveni i prilagođeni specifičnim potrebama i ciljevima svakog projekta.

4. PROJEKAT MARMARAJ

Za potrebu izrade istraživačkog dela master rada uzet je primer projekta Marmaraj (eng. Marmaray). Marmaraj je transkontinentalni tunel koji ispod Bosforskog moreuza spaja evropski i azijski deo Istanbula. Ime tunela Marmaraj je nastalo kombinacijom reči Marmara Denizi ("Mramorno more") i ray ("železnica").

Projekt Marmaraj predstavlja revolucionaran inženjerski poduhvat u Istanbulu, koji spaja evropski i azijski deo grada kroz transkontinentalni tunel ispod Bosforskog moreuza. Tunel je dugačak 13,6 km a proteže se na dubini od 60,46 m ispod površine mora, što ga čini najdubljim tunelom na svetu. Za prelazak tunelom iz Evrope u Aziju potrebno je 4 minuta, putem gradske linije metroa. Projekt je nastao kao odgovor na rastuće saobraćajne izazove i zagađenje vazduha u Istanbulu. Turska vlada je zajedno sa japanskim partnerima i domaćim kompanijama započela ovaj projekt 2004. godine.

Ciljevi projekta uključuju unapređenje urbanog transporta, rešavanje saobraćajnih problema, pružanje brze i pouzdane železničke veze između dva kontinenta, smanjenje vremena putovanja i zagađenja vazduha te očuvanje istorijskog nasleđa Istanbula. Projekt je uključivao izgradnju podvodnog tunela, modernizaciju sistema železničkog transporta i unapređenje iskustva putnika.

Projekt Marmaraj donosi brojne koristi, uključujući smanjenje saobraćajnih gužvi, zagađenja i buke, povećanje kapaciteta železničkog saobraćaja, unapređenje iskustva putnika i teretnog transporta te bolje povezivanje dva dela Istanbula. Projekt je uspešno završen nakon izazova kao što su arheološka iskopavanja i kasnija puštanja tunela u saobraćaj. Projekt Marmaraj predstavlja primer inovativnog inženjeringa i integracije kulturnog nasleđa u modernu infrastrukturu.

4.1. KFU Projekta Marmaraj

Nakon prikaza svih elemenata projekta Marmaraj (projektna povelja, terminski plan, analiza rizika, budžet) i izvršenih detaljnih analiza: PESTEL, SWOT analiza, analiza stejkholdera, identifikovani su kritični faktori koji mogu uticati na uspeh projekta. Kritični faktori koji su identifikovani su sledeći: ekonomski rizici, raspoloživost radne snage, stručnost radne snage, raspoloživost resursa, dobijanje potrebnih dozvola, tehnička pouzdanost i bezbednost, saradnja sa međunarodnim partnerima, uticaj na životnu sredinu, prihvatanje lokalnog stanovništva, efikasnost operacija, promocija i marketing, politika i pravni aspekti, obuka i edukacija, kvalitetna implementacija, monitoring i evaluacija, pouzdani materijali, odgovarajuća oprema i tehnologija, brza reakcija na neočekivana arheološka nalazišta, stručna ekspertiza, sigurnost i bezbednost. Za svaki od datih KFU date su preporuke za njihovo saniranje i prevazilaženje, koje će omogućiti uspešno sprovođenje projekta.

5. ZAKLJUČAK

Kroz teorijski deo ovog rada, detaljno je istražena oblast upravljanja projektima. Prvo je započeto sa definisanjem osnovnih pojmova kao što su projekat, karakteristike i vrste projekata, organizaciona struktura, životni ciklus projekta i upravljanje projektima. Prikazan je značaj upravljanja projektima u današnjem dinamičnom poslovnom okruženju, ističući potrebu za efikasnim upravljanjem projektima kao sredstvom za ostvarivanje konkurentске prednosti i postizanje ciljeva. Zatim su prikazane različite metodologije upravljanja projektima. Naglasak je stavljen na tradicionalni vodopadni pristup i agilni pristup, kao i na hibridne modele koji kombinuju elemente ovih pristupa.

Poseban deo teorijskog dela posvećen je kritičnim faktorima uspeha (KFU). Pojam KFU je definisan, a zatim je objašnjeno kako ovi faktori imaju ključan uticaj na ishod projekata. Detaljno su analizirane specifičnosti KFU i njihov značaj za identifikaciju i postizanje uspeha projekata. Naglasak je stavljen na činjenicu da su KFU specifični za svaki projekat i da zahtevaju pažljivo upravljanje, praćenje i prilagođavanje tokom realizacije projekta.

Zatim je kroz analizu projekta Marmaraj, transkontinentalnog tunela ispod Bosforskog moreuza, prikazano kako se koncept kritičnih faktora uspeha primenjuje u praksi. Kroz primenu različitih metoda analiza, kao što su

PESTEL i SWOT analiza, analiza stejkholdera, identifikovani su potencijalni kritični faktori ovog projekta. Za svaki od identifikovanih KFU je izvršena ocena primenom GAP analize, kao i rangiranjem faktora sa različitim aspektata. Na kraju rada date su preporuke za tretiranje svakog kritičnog faktora uspeha, kako bi se osiguralo postizanje postavljenih ciljeva projekta.

6. LITERATURA

- [1] PMBOK. (2017). Project Management Body of Knowledge. Pensilvania: Project Management Institute.
- [2] ISO. (2003). Quality management - Guidelines to quality management in project.
- [3] Kuster, J. H. (2015, Februar 01). Project Management Handbook. Springer International Publishing. Preuzeto sa Business Research Methodology: <https://research-methodology.net/apple-business-strategy/>
- [4] Hamed, A. (2013). Popular agile approaches in software development: Review and analysis. Dubai: International Conference on Computing, Electrical and Electronic Engineering (ICCEEE).
- [5] Ćirić, D. (2017). *Poslovna agilnost i agilno upravljanje projektima*. Beograd: Udruženje za upravljanje projektima Srbije.
- [6] Papadakis, E. (2018). *Hybrid methods and practices associated with agile methods and delivery of projects in a non-software context*. Procedia computer science.
- [7] Rockart, J. (1979). *Chief executives define their own data needs*. Brajton: Harvard business review.

Kratka biografija:



Marina Petrović rođena je 1999. godine u Šapcu. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2022. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka, iz oblasti inženjerskog menadžmenta odbranila je 2023. godine.

FUNKCIONALNOST SOFTVERA ZA UPRAVLJANJE ODNOSIMA SA KORISNICIMA I UNAPREĐENJE PRODAJE NA PRIMERU CARLSBERG D.O.O SRBIJA KOMPANIJE**THE FUNCTIONALITY OF CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM) SOFTWARE AND SALES IMPROVEMENT ON THE EXAMPLE OF CARLSBERG SERBIA D.O.O COMPANY**

Suzana Mišović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Predmet ovog rada jeste predstavljanje softverskog rešenja i metodologije implementacije kao i predstavljanje primenjenog softverskog rešenja u kompaniji Carlsberg Srbija. U širem smislu cilj ovog master rada jeste prikazivanje uvođenja novih softverskih rešenja u kompanijama kako bi obezbedile svoju konkurentnost na tržištu. U užem smislu svrha ovog istraživanja jeste analiziranje zadovoljstva kupaca putem softverskog alata CRM (Customer Relationship Management) koji pomaže kompanijama da vode celokupno poslovanje upoznavajući potrebe i želje kupaca.

Ključne reči: CRM, ERP, Salesforce

Abstract – The subject of this paper is focused not only on the introduction of software solutions and the implementation methodology but also on introduction of applicable software in the Carlsberg company. In a broader sense, the aim of this master's thesis is to present that the companies are forced to search for new software to ensure their competitiveness in the marketplace. In a narrower sense, the purpose of this research is analyzing clients satisfaction by a software tool called CRM (Customer Relationship Management) which provides the companies with complete business management by being familiar with the clients needs and desires.

Keywords: CRM, ERP, Salesforce

1. UVOD

Informacione tehnologije i znanje o informacijama ključni su u današnjem svetu. Današnja tehnologija napreduje veoma brzo što se ogleda i na hardveru i softveru. S obzirom na današnju ekonomsku situaciju, kompanija je prinuđena da traži nove načine i rešenja kako bi obezbedila konkurentnost na tržištu. Zadovoljstvo i lojalnost kupaca izuzetno su važni za kompaniju. Da bi se izbegao gubitak kupaca u kompaniji, ona mora u poslovanje uvesti CRM strategiju.

Za dugoročan odnos između kompanije i kupaca važno je pružiti sveobuhvatne i kvalitetne informacije o klijentima, pa kompanije moraju dizajnirati sisteme u različitim odeljenjima.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof dr Danijela Ćirić Lalić.

Podaci o korisnicima su izuzetno važni za kompaniju i stoga zahtevaju veliku pažnju.

2. CRM koncepti

Tržište više nije ono što je bilo, već se stalno menja zbog društvenih faktora kao što su globalizacija i tehnološki napredak. Ovi glavni faktori primorali su menadžere da stvore nova ponašanja i izazove [1] kao što su: poboljšan kvalitet usluga i individualni pristup.

Razumevanje potreba kupaca omogućava održavanje dugoročne saradnje, povećavanje prodaje i smanjuje troškove marketinga. CRM se fokusira na integrisanje informacija o korisnicima, veštine pretraživanja i upravljanja klijentima i znanja o rastu kupaca [2]. Jedan od ključnih ciljeva CRM-a je takođe optimizovanje troškova i izdataka i njihovo svodenje na minimum. CRM rešenje mora biti prilagođeno preduzeću prema delatnosti njegovog delovanja, tako da može omogućiti odličnu integraciju zaposlenih, partnera, poslovnih procesa, informacija i tehnologije.

Složenost implementacije softvera zavisi od nekoliko faktora, kao što su: broj krajnjih korisnika, uticaj na promene, dužnosti i odgovornosti krajnjeg korisnika, spremnost kompanije i na kraju budžet kompanije za implementaciju softvera.

3. PRIMERI IMPLEMENTACIJE CRM REŠENJA**3.1. Microsoft Dynamics CRM**

Microsoft Dynamics CRM je sveobuhvatno integrisan sistem za upravljanje odnosima sa klijentima. Omogućava lako kreiranje i održavanje jasnog pregleda kupaca od prvog kontakta preko kupovine i postprodajnih usluga. Uz alate za poboljšanje procesa prodaje, marketinga i usluga kompanije - zajedno sa integracijom programa Microsoft Office Outlook - Microsoft Dynamics CRM nudi brzo, fleksibilno i pristupačno rešenje.

3.1. SAP CRM

SAP kompanija se razgranala na tri tržišta budućnosti: mobilnu tehnologiju, tehnologiju baze podataka i Cloud. Većina kompanija koristi SAP proizvod, SAP R / 3 rešenje.

3.2. Salesforce CRM

Salesforce je CRM rešenje koji nudi svoje proizvode prilagođene svima od početnika do velikih organizacija. Rešenje se zasniva na prodaji i podršci, ali nudi i verti-

kalna rešenja za finansijske usluge i upravljanje imovinom. Glavne prednosti rešenja su integracija sa programom Microsoft Outlook, intuitivno korisničko okruženje, velika fleksibilnost upotrebe i brza implementacija – što znači da je potrebno manje vremena za obrazovanje zaposlenih koji mogu početi brže da rade i fokusirati se na ključni aspekt poslovanja, odnosno klijente. CRM Salesforce rešenje omogućava da u svakom trenutku i na bilo kom mestu putem mobilnog telefona nadgledamo celokupno poslovanje sa rešenjem „Salesforce 1 Mobile app“, koje podržava CRM Salesforce rešenje. Mobilna aplikacija omogućava upravljanje klijentima, kontaktima, nalogima i mogućnostima direktno sa mobilnog telefona.

Karakteristika Salesforce CRM rešenja jeste usluga u Cloud-u, pa se svi podaci čuvaju na serverima programera, a kompanijama nisu potrebni njihovi serveri, što može biti veliki trošak. Salesforce takođe nudi svojim korisnicima stalnu podršku u slučaju rešavanja tehničkih problema. Salesforce CRM koncept je jednostavnost. Program nudi rešenje koje je jednostavno za korišćenje i navigaciju i atraktivnog je izgleda. Prebacivanje između kartica omogućava urednu i organizovanu navigaciju, a informacije su logički podeljene na kartice. Rešenje omogućava automatsko povezivanje modula i predviđa situacije koje doprinose efikasnijem radu.

Salesforce omogućava:

- praćenje mogućnosti prodaje,
- upravljanje marketinškim kampanjama,
- pružanje usluga nakon prodaje i
- upravljanje računima kupaca.

4. TRENDOVI I DALJI RAZVOJ CRM

Sa sigurnošću možemo reći da je budućnost upravljanja odnosima sa klijentima neizvesna. Važno je proceniti proizvode na osnovu potreba kompanije i koristiti ih za marketinške kampanje kako bi se osigurala kupovina pravog proizvoda.

Da bi kompanije bile uspešne, moraju da usredsrede resurse kompanije prvenstveno na zadatak koji je pred njima. Viši menadžment i korisnici sistema moraju zajedno raditi na postavljanju ciljeva, strategija i taktika koje će razumeti i složiti se svi u kompaniji. Uspeh u CRM-u će se postići kroz vođstvo, timski rad, inicijativu i uvažavanje složenosti kompanije [3].

5. ERP

5.1. Definicija ERP sistema

Kompletna informaciona rešenja su imenovana i opisana engleskom skraćenicom ERP (Enterprise Resource Planing). Skraćenica je prevedena kao planiranje resursa preduzeća i definisana je kao: softver koji povezuje sve funkcije i usluge preduzeća u jednom računarskom sistemu.

Sveobuhvatno informaciono rešenje može se definisati kao povezan sistem koji je zasnovan na poslovnom modelu koji koristi savremene informacione tehnologije za sve poslovne procese, kako same organizacije, tako i njenog poslovnog partnera. Obezbeđuje optimalno

planiranje, raspodelu resursa i implementaciju poslovnih procesa i stvaranje dodate vrednosti.

5.2. Zašto ERP

Najvažnije karakteristike ERP rešenja, zbog kojih se kompanije veoma radiju njihovom izboru, iako su veoma skupe, složene i bez čvrste garancije da će implementacija u kompaniji biti uspešna [4]: sa tehnološke tačke gledišta:

- visok stepen kompatibilnosti sistema;
- podrška za faznu (modularnu) implementaciju,
- stvarna nezavisnost od hardvera i sistemskog softvera,
- relativno visok stepen fleksibilnosti,
- naizgled ujednačena struktura tabela i
- skraćeno vreme implementacije.

sa poslovne tačke gledišta:

- povraćaj ulaganja u kratkom vremenu,
- fokus na rešenja zasnovana na referentnim modelima,
- jedna tačka ulaznih podataka.

6. DETALJAN OPIS SAP SISTEMA

Kompletno softversko rešenje SAP R / 3 pruža skup poslovnih aplikacija dizajniranih za klijent / server okruženje. Arhitektura R / 3 omogućava distribuciju radnog opterećenja na brojne umrežene računare. Arhitektura SAP R / 3 sistema konstruisana je kao trostepeni sistem [5].

Moduli su međusobno povezani i izrađeni su prema metodi najbolje prakse. Moduli su dizajnirani tako da najbolje pokrivaju funkcije koje se obavljaju u kompaniji, npr. proizvodnja, finansije, prodaja, logistika, upravljanje ljudskim resursima. SAP-ova baza podataka sadrži preko 12.000 tabela koje su međusobno povezane odnosima.

Postoje tri glavne vrste tabela: tabelle konfiguracije sistema, kontrolne tabelle i tabelle podataka aplikacija. Tabele konfiguracije sistema definišu strukturu sistema, njih održava primarna implementaciona kompanija (SAP partneri).

Međutim, kontrolne tabelle i tabelle podataka aplikacija se koriste za prilagođavanje sistema. Podaci o konfiguraciji su statički podaci koji regulišu rad sistema. Pomoću ovih podataka možemo prilagoditi SAP R / 3 sistem poslovnim potrebama kompanije.

7. PRIMENA SOFTVERSKOG REŠENJA U CARLSBERG KOMPANIJI I UNAPREĐENJE UVOĐENJEM MICROSOFT DYNAMICS NAV CRM

7.1 Razvoj kompanije

Carlsberg je danska multinacionalna pivara. Sedište kompanije osnovao je 1847. godine JC Jakobsen u Kopenhagu, u Danskoj. U njegovoj laboratoriji izdvojen je čist kvasac i otkrivena pH skala. Osnovao je Carlsberg Fondaciju i investirao u nauku, kako bi unapredio društvo.

7.2. Carlsberg Srbija

Carlsberg Srbija posluje kao deo svoje holding kompanije iz Danske, Carlsberg Group. U regionu BiH i Crne Gore,

Carlsberg posluje preko kompanija: Carlsberg Montenegro i Carlsberg BH. Vodeći brend kompanije je Carlsberg (nazvan po Jacobsenovom sinu Carlu).

Ostali brendovi uključuju Lav, Lav Premium, Lav Twist, Tuborg, Kronenbourg, Somersby, Holsten, Grimbergen, Erdinger, Merak, Budweiser, Guinness, San Miguel Fresca. Carlsberg Srbija posluje u okviru osam sektora: izvršni odbor, IT sektor, lanac snabdevanja, nabavka, prodaja, marketing, finansije i ljudski resursi.

Prodaja kao sektor je veoma značajna za efektivnost i efikasnost ostvarenja rezultata poslovanja, te radi lakšeg uspostavljanja ciljeva, organizovanja i praćenja promena uspostavljeni su horizontalni i vertikalni princip organizacije.

Horizontalna organizacija podrazumeva segmentaciju tržišta na regione (Beograd, Čelarevo, Šabac, Niš, Kruševac, Kraljevo). Vertikalna organizacija prodaje razlikuje se u zavisnosti od načina distribucije (Off i On Trade kanal). Off Trade podrazumeva kupovinu piva za konzumaciju van objekta, a On Trade kanal podrazumeva konzumaciju u samom objektu.

7.3. Primena softverskog rešenja

Cilj kompanije Carlsberg Srbija je da osigura dugoročnu profitabilnost kompanije, što se može postići samo sa lojalnim i zadovoljnim kupcima, što u današnje vreme nije lako zbog sve veće konkurencije na tržištu. Kompanija se stoga prilagođavaju tržišnim uslovima, fokusirajući se na pronalaženje novih koncepata.

Klasični marketing bio je fokusiran je na pronalaženje novih kupaca, a ne na održavanje odnosa sa postojećim kupcima, pa su kompanije počele uvoditi i koristiti koncept CRM-a, sistema, strategija i najnovije tehnologije, koja im nudi održavanje dugoročnih kvalitetnih odnosa sa postojećim kupcima.

7.4. Primena Salesforce softvera u kompaniji Carlsberg Srbija

SFA (Sales Force Automation) je deo sistema za upravljanje odnosima sa klijentima (CRM) koji je primenjen u kompaniji Carlsberg Srbija i koji omogućava da se automatski beleže sve faze u procesu prodaje. Ideja ovakvog sistema je da se prati svaki kontakt koji je ostvaren sa klijentom, zajedno sa svrhom kontakta i bilo kakvim daljim praćenjem koje može biti potrebno.

Ovo može uključivati telefonske pozive, e-poštu i sastanke. Carlsberg Srbija tako ima sve potrebne informacije nadohvat ruke što znači da će se ubrzati i poboljšati proces odnosa sa klijentima.

Ovakav softver je kompaniji Carlsberg Srbija omogućio da upravljaju kontaktima, prate svoju komunikaciju sa klijentima, stvarajući uvid u potpunu istoriju interakcija, prodaje i aktivnosti. Salesforce sadrži softver za upravljanje zadacima koji omogućavaju da se kreiraju zadaci ili podsetnici kako bi pratili svoje prodajne klijente na određeni datum.

7.5. Backend salesforce

Backend salesforce-a omogućava lakše praćenje procesa prodaje i veću posvećenost kupcima. Na web konzoli dostupni su svi podaci o klijentima, potrebnim finansijskim strategijama, planovima i cenama.

7.6. Frontend salesforce

Frontend salesforce-a predstavlja softversko rešenje koje komercijalistima na terenu olakšava svakodnevne aktivnosti na poslu u smislu da pokriva prodajne procese od skladišta do prodajnog mesta. Komercijalisti kompanije Carlsberg Srbija na terenu koriste tablet uređaje Samsung ActiveTAB2.

7.7. Unapređenje softverskog rešenja

Microsoft Dynamics NAV je aplikacija za planiranje resursa preduzeća (ERP) koja pomaže u finansijama, proizvodnji, upravljanju odnosima s klijentima (CRM), lancima snabdevanja, analitici i elektronskoj trgovini za mala i srednja preduzeća i lokalne podružnice velikih međunarodnih grupa.

Microsoft Dynamics NAV može se instalirati na licu mesta ili u Cloudu, a korisnici mogu pristupiti svom rešenju putem interfejsa zasnovanog na aplikaciji, na radnoj površini, u pregledaču ili sa originalnom mobilnom aplikacijom na tabletu ili mobilnom uređaju. Microsoft Dynamics NAV je višezjezično rešenje za upravljanje preduzećima sa više valuta koje pomaže kompanijama širom sveta u upravljanju računovodstvom i finansijama, lancem snabdevanja i operacijama, u Microsoft Cloudu ili na njihovim serverima.

Iako Salesforce i Microsoft Dynamics sjajno funkcionišu kao zasebni sistemi, integracijom ova dva sistema pojednostavljuju se procesi u kompaniji i unapređuje se poslovanje. Sama integracija sistema znači da su svi podaci dostupni svim timovima.

Integracija sa Microsoft Dynamics Nav korisnicima omogućava trenutni pristup podacima što će olakšati rad prodajnom timu na terenu. Prednosti unapređenja softverskog rešenja za Carlsberg kompaniju su:

- brz povrat ulaganja;
- bolji odnosi sa klijentima;
- pojednostavljeni poslovni procesi;
- brže donošenje odluka;
- jača konkurentna pozicija.

8. DISKUSIJA

Na primeru kompanije Carlsberg možemo videti na koji način se primenjuju i inkorporiraju aktivnosti koje su usmerene prema kupcima. Kroz primer ove kompanije primenjen je Salesforce kao softversko rešenje koje ima za cilj da obezbedi najadekvatniju i učinkovitiju podelu podataka o korisnicima.

Primenom CRM-a, kompanija Carlsberg može adekvatnije da analizira želje, potrebe i promene u ponašanju kupaca kako bi mogla da osigura da korisnici dobiju ono što žele od kompanije. Na ovaj način se teži ka tome da se postigne visoka lojalnost kupaca koja će obezbediti da odnosi kompanije i kupaca duže traju. Na taj način kompanija je orijentisana dugotrajnim odnosima koje gradi sa kupcima. S obzirom na to da se preferencije kupaca menjaju, takođe je značajno da se prate promene i da se način poslovanja kompanije prilagodi ovim promenama.

Kompanija teži ka tome da se pozicionira na tržištu na način koji će joj u perspektivi obezbediti stalno mesto i

poziciju na tržištu. Kako bi to uradila odnosi sa njenim klijentima moraju biti permanentniji. Upravo se permanentni odnosi sa kupcima i grade tako što se premešta fokus sa pronalaženja novih kupaca na zadržavanje starih.

9. ZAKLJUČAK

Sposobnost prepoznavanja potreba i želja potencijalnih kupaca ključna je za važnost poslovanja kompanije, ostvarivanje njenog imena na konkurentnom tržištu, kao i ključni značaj CRM sistema. CRM nije samo informaciono rešenje, on je nešto više, jer njegovo prisustvo može značajno promeniti poslovne procese u organizaciji. CRM može postati poslovna prednost preduzeća samo kada se time izbegavaju sve potencijalne zamke, nedostaci kao i opasnosti koje mogu nastati pri primeni rešenja sa izabranom metodologijom.

Trend razvoja CRM informacione podrške pokazuje da takozvana cloud rešenja postaju sve popularnija i omogućavaju pristupačnost sa bilo kog mesta i u bilo koje vreme.

Ovo je posebno korisno sa sve većom upotrebom pametnih mobilnih uređaja. Razvoj CRM sistema takođe ukazuje na sve veću mogućnost integracije sa drugim komplementarnim sistemima i sposobnost prilagođavanja specifičnim zahtevima, što omogućava rast CRM sistema sa preduzeća. Osim toga, odzivna usluga podrške je veoma važna, što osigurava nesmetan rad na udaljenom serveru.

10. LITERATURA

- [1] K. L. K. Philip Kotler, Marketing menadžment, Data Status, 2017.
- [2] S. J. Somayeh Shojaee, „A critical analysis of Customer Relationship Management from strategic perspective,“ u *International Conference on E-business, Management and Economics*, Hong Kong, 2010.
- [3] C. Z. & M. Z. Rogen Baran, u *Customer Relationship Management*, bookboon.com, 2014, pp. 19-21.
- [4] T. Andregg, ERP: A-Z Implementer's guide for success, Resource Publishing Eau Claire, 2000.
- [5] D. Larocca, DTeach Yourself SAP R/3 in 24 Hours, Indianapolis: Sams Publishing, 1999.

Kratka biografija:



Suzana Mišović rođena je u Torontu 1997. godine. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu upisala je 2015. godine, smer Inženjerski menadžment. Završila je osnovne studije 2019. godine. Iste godine upisala i master studije.
kontakt: suzanamisovic997@gmail.com

ANALIZA UTICAJA INTERNIH I EKSTERNIH FAKTORA NA ODABIR STRATEGIJE U KOMPANIJAMA**ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF INTERNAL AND EXTERNAL FACTORS ON THE CHOICE OF STRATEGY IN COMPANIES**

Tea Jasminović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratka sadržaj – Rad prezentuje analizu uticaja internih i eksternih faktora na odabir strategije kompanije kako u proizvodnoj, tako i u uslužnoj industriji. Pored uticajnih faktora predstavljene su i određene generične strategije, kao i analize poslovanja kompanije koji utiču na odabir i definisanje strategije. Analizirane su strategije uspešnih kompanija kako bi se došlo do zaključka na koji način je najbolje odabrati poslovnu strategiju preduzeća.

Ključne reči: strategija, strateški menadžment, SWOT, PEST, faza životnog ciklusa preduzeća

Abstract – The paper presents an analysis of the internal and external factors on company's strategy selection in both the manufacturing and service industries. In addition to factors, certain generic strategies are presented, as well as analysis of the company's operations that influence the selection and definition of the strategy. The strategies of successful companies were analyzed in order to come to the conclusion of the best way to choose the company's business strategy.

Keywords: strategy, strategic management, SWOT, PEST, corporate lifecycle stage

1. UVOD

Strategija predstavlja izbor pravca, metoda i instrumenata za realizaciju misije i ciljeva preduzeća u datom privrednom ambijentu kako bi se, kroz adekvatno uspostavljen odnos između okruženja i resursnih mogućnosti preduzeća, smanjio ili eliminisao jaz između potencijalnih i stvarnih performansi u poslovanju preduzeća [1].

Postoje mnogobrojne definicije strategije, ali sve one imaju iste zajedničke tačke, a to su preuzeti određene aktivnosti i usmeriti poslovanje organizacije tako da se ostvare postavljeni ciljevi.

2. PRISTUP IZBORU STRATEGIJE

Izbor odgovarajuće strategije je od velike važnosti, kako bi se svi raspoloživi resursi usmerili u njeno ostvarenje. Međutim, ako se dođe do spoznaje da je napravljena greška i da izabrana strategija nije adekvatna za određenu kompaniju, bitno je što pre doneti nove odluke i promeniti pravac.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Danijela Čirić Lalić.

2.1. Uticaji na odabir strategije

Kompanije moraju da uračunaju mnogobrojne faktore kako iz spoljašnjeg, tako i iz unutrašnjeg okruženja prilikom odabira strategije. Takođe je potrebno uzeti u obzir vrstu delatnosti kojom se kompanija bavi i sve ono što datu delatnost odlikuje, kao i poslovno okruženje u kojem organizacija posluje i konkurentnost koja u njemu vlada. Faza životnog ciklusa u kojoj se organizacija nalazi i postavljeni vremenski okviri u poslovanju takođe utiču na odabir strategije.

2.2. Vrste strategija

U ovom radu su predstavljene strategija stabilnog i strategija ubrzanog rasta, strategija diverzifikacije, Porterove generične strategije koje podrazumevaju strategiju vođstva u troškovima, diverzifikacije i strategiju fokusa, kao i strategija fleksibilnosti preduzeća.

3. OSNOVNE FUNKCIJE MENADŽMENTA

Menadžment je disciplina koja sadrži četiri osnovne funkcije – planiranje, organizovanje, vođenje i kontrolu.

3.1 Planiranje

Planiranje je primarna faza procesa menadžmenta u kojoj se na osnovu analize i predviđanja eksternih i internih faktora organizacije vrši izbor planskih odluka vezanih za: viziju, misiju, ciljeve, politike, strategiju, programe i planove [2]. Proces planiranja se sastoji iz određenih faza: definisanje ciljeva, analiza trenutnog stanja, utvrđivanje prednosti i ograničenja, definisanje aktivnosti (plana) i realizacija plana [3].

3.2 Organizovanje

Kada se govori o organizovanju u poslovanju i menadžerskoj funkciji, ono podrazumeva definisanje i podelu posla koji je potrebno obaviti; grupisanje definisanih zadataka takođe poznato kao departmanizacija; utvrđivanje stepena centralizacije ili decentralizacije tj. stepena delegiranja autoriteta.

3.3 Vođenje

Vođenje je proces u kom pojedinac utiče na druge ljude kako bi ostvarili određeni cilj, kao i upravljanje organizacijom tako da ona postane koherentnija i kompaktnija [4].

3.4 Kontrola

Poslednja od četiri osnovne funkcije menadžmenta jeste kontrola. Kontrola u osnovi podrazumeva merenje ostvarenih rezultata i njihovo poređenje sa planiranim.

4. KONTROLNI PROCESI U PREDUZEĆU

Kada se govori o kontrolnim procesima mogu se podeliti po momentu njihovog sprovođenja, ali i vrstama koje postoje i zato razlikujemo prethodnu, tekuću i naknadnu kontrolu, kao i birokratsku, objektivnu, normalnu i klan-sku. Samokontrola je takođe značajna podvrsta kontrole, kao i operacijska, menadžerska i na kraju finansijska. Svaka kompanija ima određene standardne koje samostalno utvrđuje ili koji su definisani zakonom i do čijeg odstupanja je moguće doći zbog čega su kontrolni procesi neophodni. Dati standardi se definišu na osnovu određenih metoda poput istorijskog, komparativnog, tehničkog i subjektivnog metoda.

5. KULTURA I STRATEGIJSKA PROMENA

Kultura je konzistentan, vidljiv obrazac ponašanja u organizacijama [5].

Strateška promena je promena važnih karakteristika poslovanja organizacije, npr. zbog novih pretnji ili šansi na tržištu [6].

Uloga preduzeća je da vode neophodne promene koje stvaraju nove probleme, reintegrišu organizaciju da bi se rešili ti problemi i pripremaju je za novu promenu i za nove probleme [7].

Strategijska promena je promena koja se implementira kako bi se ostvarili određeni ciljevi organizacije. One se uglavnom odnose na procese rada organizacije, organizacionu strukturu, procedure koje se realizuju, dok su ciljevi fokusirani na ostvarivanje profita, tržišno učešće, poziciju na tržištu, povećanje produktivnosti/kvaliteta proizvoda, smanjivanje troškova rada.

6. PROAKTIVNI STAV U STRATEGIJSKOM MENADŽMENTU

Top menadžment organizacije je odgovoran za osmišljavanje reakcije na nastale promene. Razlikuju se neaktivan, reaktivan i proaktivan menadžer u odnosu na njihove reakcije na promene.

Prvi ne analizira tržište na kojem organizacija posluje, ne prati nastanak promena i samim tim ne reaguje na njih.

Reaktivan menadžer je svestan promena koje nastaju u organizacionom okruženju, ali ne reaguje na njih.

Proaktivan menadžer je onaj koji je svestan okruženja u kojem organizacija posluje, aktivno prati promene i prilagođava poslovanje organizacije njima.

Pored praćenja promena na tržištu i adekvatnog reagovanja na njih, kompanije bi trebalo da teže tome da budu lideru u svojoj delatnosti i da oni budu ti koji zadaju promene i postavljaju izazove svojim konkurentima.

7. SIMPTOMI I UZROCI LOŠIH PERFORMANSI PREDUZEĆA

Potencijalni uzroci loših performansi preduzeća su mnogobrojni i mogu se pronaći kako u spoljašnjem, tako i u unutrašnjem okruženju organizacije. Fokus se mora staviti na rešavanju uzroka problema, a ne samo na saniranju posledica. Neki od uzroka loših performansi preduzeća su nedostatak planiranja ili loše planiranje, loše upravljanje, neadekvatna radna snaga, izuzetno visok

stepen centralizacije, neodgovarajuća organizaciona struktura, nejasno definisana prava i obaveze, manjak poverenja i delegiranja posla, kao i nefleksibilnost preduzeća i neuspeh u prilagođavanju novim trendovima. Za svaki od navedenih uzroka postoji potencijalno rešenje za čiju implementaciju je potrebna posvećenost svih zaposlenih organizacije.

8. UPRAVLJANJE PROJEKTIMA, SISTEM I SISTEMSKI PRISTUP I PROJEKTNO IZVOĐENJE STRATEGIJE PREDUZEĆA

8.1 Upravljanje projektima

Po PMI-u (*Project Management Institute*) upravljanje projektima podrazumeva korišćenje specifičnih znanja, veština, alata i tehnika kako bi se isporučila određena vrednost [8].

8.2. Sistem i sistemski pristup

Sistem predstavlja skup elemenata i relacija između datih elemenata i njihovih karakteristika integrisanih radi ostvarenja određenog cilja odnosno promene stanja sistema [9].

Sistemski prilaz podrazumeva posmatranje organizacije kao celine sastavljene od različitih delova. Sistem je sastavljen od podistema – njegovih manjih delova koji međusobno funkcionišu ostvarujući sinergiju [10].

8.3. Projektno izvođenje strategije preduzeća

Strategiju preduzeća - kao skup ciljeva jedne organizacije - moguće je ostvariti posredstvom projekata koje bi ta kompanija realizovala.

Projekat se pokreće kako bi kreirao određeni „isporučivi rezultat“ što je efikasnije moguće. On predstavlja privremeni poduhvat preuzet kako bi se stvorila unikatna projektna usluga ili proizvod [11].

9. CASE STUDY 1 – APPLE

Strategija koju kompanija Epl primenjuje je poznata kao strategija diferencijacije proizvoda. Naime, primena ove strategije zahteva sprovođenje istraživanja i razvoja kako bi se omogućilo unapređivanje proizvoda i/ili usluga i realizovale zamišljene karakteristike. Proizvedeni Epl kompanije su planirani tako da pruže zaokruženo iskustvo svakog korisnika modernih tehnologija. Kod diferencijacije proizvoda veliku ulogu ima marketing strategija. Proizvod može imati karakteristike koje ga čine boljim od konkurentskih, ali ako se date karakteristike ne iskomuniciraju na adekvatan način sa potrošačima, smanjuje se verovatnoća za uspešnom prodajom proizvoda što neće dovesti do uspešne realizacije strategije. Dakle, potrebno je identifikovati kvalitete proizvoda i naglasiti razlike koje postoje u odnosu na konkurente. Kada je kompanija uspešna u realizaciji ovih aktivnosti, kao rezultat se dobije kompetitivna prednost i stvara se svest o brendu. Kada se dalje govori o strategiji Epl kompanije, njen fokus je stavljen na:

- Dizajn i funkcionalnosti proizvoda
- Unapređenje iskustva korisnika
- Jačanje Epl ekosistema (vertikalna integracija)
- Smanjenje zavisnosti poslovanja od prodaje *Iphone*-a [12].

10. CASE STUDY 2 – TESLA

Kompanija Tesla primenjuje strategiju diversifikacije proizvoda, kako u samoj automobilskej industriji, tako i u ponudi proizvoda za solarnu energiju (paneli, krovovi, baterije).

Ovu tvrdnju potvrđuje i sam biznis plan kompanije koji se fokusira na ulaganje ostvarene dobiti u proizvodnju novih, boljih, pristupačnijih proizvoda uz pružanje opcije za proizvodnju električne energije sa nultom emisijom štetnih gasova.

Tesla ima vlasništvo nad distribucijom svojih proizvoda, niže troškove s obzirom na to da su njihovi proizvodi zasnovani na energiji iz obnovljivih izvora, kao i „zero dollar marketing” strategiju koji doprinose ostvarenju postavljenih ciljeva kompanije.

Ključni faktori koji doprinose Teslinom uspešnom poslovanju su inovatorska pozicija kompanije kada se govori o tehnologijama, budućnost brenda u svetu potpuno samostalno upravljanja od strane samog vozila i jaka kompetitivna prednost i tržišna dominacija čak i nad najbližim rivalima u industriji.

Tesla je takođe pogodna za ulagače koji se ne boje rizika.

11. CASE STUDY 3 – STARBUCKS

U današnje vreme Starbaks odlikuje strategija postepenog (stabilnog) rasta na nova tržišta, ali i strategija aktivne i ofanzivne fleksibilnosti jer se ova kompanija adekvatno prilagođava promenama i zahtevima tržišta.

Strategija kompanije Starbaks je zasnovana na četiri principa:

- Ponuditi iskustvo „trećeg mesta“ van doma i poslovnog prostora korisnika
- Prodavanje kafe najvišeg kvaliteta
- Širenje na međunarodno tržište sa fokusom na ekonomije u razvoju
- Integracija tehnologije u različite poslovne procese

Ova kompanija kupuje čak 3% kafe na svetu, od preko 400.000 farmera u više od 30 država.

Na osnovu proizvodnog programa se može zaključiti da se deo strategije odnosi na diverzifikaciju proizvoda i proizvodnog programa u odnosu na konkurente.

Za uspešnost ove kompanije je od velikog značaja marketing strategija. Starbaks marketing miks se sastoji iz:

- Proizvoda visokog kvaliteta koje je moguće modifikovati po ukusu korisnika
- Cene Starbaks proizvoda koja predstavlja premijum cenu, ali je ona ostvariva za ciljne korisnike srednje i više klase
- Promocije Starbaks proizvoda koje podrazumevaju reklame koje se plasiraju koristeći bilborde, društvene mreže za fotografije i video reklame, ali i recenzije samih korisnika
- Pozicije objekata koja mora biti adekvatno odabrana

Dakle, strategija Starbaksa se fokusira na povezivanje sa kupcima i održavanjem lojalne baze korisnika nudeći nesvakidašnje širok asortiman vrsta kafe iz svih delova sveta uz visok kvalitet usluge.

12. ZAKLJUČAK

Odabir strategije preduzeća je izuzetno veliki poduhvat, naročito kad se uzmu u obzir svi faktori koji utiču na poslovanje kompanije. Top menadžment mora vrlo objektivno posmatrati okruženje u kojem kompanija posluje i njene odlike, kako one pozitivne, tako i one negativne. Strategija, zajedno sa ciljevima do čijeg bi ostvarenja ona trebalo da dovede, moraju biti dovoljno realni da bi bili ostvarivi, a opet dovoljno optimistični kako bi doveli do unapređenja poslovanja.

Bez obzira na to kojom se strategijom kompanija trenutno vodi, posmatrajući odabrane kompanije u ovom radu jasno je da je u poslovanju najbitnija fleksibilnost i praćenje i ispunjavanje zahteva tržišta.

Organizacija se može prvobitno fokusirati na pružanje visokog kvaliteta proizvoda/usluga određenoj tržišnoj niši, zatim osvajanje novih tržišta, pa na proširenje proizvodnog asortimana. Za kompanije koje postoje više decenija i koje i dalje posluje je jasno da su više puta menjale svoj pravac poslovanja, postavljale nove ciljeve i ispunjavale ih, što sa sobom povlači i izmene strategija. Dakle, prilikom odabira strategije poslovanja ne postoji univerzalan, pravilan način postupanja.

Svaka kompanija je sistem za sebe i odluke koje se donose moraju biti zasnovane na realnim uticajnim faktorima i ciljevima top menadžmenta. Strategija se može i mora prilagođavati ili čak i menjati s vremenom kako bi poslovanje preduzeća ostalo uspešno.

13. LITERATURA

- [1] Anđelić, G. (2010). *Strategijski menadžment*. Novi Sad: FTN izdavaštvo.
- [2] Slavica Mitrović, S. R. (2020). *Funkcija planiranja*. Retrieved from Sova: https://sova.uns.ac.rs/pluginfile.php/149026/mod_resource/content/2/Planiranje.pdf
- [3] Slavica Mitrović Veljković, B. M. (2017). *Principi savremenog menadžmenta*. Novi Sad: FTN Izdavaštvo.
- [4] Slavica Mitrović, S. R. (2020). *Funkcija planiranja*. Retrieved from Sova: https://sova.uns.ac.rs/pluginfile.php/149026/mod_resource/content/2/Planiranje.pdf
- [5] Watkins, M. D. (2013, Maj 15). *What Is Organizational Culture? And Why Should We Care?* Retrieved from Harvard Business Review: <https://hbr.org/2013/05/what-is-organizational-culture>
- [6] *Strategic Change*. (n.d.). Retrieved Mart 2023, from Cambridge Dictionary: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/strategic-change>
- [7] Adžić, Isak, Upravljanje životnim ciklusom preduzeća, 2009, ASEE
- [8] *What is project management?* (n.d.). Retrieved from Project Management Institute: <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>

- [9] Vidicki, P. (2019). *Osnove industrijskog inženjerstva*. Retrieved from Sova: <https://sova.uns.ac.rs/mod/folder/view.php?id=2367>
- [10] Slavica Mitrović, S. R. (2020). *Funkcija planiranja*. Retrieved from Sova: https://sova.uns.ac.rs/pluginfile.php/149026/mod_resource/content/2/Planiranje.pdf
- [11] *What is project management?* (n.d.). Retrieved from Project Management Institute: <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>
- [12] Dudovskiy, J. (2021, Februar 01). *Apple Business Strategy: a brief overview*. Retrieved from Business Research Methodology: <https://research-methodology.net/apple-business-strategy/>

Kratka biografija:



Tea Jasminović rođena je u Novom Sadu 1998. godine. Master rad iz oblasti projektnog menadžmenta odbranila je 2023. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

Kontakt: teajasminovic98@gmail.com



UTICAJ SPOLJAŠNJIH I UNUTRAŠNJIH FAKTORA MOTIVACIJE NA ZADOVOLJSTVO POSLOM

THE INFLUENCE OF EXTERNAL AND INTERNAL MOTIVATION FACTORS ON JOB SATISFACTION

Zorana Ignjatović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj - Predmet istraživanja ovog rada jeste analiza uticaja unutrašnjih i spoljašnjih faktora motivacije na zadovoljstvo poslom. Pored toga, prikazan je značajna motivacija odnosno uloga motivacije u poslovnom okruženju kao i teorije motivacije. Značajan deo rada posvećen je stilovima rukovođenja i njihovom značaju i utiču na zaposlene i motivaciju. Definisano je šta je zadovoljstvo poslom i koji su to faktori koji imaju uticaj na zadovoljstvo poslom.

Ključne reči: Motivacija, teorije motivacije zadovoljstvo poslom.

Abstract - The subject of research in this paper is the analysis of the influence of internal and external factors of motivation on job satisfaction. In addition, the importance of motivation and the role of motivation in the business environment, as well as the theory of motivation, is presented. A significant part of the work is devoted to leadership styles and their importance and impact on employees and motivation. It has been defined what job satisfaction is and what are the factors that have an impact on job satisfaction.

Keywords: Motivation, theory of motivation, job satisfaction

1. UVOD

Kada se organizacija ne bavi zadovoljstvom i razvojem svojih zaposlenih, uspeh te organizacije je upitan i malo verovatan. Danas kada je ljudski kadar ključan, organizacije se bore na tržištu za talente jer su svesne da su oni njihova najveća šansa i snaga da ostvare konkurentsku prednost. HR (Human Resources) raznim strategijama uspeva da privuče talente da se pridruže njihovoj organizaciji. Talente nije dovoljno samo privući, potrebno je znati i kako ih zadržati. Vremenom, situacija na tržištu se znatno promenila i zaposlenima više nije dovoljno da imaju samo redovnu isplatu, sigurnost posla i bezbednost. Ljudi sve više teže da zadovolje potrebe višeg reda kao što su napredovanje na više pozicije, kontinuirano učenje i razvoj, obuke, kursevi, privatno zdravstveno osiguranje, autonomija u radu, mogućnost

udela u vlasničkoj strukturi preduzeća i mnoge druge beneficije. U okviru ovog master rada istraživaće se uticaj unutrašnjih i spoljašnjih faktora motivacije i način na koji oni utiču na zadovoljstvo poslom i samu produktivnost radnika. Takođe, predmet istraživanja ovog rada je značaj motivacije odnosno njena uloga u poslovnom okruženju kao i teorije motivacije. Značajan deo rada biće usmeren na stilove rukovođenja i njihov značaj i uticaj na zaposlene i njihovu motivaciju. Biće definisano šta je zadovoljstvo poslom i koji su to faktori koji imaju uticaj na zadovoljstvo poslom.

2. MOTIVACIJA

Motivacija je pojam koji se mnogo izučava jer je uloga motivacije višestruka. Reč motivacija ima latinski koren i dolazi od reči *movare* što znači: kretati se, pokrenuti se. Istraživanjem motivacije vrši se traganje za tim čime su pojedinci podstaknuti na određeno ponašanje i kako upravljati tim ponašanjem. Motivacija odražava nešto jedinstveno u vezi sa svakim čovekom i omogućava da se postignu visoki rezultati kao što su poboljšani učinak, poboljšano blagostanje, lični rast ili osećaj svrhe. Motivacija je pokretač da se promeni način razmišljanja, osećanja i ponašanja. Razumevanje motivacije omogućava mnogo značajnih uvida u ljudsku prirodu. Objašnjava zašto čovek postavlja ciljeve, iz kog razloga teži postignućima i moći, zašto ima želju za psihološkom intimnošću, zašto doživljava emocije poput straha, besa i saosećanja. Motivacija podrazumeva traganje za onim što je potrebno osobi da bi se ona pokrenula i imala želju za postizanjem određenog cilja ili ponašanja.

3. STILOVI RUKOVOĐENJA I MOTIVACIJA

Veoma značajan segment u samom poslovanju organizacija jeste način na koji rukovodioc tretira zaposlene i kako vrši rukovođenje. Polazeći od mišljenja da određeni postupci rukovodioca direktno utiču na doživljavanje različitih emocija među zaposlenima, oni takođe i neposredno oblikuju njihove stavove prema poslu i način na koji doživljavaju i stvaraju utisak o samoj organizaciji. Pozitivne emocije i osećanja podstiču zadovoljstvo i organizacionu posvećenost, dok negativan stav prema rukovodiocu i odnosu koji zaposleni sa njim ima, izuzetno utiče na samu produktivnost zaposlenog i dugoročno može uticati na odluku zaposlenog da napusti organizaciju. Rukovodiocu su na raspolaganju različiti oblici ponašanja na osnovu kojih može da motiviše zaposlene, da ih stimuliše ka razvoju, da prepozna

NAPOMENA:

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

potrebe svakog pojedinca kao člana organizacije i da im pruži podršku i bude oslonac. Sposobnost rukovodioca ogleda se u tome da utiče na oblikovanje pozitivnog stava zaposlenih, da utiče na njihovo zadovoljstvo kao i da svojim ponašanjem bude model i primer kako se treba ponašati jedan kvalitetan član organizacije. Različiti autori su prema različitim kriterijumima klasifikovali stilove rukovođenja i u ovom radu biće prikazani samo neki od njih. Jedna od podela razlikuje tri stila rukovođenja: autoritarno, demokratsko i slobodno.

3.1 Autoritarno rukovođenje

Autoritarno rukovođenje čine oblici ponašanja poput naređivanja, naređenja koja sputavaju inicijativu i podrazumevaju nekonstruktivnu kritiku. Rukovodioci koji deluju ovim stilom ne dozvoljavaju zaposlenima da iznose svoja mišljenja i da učestvuju u donošenju odluka. Zaposlenima jasno i precizno prenose uputstva i procedure koje se odnose na obavljanje zadataka i zaposleni nemaju autonomiju u radu. Ovakav stil rukovođenja ne podstiče zaposlene na veći radni učinak nego čak deluje negativno na njihovu motivaciju za radom.

3.2 Demokratsko rukovođenje

Demokratsko rukovođenje podrazumeva uključivanje zaposlenih u donošenje odluka, razmatranje njihovih sugestija i zajedničku diskusiju. Rukovodilac planira i donosi odluke na osnovu savetovanja sa zaposlenima i uvek uvažava grupni i lični interes članova. Demokratsko rukovođenje je motivišuće za zaposlene jer postoji podrška rukovodioca koji takođe podstiče razvoj zaposlenih uključujući ih u diskusiju.

3.3 Slobodno rukovođenje

Slobodno rukovođenje podrazumeva da rukovodilac prepušta članovima tima da slobodno, na način za koji oni smatraju da je najbolji, ostvare postavljeni cilj. Ovaj stil je pogodan za visoke stručnjake koji rade različite poslove za grupu i nezavisno, koji su veoma motivisani za uspešan rad, inteligentni i odgovorni [3]. Prema Reddinu razlikuju se dve orijentacije rukovodilaca [5]:

1. Orijehtacija na zadatak - Rukovođenje orijentisano na zadatak obuhvata stavljanje naglaska na planiranje, organizovanje i kontrolu.
2. Orijehtacija prema ljudima - Ovakav način rukovođenja je usmeren na stvaranje uspeha kao rezultat izgradnje trajnih odnosa sa zaposlenima koje podrazumeva međusobno poštovanje i uvažavanje. Ovaj stil rukovođenja podrazumeva motivisanje, podršku i razvoj ljudskih resursa.

4. STRATEGIJE MOTIVISANJA ZAPOSLENIH

4.1 Faktori spoljašnje motivacije

Spoljašnja ili ekstrinzična motivacija se javlja kada je osoba motivisana da se ponaša ili bavi nekom aktivnošću kako bi zaslužila nagradu ili izbegla kaznu. Ekstrinzična motivacija često je manje poželjna od unutrašnje motivacije. Kada su ljudi na ovaj način motivisani, kvalitet njihovog angažovanja, upornost i kreativnost obično su lošijeg kvaliteta u odnosu na unutrašnju motivisanost.

4.1.1 Materijalne kompenzacije i stimulacije

Materijalna, odnosno finansijska kompenzacija je sastavljena od različitih oblika motivisanja koja su usmerena na osiguranje i poboljšanje materijalnog položaja zaposlenih i finansijskih kompenzacija za rad. Finansijske kompenzacije možemo podeliti na dve grupe:

1. Direktni finansijski dobici, koji se dobijaju u novcu.
2. Indirektni materijalni dobici, koji doprinose podizanju materijalnog standarda zaposlenog, ali se ne dobijaju u obliku novca.

U direktne finansijske kompenzacije spadaju plata, stimulatívni deo plate i dodaci na platu. Novac, kao način motivisanja za rad, je najstariji i najuniverzalniji oblik ali isto toliko i veoma značajan. Iako osnovna plata nije faktor koji će zaposlene dovesti do zadovoljstva, nesumnjivo ukoliko je plata neadekvatna, zaposlene će dovesti do nezadovoljstva. Pa tako, svako povećanje plate neće podrazumevati i povećanje produktivnosti. U indirektno materijalne kompenzacije odnosno beneficije spadaju beneficije sigurnosti i zdravlja, posebne mogućnosti za zaposlene kao što su obezbeđena parking mesta za zaposlene, posebni restorani za ishranu, posebna briga i nega starih lica, vrtić u organizaciji i mnoge druge beneficije. Određene organizacije se služe i fleksibilnim programom beneficija koji podrazumeva da zaposleni biraju beneficije koje su im potrebne iz "menija" koji organizacija nudi.

4.2 Faktori unutrašnje motivacije

Unutrašnja motivacija ili intrinzična motivacija odnosi se na ponašanje koje pokreće unutrašnje zadovoljstvo. Drugim rečima, čovekova motivacija za određenom vrstom ponašanja potiče u potpunosti iz unutrašnjosti, a ne iz želje za sticanjem neke nagrade, novca ili priznanja. Osobe s unutrašnjom motivacijom imaju kontrolu nad svojim postupcima i sami diktiraju svoje postupke i smer u kom se kreću. Imaju visok osećaj autonomije, osećaju se samostalno i svesni su da su oni odgovorni za svoje postupke.

Za njih je proces učenja, proces uspona i proces ostvarenja cilja veoma važan i sam put ka tome je nešto što ih ispunjava. Nagrada zbog koje se intrinzično motivisane osobe trude je osećaj sreće i zadovoljstva koje se stvara dok rade ono što je njima istinski važno i ostvaruju vlastite ciljeve.

4.2.1 Obogaćivanje posla

Obogaćivanje posla je proces koji širi spektar radnih zadataka koji se dodeljuju pojedincu uključujući i povećanje odgovornosti i autonomije u radu kao i primenjivanje različitih sposobnosti, veština i znanja koje omogućavaju lični rast i razvoj zaposlenog. Veoma važna stvar je zaposlenom koji ima potencijal, omogućiti nezavisnost u radu i slobodu da donosi odluke i učestvuje u planiranju i određivanju ciljeva.

4.2.2 Fleksibilni oblici radnog vremena

Ova strategija ima za cilj da se kroz korišćenje različitih mogućnosti rasporeda radnog vremena u što većoj meri usklade privatni život i radne obaveze zaposlenih.

Najčešće se koriste fleksibilno radno vreme, deljenje posla, zbijena radna nedelja i rad na daljinu.

4.2.3 Priznavanje uspeha

Priznavanje uspeha je jedna izuzetno važna i moćna tehnika kojom se menadžeri služe da pokažu zaposlenima da cene njihov rad i trud. Opšte pravilo koje treba pratiti jeste da nagrade za velike doprinose trebaju biti ograničene na 2% do 5% zaposlenih, ali za male uspehe treba biti mnogo malih i simboličnih nagrada i pohvala [1]. Zaposleni će više ceniti da im poslodavac ili menadžer ručno ispiše poruku i preda kao zahvalnost nego da pošalje e-mail na kojem se zahvaljuje. Razne vrste poklona, nagradnih ručkova ili manje novčane nagrade takođe su pogodne kao mali znak pažnje.

4.2.4 Povratna informacija

Zaposlenima je izuzetno važno da imaju informaciju o rezultatima svoga rada i to ima veliki uticaj na njihov motivacijski podsticaj. Ona ne mora biti uvek pozitivna, može biti i negativna ali i kao takva utiče na poboljšanje rada i rast i razvoj zaposlenog. Potrebno je da pozitivna povratna informacija bude javna kako bi se zaposleni pred drugima osetili važnim i kako bi drugima to bio primer kako se dobri uspesi nagrađuju dok negativne povratne informacije uvek moraju biti u četiri oka, kako se zaposleni ne bi osećali osramoćeno i poniženo od strane nadređenog i pred drugima.

4.2.5 Interes zaposlenih za poslom

Zaposleni koji osećaju veliku ljubav i interesovanje prema zanimanju kojim se bave biće motivisaniji zbog samog uživanja u bavljenju onim aktivnostima koje žele. Obavljanje posla, bez obzira na težinu zadatka, im predstavlja užitek i takvi zaposleni su izuzetno posvećeni pružanju visokog radnog učinka.

Bitno je naglasiti da postoji velika razlika u mogućnosti materijalnog stimulisanja u organizacijama privatnog i javnog sektora. Poznato je da su u organizacijama javnog sektora plate uglavnom određene prema radnoj poziciji i ograničena je čak i nemoguća sloboda menadžera da visinu plate određuje zavisno od učinka, a na taj način utiče na motivisanost zaposlenih. Samo u slučaju postavljanja zaposlenog na višu poziciju, koja predstavlja i veća novčana primanja, može se govoriti o indirektnoj materijalnoj motivaciji. Može se zaključiti da su nematerijalni oblici motivisanja u ovim organizacijama najpogodniji i menadžer ih mora maksimalno primenjivati. Navedenih činjenica su svesni i zaposleni, ali je u prirodi čoveka da očekuje da se njegov nadprosečan rad na neki način nagradi [4].

5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je sprovedeno u organizaciji iz državnog sektora koja se zove Ustanova zajedničkih poslova Instituta u Sremskoj Kamenici. U istraživanju je učestvovalo 35 ispitanika sa različitim pozicijama i različitim starosnim dobima. Ustanova zajedničkih poslova Instituta u Sremskoj Kamenici je organizacija kojoj je osnovna funkcija obavljanje nemedicinskih delatnosti za potrebe Instituta za plućne bolesti Vojvodine, Instituta za kardiovaskularne bolesti Vojvodine i Instituta za onkologiju Vojvodine.

5.1 Način istraživanja

Ispitanicima su u štampanoj formi dostavljeni upitnici u organizaciju i tom prilikom zaposleni su popunjavali upitnike u potpunosti anonimno. Ispitanici su prilikom popunjavanja upitnika odgovarali na dve grupe pitanja. Prva grupa pitanja sastoji se od pet pitanja i odnosi se na demografsku strukturu zaposlenih odnosno pitanja koja se odnose na samog ispitanika (pol, starost, obrazovanje i dr.) Drugu grupu pitanja čini dvadeset pitanja koja se tiču motivacije i zadovoljstva zaposlenih određenim aspektima posla. Korišćen je upitnik MSQ (*Minnesota Satisfaction Questionnaire*) [2], upitnik za utvrđivanje uticaja spoljašnjih i unutrašnjih faktora na motivaciju zaposlenih. Upitnikom se istražuje stepen zadovoljstva zaposlenih u vezi sa dvadeset aspekata posla.

5.2 Cilj istraživanja

Osnovni ciljevi istraživanja su da se utvrdi uloga motivacije u savremenom poslovnom okruženju kao i da se identifikuju faktori koji utiču na veće zadovoljstvo radnika poslom.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na osnovu analize anketa, može se zaključiti o da su ispitanici koji su učestvovali u istraživanju pretežno ženskog pola. U istraživanju je učestvovalo 29 ispitanika ženskog pola što čini 83% i 6 odnosno 17% ispitanika muškog pola. Može se zaključiti da su u istraživanju učestvovali zaposleni različitih starosnih doba. Međutim, najveći broj zaposlenih odnosno 20 zaposlenih pripada grupi od 41 do 50 godina života (57%) dok mladi, odnosno zaposleni starosnih uzrasta od 26 do 30 godina i od 18 do 25 godina života, nisu učestvovali u istraživanju (0%). S obzirom da ova organizacija ima 280 zaposlenih a u istraživanju je učestvovalo 35 ispitanika, ne može se sa sigurnošću reći da mlađe generacije nisu zaposlene u ovom preduzeću ali možemo da predpostavimo da zbog radnih pozicija koje su pretežno zanatske kao što su majstori, vodoinstalateri, električari, radnici u vešeraju, radnici za održavanje zelenih površina i mnoge druge radne pozicije, mladi nisu mnogo zainteresovani i ne odlučuju se za ovakva zanimanja. Najveći procenat zaposlenih čine zaposleni sa srednjom stručnom spremom, taj procenat iznosi 57% što čini 20 ispitanika. Nakon toga, 20% ispitanika čine zaposleni sa visokom stručnom spremom, odnosno 7 zaposlenih. Ostatak čine zaposleni koji imaju osnovni nivo obrazovanja, a to je 14% zaposlenih odnosno 5 zaposlenih sa završenom osnovnom školom. Najmanji procenat čine zaposleni sa završenom višom školom, a on iznosi 9% odnosno 3 zaposlena. Radni vek zaposlenih u organizaciji je raznolik i u organizaciji su zastupljeni zaposleni svih kategorija radnog veka. Najveći broj iz uzorka čine ispitanici koji su zaposleni u datoj organizaciji preko 15 godina (40%) što može ukazati na to da su zaposleni lojalni organizaciji i da ih određeni aspekti poslovanja i zadovoljstva zadržava u organizaciji. Što se tiče radne pozicije zaposlenih u datoj organizaciji zaključuje se da je velika većina ispitanika na izvršnoj poziciji odnosno 32 ispitanika što predstavlja 91%. Samo 3 zaposlena iz uzorka se nalaze na rukovodećoj poziciji (9%). Najveće zadovoljstvo zaposleni su iskazali kada je u pitanju mogućnost da se stalno nešto radi u toku radnog vremena, zatim šansa koju

zaposleni imaju da čine značajne stvari za druge, odnos između članova tima, odnos sa nadređenim kao i njegova stručnost, takođe i sigurnost posla koju zaposleni imaju radeći u datoj organizaciji. Kada govorimo o delimičnom zadovoljstvu ono se tiče samostalnog obavljanja zadataka zaposlenih, obavljanja zadataka koji nisu protiv savesti zaposlenih i mogućnosti za autoritetom u organizaciji. Takođe, neki članovi istakli su da nemaju adekvatne uslove za rad i da je šansa za napredovanjem mala. Zaposleni su istakli da su nezadovoljni primanjima koje dobijaju za izvršeni rad kao i poštovanje koje zaposleni imaju od strane drugih.

7. ZAKLJUČAK

Prema rezultatima koji su dobijeni anketnim istraživanjem 35 zaposlenih iz navedenog preduzeća može se reći da je organizacija usmerena na rezultate, da zaposleni imaju mogućnost da rade različite stvari i da je fokus pretežno usmeren na zadatke. Zaposleni u datoj organizaciji nisu zadovoljni primanjima koja ostvaruju za minuli rad ali kako je to regulisano zakonom po pravilniku o primanjima, nadređeni nemaju veliku mogućnost i određene ruke da utiču na plate kao i stimulacije koje mogu da pruže zaposlenima. Upravo iz tog razloga, vidi se da su zaposleni zadovoljni pohvalama koje dobijaju kao i odnosom sa nadređenima gde se može zaključiti da se nadređeni trude da nemogućnost materijalnog motivisanja nadoknade nematerijalnim faktorima motivacije.

Takođe, zaključuje se da situacija u organizaciji različita za različite aspekte posla. Zaposleni su zadovoljni aspektima koji se tiču samih zadataka, imaju mogućnost da obavljaju različite poslove i da ispune svoje radno vreme radom.

Zaposleni imaju dobre odnose sa nadređenim i smatraju da su nadređeni stručni i da imaju potrebno znanje koje im prenose. Zaključuje se da u organizaciji vladaju dobri međuljudski odnosi i da zaposleni imaju mogućnost i slobodu da koriste svoju kreativnost u obavljanju zadataka.

Kao što i svaka organizacija ima određene nedostatke, tako i u ovoj organizaciji postoje aspekti koji nisu zadovoljavajući i koji umanjuju motivaciju i zadovoljstvo zaposlenih. Zaključuje se da u pomenutoj organizaciji zaposleni nisu adekvatno plaćeni za rad koji pružaju kao i da se zaposleni ne osećaju poštovano i uvaženo radom u datoj organizaciji. Takođe, veliki broj zaposlenih nema mogućnost za napredovanjem i samim tim ni mogućnost za autoritetom.

8. LITERATURA

- [1] Bahtijarević Šiber, F., Menadžment ljudskih potencijala, Golden Marketing, Zagreb, 1999.
- [2] Kosanović B., Odsek za psihologiju, Filozofski fakultet Novi Sad, 2002.
- [3] Marković Terzić D., Rukovođenje u sestrijskoj profesiji, Akademija strukovnih studija Beograd odsek Visoka zdravstvena škola, 2020.
- [4] Radojević S., Jevtić D., Procesne teorije motivacije i rukovođenje, Kopaonik, 2020.
- [5] Reddin, W. J. How to make your management style more effective. Tata McGraw-Hill, 1987.

Kratka biografija:



Zorana Ignjatović rođena je u Novom Sadu 1998. godine. Osnovne studije završila je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, smer Inženjerski menadžment. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta – Menadžment ljudskih resursa odbranila je 2023. godine.



DIMENZIJE ZADOVOLJSTVA POSLOM U ZDRAVSTVENOJ ORGANIZACIJI

WORK SATISFACTION OF EMPLOYEES IN HEALTH ORGANIZATION

Nikola Brzaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu se analiziraju dimenzije zadovoljstva poslom zaposlenih u zdravstvenoj organizaciji. Na osnovu rezultata istraživanja predložene su mere za povećanje zadovoljstva zaposlenih za koje se u teoriji smatra da mogu da doprinesu povećanju zadovoljstva korisnika usluga.

Ključne reči: *Zadovoljstvo poslom, zaposleni, zdravstvena organizacija*

Abstract – *This paper explains the concept of job satisfaction, the association of pleasure and motivation to work, as well as the impact of employee satisfaction of business they do on their commitment to work and productivity. Details are explained factors of job satisfaction in health organization.*

Keywords: *Work satisfaction, employees, health organization.*

1. UVOD

Zadovoljstvo zaposlenih predstavlja jedan od najznačajnijih preduslova svake uspešne privredne aktivnosti. Uopšteno rečeno pod zadovoljstvom zaposlenih podrazumevamo subjektivnu ocenu zadovoljstva koja proističe iz procene ličnog zadovoljstva različitim aspektima svoje pripadnosti organizaciji.

Zadovoljstvo poslom je složen stav kog čine kognitivna, afektivna i evaluacijska komponenta. Prilikom obrade ove teme rađeno je istraživanje stepena zadovoljstva u jednoj zdravstvenoj ustanovi u Novom Sadu, i opisuju se posledice zadovoljstva poslom na radno ponašanje. Značaj teme je već definisan u zdravstvenim organizacijama tako što se svake godine vrši istraživanje zadovoljstva pacijenata i zadovoljstva zaposlenih, kako bi se podigao nivo usluga i kako bi ova najznačajnija delatnost za jedno društvo postala bliža potrebama korisnika usluga u zdravstvu.

2. ZADOVOLJSTVO POSLOM

Motivacioni faktori u organizacionom ponašanju podrazumevaju brojne standarde i procedure čije poštovanje predstavlja osnovu za nagrađivanje i kažnjavanje zaposlenih [1].

U empirijskom radu i praksi motivacija za rad je posmatrana kroz zadovoljstvo poslom i sa stanovišta

NAPOMENA:

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

stavova radnika prema poslu u organizaciji. Motivacija i zadovoljstvo zaposlenih postaju ključna pitanja savremene organizacije. Jedan od osnovnih elemenata u upravljanju ljudskim resursima uspešnih kompanija jeste sistem motivisanja zaposlenih. Zajednički cilj, sistema merenja zadovoljstva i motivacije zaposlenih, je težnja da se kod svakog pojedinca razvije osećaj da svi zaposleni dele sudbinu kompanije i nastojanje da se materijalnim i nematerijalnim podsticajima oslobodi stvaralački potencijal zaposlenih [2]. Kvalitet života na radnom mestu smatra se ključnim faktorom motivacije.

Pod zadovoljstvom poslom podrazumeva se emotivna usmerenost i vezanost radnika za posao. To je emotivna reakcija individue na bitne aspekte posla. Emotivni ton je srazmeran doživljenim, povoljnim i nepovoljnim elementima posla i radne situacije.

Zadovoljstvo poslom je složen stav koji uključuje određene pretpostavke i verovanja o tom poslu (kognitivna komponenta); osećanja prema poslu (afektivna komponenta); ocenu posla (evaluativna komponenta) Teorijska osnova zadovoljstva poslom predstavlja Lokova teorija vrednosti. Prema toj teoriji, zadovoljstvo poslom postoji u onoj meri u kojoj su ljudi zadovoljni ishodom samog posla. Što pojedinac više dobija onog ishoda koji on ceni, to će biti zadovoljniji.

Da bi smo predvideli nečije zadovoljstvo poslom, moramo uzeti u obzir njegova očekivanja od tog posla, a ne samo zadovoljstvo pojedinim aspektima posla kojim se pojedinac bavi [5]. Na zadovoljstvo poslom utiču i organizacioni i lični faktori zadovoljstva poslom.

Da bi kompanija bila uspešna potrebno je da njeni zaposleni budu motivisani i zadovoljni poslom. Ukoliko su zaposleni zadovoljni na poslu, poslovni uspeh organizacije doživljavaće kao svoj lični uspeh. Veliki broj empirijskih istraživanja pokazao je da je zadovoljstvo poslom dobar indikator motivacionih faktora.

Organizacija mora da nađi način kojim će zadovoljiti potrebe svojih zaposlenih, pružiti im šansu za lično napredovanje i ostvarenje njihovih ciljeva i na taj način približiti zaposlene sebi, ostvarenju svojih ciljeva kao i postizanju poslovne uspešnosti [3].

Istraživanja zadovoljstva zaposlenih daju osnovu za definisanje koncepcija motivisanja, stepena zadovoljstva zaposlenih u organizaciji i osnov za preduzimanje akcija i mera u cilju poboljšanja njihovog zadovoljstva. Motivacija i zadovoljstvo zaposlenih postaju osnov zanimanja savremenog menadžmenta, jer se stvaranjem kvalitetnog motivacionog sistema može pomoći organizaciji da poveća svoju konkurentsku sposobnost i vrednost [4].

Duži niz godina je otvoreno pitanje u kojoj meri je prisutna korelacija između zadovoljstva i produktivnosti. Logički gledano stepen zadovoljstva i produktivnost radnika je međusobno povezana, ali su mnoga istraživanja došli do zaključka da to ne mora biti nužno povezano. Rezultati istraživanja ukazuju da je ova veza blaga, u pojedinim slučajevima se pokazalo da su zadovoljni radnici manje produktivni od nezadovoljnih ili da je razlika između njihove produktivnosti vrlo mala.

Mnogi ljudi veruju da su "zadovoljni radnici produktivni radnici". Ali, da li je to stvarno tako? Da li je zadovoljstvo poslom zaista direktno povezano sa izvršenjem zadatka ili organizacionom produktivnosti? Sve u svemu, rezultati nagoveštavaju da je odnos pozitivan, ali ne posebno jak.

Jedan od razloga za slabu korelaciju je da opšti stavovi (kao što je zadovoljstvo poslom) ne predviđaju pojedinačna ponašanja u najboljoj meri. Umesto toga, oni na različite načine utiču na različite ljude. Jedan nezadovoljan radnik će odlučiti da se manje trudi na poslu, drugi nezadovoljan radnik će raditi i dalje produktivno, dok će treći tražiti zaposlenje na drugom mestu.

Drugo objašnjenje jeste da radni učinak vodi ka zadovoljstvu poslom, ali samo kad je taj učinak povezan sa vrednim nagradama. Visoko produktivni radnici dobijaju više nagrada i kao posledica toga, zadovoljniji su poslom od manje produktivnih radnika koji retko dobijaju nagrade. Ova veza između zadovoljstva poslom i učinka je slaba, jer mnoge organizacije ne nagrađuju visok učinak rada.

3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Problem istraživanja

Bitan faktor koji utiče na ponašanje zaposlenih u organizaciji je njihovo zadovoljstvo organizacijom u kojoj rade, uslovima rada i drugim faktora koji sačinjavaju organizaciju.

Merenje zadovoljstva poslom predstavlja i ključni uslov postizanja ciljeva kvaliteta i put ka poslovnoj izvrsnosti i produktivnosti. Iz tog razloga je veoma važno da menadžment preduzeća istražuje zadovoljstvo svojih zaposlenih, kako bi došao do informacija u kojoj meri su zaposleni zadovoljni svojim poslom i da na osnovu toga dalje razvijaju mere kojima će se povećati njihovo zadovoljstvo i motivaciju, a time i povećati produktivnost i uspešnost poslovnih rezultata u preduzeću.

Cilj istraživanja

Cilj istraživanja jeste da se utvrdi koliko su zaposleni u preduzeću Dom zdravlja Novi Sad zadovoljni različitim aspektima svog posla. Drugi cilj jeste da se utvrde dimenzije zadovoljstva poslom koje bi mogle biti unapređene. Cilj istraživanja jeste da se ustanovi da li u kompaniji zadovoljstvo poslom bitno određuje organizaciono ponašanje zaposlenih u zdravstvenoj ustanovi, kako bi se mogle utvrditi mogućnosti za poboljšanja. Ukoliko bi se utvrdilo da bitno određuje dalje bi mogli da se identifikuju oni aspekti koji najviše utiču na zadovoljstvo poslom.

Hipoteze istraživanja:

Na osnovu ciljeva istraživanja definisane su sledeće hipoteze:

H0- Zadovoljstvo poslom ima pozitivan uticaj na organizaciono ponašanje

H1- Zadovoljstvo poslom zasnovano je na intrinzičnim faktorima motivacije

H2-Zadovoljstvo poslom zasnovano je na ekstrinzičnim faktorima motivacije za rad

Uzorak istraživanja

Podaci su prikupljeni na uzorku koji obuhvata ispitanike sa različitim pozicija u kompaniji, oba pola, različite starosne dobi i nivoa obrazovanja.

Uzorak čini 70 zaposlenih koji su putem anonimnog upitnika za čije popunjavanje je bilo potrebno maksimalno 30 minuta, mogli jasno da izraze svoje pravo mišljenje i time učine da ovo istraživanje bude preciznije i tačnije.

Merni instrumenti

Podaci potrebni za istraživanje su prikupljeni putem anonimnih upitnika. Upitnici su anonimni kako bi se obezbedila otvorenost i iskrenost u pogledu stavova ispitanika i kako bi se izbeglo da neka svoja, uglavnom negativna osećanja, zadrže za sebe.

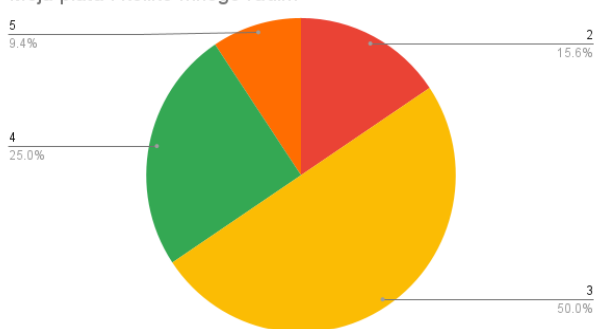
Pitanja u ovom upitniku se odnose na izražavanje stavova o pojedinim aspektima koji utiču na zadovoljstvo poslom. Ispitanici na petostepenoj skali Likertovog tipa (ocene 1 do 5) ocenjuju koliko su zadovoljni svakim od aspekata svog posla izražavajući lični stav zaokruživanjem samo jednog broja koji najbliže odražava njihovo mišljenje.

Ova skala meri intenzitet određene pojave od potpunog nezadovoljstva do izuzetnog zadovoljstva.

Korišćena je Skala **MSQ (Minnesota Satisfaction Questionnaire) autora (Weiss et al., 1967).**

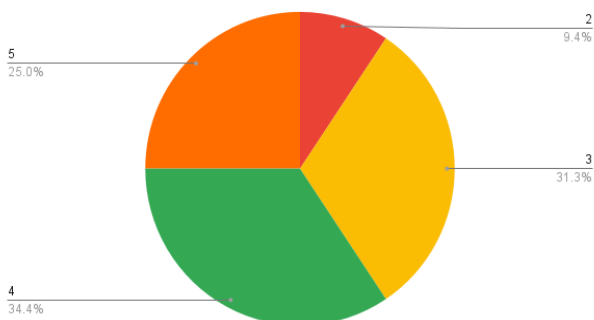
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Moja plata i koliko mnogo radim



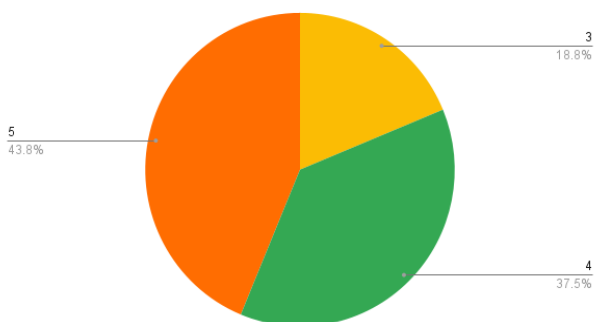
Kada je u pitanju trinaesta stavka, moja plata i koliko mnogo radim, najveći broj ispitanih 50% je zadovoljan ovim aspektom svog posla (ocena 3), 25% su veoma zadovoljni (ocena 4), 15,6% su pomalo zadovoljni (ocena 2) i najmanji broj ispitanih je izuzetno zadovoljan (ocena 5), njih 9,4%. Niko od ispitanih nije nezadovoljan (ocena 1) kada je u pitanju kompenzacija.

Šansa da se bude "neko i nešto u zajednici"



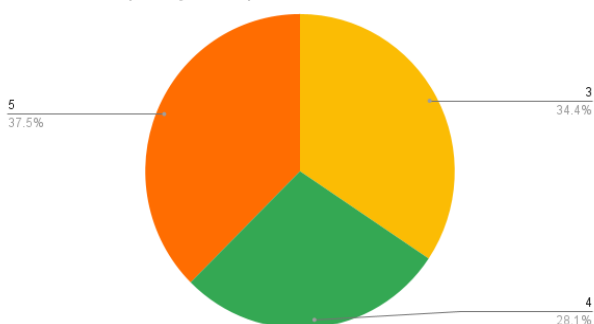
Kada je u pitanju stavka, šansa da se bude "neko i nešto" u zajednici, 25% ispitanika je izuzetno zadovoljno (ocena 5), 34% je veoma zadovoljno (ocena 4), 31,3% je zadovoljno (ocena 3) i 9,4% je pomalo zadovoljno ovim aspektom svog posla (ocena 2). Niko od ispitanih nije nezadovoljan (ocena 1) ovim aspektom svog posla.

Pohvala koju dobijam za dobro urađen posao



Kada je u pitanju stavka, pohvala koju dobijam za dobro urađen posao, 43,8% ispitanih je izuzetno zadovoljno (ocena 5) ovim aspektom svog posla, 37,5% je veoma zadovoljno (ocena 4) i 18,8% je zadovoljno (ocena 3). Niko od ispitanih nije pomalo zadovoljan ili nezadovoljan ovim aspektom svog posla.

Šanse da napredujem na poslu



Kada je u pitanju stavka, šansa da napredujem na poslu, 37,5% zaposlenih je izuzetno zadovoljno (ocena 5), 28,1% je veoma zadovoljno (ocena 4) i 34,3% je zadovoljno (ocena 3) ovim aspektom svog posla. Niko od ispitanih nije pomalo zadovoljan (ocena 2) ili nezadovoljan (ocena 1).

5. ZAKLJUČAK

Rezultati ispitivanja ukazali su i na najvažnije razloge zadovoljstva i nezadovoljstva poslom.

Ono što zaposlene u ovom preduzeću čini zadovoljnim je mogućnost stalnog zaposlenja. Ranijih godina se znalo da čovek kada se zaposli u neku organizaciju u njoj ostaje do odlaska u penziju, kako je ekonomska kriza sve prisutnija, vremenom je sigurnost posla i stalno zaposlenje zamenjeno čestim promenama radnih mesta, a sve češće i zaposlenjem na određeno vreme. Danas je zaposleni konstantno pod stresom da li će ugovor biti produžen. U ovoj zdravstvenoj organizaciji je stabilnost posla i dalje prisutna u velikoj meri. Zaposleni su prilikom odgovaranja na pitanja ukazali na to šta im smeta i šta bi voleli da promene u organizaciji, faktore koje su se istakli kao razlog njihovog nezadovoljstva su: uslovi rada, slaba mogućnost da na poslu koriste svoje metode, nemogućnost samostalnog rada i mala mogućnost za dalje napredovanje u poslu.

Različiti uslovi poslovanja, različite strategije poslovanja, različiti ciljevi i jedinstvenost organizacione kulture svakog preduzeća zahtevaju od svake organizacije da kreira sopstveni sistem merenja zadovoljstva zaposlenih, i da shodno tim rezultatima nalazi načine za konstantno održavanje zadovoljstva svojih zaposlenih primenom motivacionih metoda. U ispitivanoj organizaciji zaposleni nisu zadovoljni svojim poslom, sa naglaskom da je stepen nezadovoljstva veći kada je reč o intrinzičnim faktorima.

To nam daje prostor da menadžmentu ukažemo na potrebu da više pažnje usmeri ka intrinzičnim faktorima, jer intrinzični faktori igraju veliku ulogu u ukupnom zadovoljstvu poslom.

Rezultati ispitivanja ukazali su i na najvažnije razloge zadovoljstva i nezadovoljstva poslom.

Ono što zaposlene u ovom preduzeću čini zadovoljnim je mogućnost stalnog zaposlenja. Ranijih godina se znalo da čovek kada se zaposli u neku organizaciju u njoj ostaje do odlaska u penziju, kako je ekonomska kriza sve prisutnija, vremenom je sigurnost posla i stalno zaposlenje zamenjeno čestim promenama radnih mesta, a sve češće i zaposlenjem na određeno vreme, gde je zaposleni konstantno pod stresom da li će ugovor biti produžen. U ovoj zdravstvenoj organizaciji je stabilnost posla i dalje prisutna u velikoj meri.

Zaposleni su prilikom odgovaranja na pitanja ukazali na to šta im smeta i šta bi voleli da promene u organizaciji, faktore koje su se istakli kao razlog njihovog nezadovoljstva su: uslovi rada, slaba mogućnost da na poslu koriste svoje metode, nemogućnost samostalnog rada i mala mogućnosti za dalje napredovanje u poslu.

Različiti uslovi poslovanja, različite strategije poslovanja, različiti ciljevi i jedinstvenost organizacione kulture svakog preduzeća zahtevaju od svake organizacije da kreira sopstveni sistem merenja zadovoljstva zaposlenih, i da shodno tim rezultatima nalazi načine za konstantno održavanje zadovoljstva svojih zaposlenih primenom motivacionih metoda.

Mere poboljšanja za povećanje stepena zadovoljstva zaposlenih u zdravstvenoj organizaciji su sledeće:

1. Zdravstvene organizacije treba da organizuju održavanje stručnih seminara putem kojih bi se zaposlenima pružilo veće stručno znanje, usavršile postojeće veština, kao i razvile nove, čime bi se zaposlenima pružila mogućnost da napreduju.

2. Uključivanje zaposlenih u donošenje poslovnih odluka, kako bi se kod zaposlenih obezbedio jači osećaj pripadnosti organizaciji, a samim tim bi ciljevi organizacije i zaposlenih bili sličniji.

3. Osnovni zadaci menadžmenta svake organizacije jesu da poznaje svoje zaposlene, njihove stavove i vrednosti, da na adekvatan način motiviše zaposlene. Da bude upoznat sa tim šta ih motiviše, a šta ih demotiviše i da svakodnevno rade na tome.

4. Još jedan od načina za povećanje stepena zadovoljstva intrinzičnim faktorima jeste to da se radnik pohvali za dobro obavljen posao od strane menadžera, svaki uložni rad treba da bude zapažen i zabeležen jer će na taj način i menadžment imati uvid u produktivne, i vrednih radnika, a nedovoljno produktivne radnike može da podstakne na veću produktivnost.

5. Uslovi rada su još jedan faktor kojim zaposleni nisu zadovoljni, svaka delatnost i svako izvršenje aktivnosti ima svoje zahteve. Loši uslovi rada ometaju zaposlene u njihovom obavljanju radnih zadataka, samim tim imaju uticaj na njihovu produktivnost. Neadekvatna oprema za rad često rezultuje neispunjenju radne norme, koja može prouzrokovati frustriranost kod zaposlenih i niz drugih štetnih uticaja. Zato smatramo da je obezbeđenje adekvatnih uslova rada polazna tačka za dalje izvršenje posla.

6. LITERATURA

- [1] Bahtijarević-Šiber, F. (1999). *Menadžment ljudskih potencijala*. Zagreb:Golden marketing.
- [2] Bogičević, B. (2003). *Menadžment ljudskih resursa*, Beograd: Ekonomski fakultet.
- [3] Janićijević, N. (2008). *Organizaciono ponašanje*, Beograd: Data Status. .
- [4] Vecchio, R. (2000). *Organizational behaviour*. Orlando: Hartcour.
- [5] Grubić-Nešić, L., (2014). *Razvoj ljudskih resursa*, FTN.

Kratka biografija:



Nikola Brzaković rođen je u Novom Sadu 1994. godine. Osnovne studije završio je na Fakultetu za menadžment u Sremskim Karlovcima, smer Menadžment u medijima. Master rad na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment, na modulu Menadžment ljudskih resursa, odbranio je septembra 2023.

UVODENJE PRISTUPA USMERENOG NA ČOVEKA U PROCESU BRENDIRANJA IT POSLODAVCA**IMPLEMENTING A HUMAN-CENTERED APPROACH IN THE IT EMPLOYER BRANDING PROCESS**

Jana Mišćević, Danijela Lalić; *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Rad polazi od samog koncepta brendiranja poslodavaca u teorijskom okviru, a u nastavku je dat predlog i detaljna implementacija strategije. Cilj rada je da se kroz istraživački deo pruži uvid u trenutno stanje kompanije, a na osnovu dobijenih rezultata, predložen je projekat koji ima za cilj unapređenje vrednosti brenda poslodavca koristeći pristup usmeren na čoveka.

Ključne reči: brendiranje poslodavca, pristup usmeren na čoveka, privlačenje potencijalnih zaposlenih, IT industrija.

Abstract – This study starts from the very concept of employer branding within a theoretical framework. Following that, a proposal and a detailed implementation of a strategy based on principles of a people-centered approach are presented. The aim of this paper is to provide insight into the current state of the company through the research segment. Based on the obtained results, a project has been suggested with the goal of enhancing the employer brand value using a human-centered approach.

Keywords: employer branding, human-centered approach, attracting employer, IT industry.

1. UVOD

Konkurentna prednost kompanije najčešće se ogleda u uspešnoj primeni poslovnih strategija i širokoj lepezi znanja kojim kompanija raspolaže. Ova sinergija stvara temelj uspeha i omogućava kompanijama da se istaknu u dinamičnom poslovnom okruženju. Jedan od značajnih činilaca koji snažno utiče na poslovanje i uspeh kompanija je brendiranje poslodavca. Ovaj koncept doprinosi stvaranju prepoznatljivog identiteta kompanije. Smatra se da što više pažnje i značaja kompanija pridaje brendiranju, to će njen imidž biti prepoznatljiviji. Odnosno, pozitivan brend poslodavca doprinosi pozitivnom utisku koji kompanija ostavlja na širu javnost. Sa druge strane, reputacija kompanije ima neprocenjivu vrednost, naročito kada potencijalni korisnici ili zaposleni nisu u mogućnosti da samostalno procene kvalitet usluga ili radnog okruženja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Danijela Lalić, red. prof.

Upravo u ovakvim trenucima, uloga brendiranja poslodavca postaje ključna, pružajući dodatni nivo poverenja i prepoznatljivosti. Imidž se ne može izgraditi preko noći, već zahteva doslednost, pažljivo planiranje i strateški pristup. Nepromišljenim potezima koji dovode do greška, ugled kompanije može biti ozbiljno narušen, često brže nego što se to može popraviti. Budući da se danas više nego ikad pridaje značaj povratnoj informaciji koju zaposleni pružaju o svom radnom iskustvu i poslodavcu. Kompanije razvijaju strategije koje doprinose ne samo privlačenju novih talenta, već i zadržavanju postojećih zaposlenih. Danas, moderni pristupi upravljanju kompanijama sve više naglašavaju ulogu čoveka kao ključnog faktora uspeha. Upravo u tom kontekstu, brendiranje poslodavca postaje most koji povezuje strateške ciljeve kompanije i zaposlene. Pristup usmeren na čoveka u kompaniji podrazumeva duboko razumevanje potreba, želja i očekivanja zaposlenih. Brendiranje poslodavca u ovom kontekstu postaje ključno sredstvo za kompaniju u usmeravanju kulture, vrednosti i posvećenosti prema dobrobiti svojih zaposlenih. Prema njemu zaposleni su najvažniji faktor u kompaniji i njihova motivacija, zadovoljstvo i angažovanost imaju direktan uticaj na dugoročan uspeh kompanije.

2. BRENDIRANJE POSLODAVCA I NJEGOV ZNAČAJ

Do kraja dvadesetog veka većina ljudi je termin „brend“ povezivala sa potrošačkim proizvodima i uslugama. Danas se ovaj termin mnogo šire primenjuje i uobičajeno je da se koristi da opiše gotovo sve što nosi prepoznatljiv identitet. Timovi za ljudske resurse mnogih kompanija postali su svesni snage i prednosti brenda kako bi privukli najvažniji i najvredniji resurs za proizvodnju tih proizvoda - njihove zaposlene. Sa povećanjem konkurencije, sve više kompanija pokušava da se izdvoji od drugih kako bi bila izabrana od strane kupaca. Privlačenje, zadržavanje i angažovanje talentovanih ljudi sve više zavisi od kvalitetnog ugleda i brenda. Ambler i Barou su ovaj pojam definisali kao „paket funkcionalnih, ekonomskih i psiholoških koristi koje pruža zaposlenje i koje su povezane sa kompanijom koja zapošljava“ [1].

„Ciljana dugoročna strategija upravljanja svesti i percepcija zaposlenih, potencijalnih zaposlenih i relevantnih zainteresovanih strana u vezi sa određenom kompanijom“ bila je Sullivanova definicija iz 2004. godine [2].

Kucerov i Zavjalova opisuju brend poslodavca kao „kvalitativne karakteristike kompanije koja je privlačna ciljnoj publici... pozitivnu sliku i odgovarajući set materijalnih i nematerijalnih prednosti koje izdvajaju kompaniju na tržištu rada“ [3].

Navedene definicije upućuju na sledeće: Brend poslodavca je proces koji kompanija sprovodi kako bi uspostavila i promovisala svoj ugled privlačnog poslodavca. To uključuje kreiranje pozitivnog kompanijskog identiteta, isticanje prednosti rada i njeno razlikovanje od konkurencije u očima trenutnih zaposlenih, potencijalnih zaposlenih i ostalih zainteresovanih strana.

Detalnije o tome govore Lalić i Vlastelica Bakić (2019) koje su zaključile da je: „Naučno dokazana i u praksi potvrđena direktna povezanost između poslovnog uspeha i konkurentnosti organizacija i njihove reputacije. Takav odnos predstavlja kognitivnu i afektivnu percepciju i evaluaciju te organizacije od strane zaposlenih, kupaca, potrošača, poslovnih partnera, medija, lokalne zajednice i drugih ciljnih javnosti, odnosno ključnih stejkholdera. Stoga, ne čudi što se sve veći značaj u naučnim i stručnim krugovima pridaje istraživanju, teoretskoj konceptualizaciji i praktičnoj verifikaciji uspešnih modela korporativnih komunikacija kojima se stvara i održava prvenstveno korporativni identitet, a zatim imidž i reputacija“ [4].

3. PREDLOG VREDNOSTI ZA ZAPOSLENE

Predlog vrednosti za zaposlene (eng. Employee Value Proposition) je koncept koji se odnosi na ono što organizacija nudi svojim zaposlenima. On uključuje stavke poput plata, benefita, kulture i razvoja karijere. EVP se koristi kao alat za privlačenje i zadržavanje talentovanih zaposlenih i pomaže organizaciji da se izdvoji od konkurencije. [5].

U suštini, on obuhvata opipljive i nematerijalne elemente koji čine organizaciju privlačnim mestom za rad. U pitanju je pristup komuniciranju prednosti i razloga zašto bi zaposleni trebalo da izaberu da budu deo određene organizacije. Iako su međusobno vrlo povezani, oni služe u različite svrhe i usredsređuju se na različite aspekte odnosa poslodavac - zaposleni. EVP organizacije se razlikuje od brenda poslodavca. Brend poslodavca je usmeren kako na zaposlene, tako i na eksternu javnost, dok je EVP usmeren na zaposlene i pomaže kompaniji da privuče i zadrži talente. [5]. Kao što je već rečeno, on naglašava zašto će kandidati želeći da rade za kompaniju.

Kreiranje EVP-a podrazumeva pet ključnih koraka: istraživanje, analiza, dizajn, implementacija, revidiranje.

Svaki od navedenih koraka potrebno je podjednako detaljno i pažljivo sprovesti kako bi rezultat bio odgovarajući.

4. PRISTUP USMEREN NA ČOVEKA I NJEGOV ZNAČAJ

Predlog vrednosti za zaposlene (EVP) treba da bude usmeren na ljude. [5].

Istorijski gledano, EVP je imao pet definisanih elemenata: kompenzaciju, benefite, prilike za napredovanje, iskustvo

zaposlenih i kulturu. [6]. Pandemija je doprinela razvoju odnosa između zaposlenih i rada.

Stalno pojavljivanje novih tehnologija, biznis modela i konkurenata otežava kompanijama da razviju efikasne strategije, a stalan rast očekivanja zaposlenih stavlja biznise pred izazov. Izgradnja i održavanje poverenja zaposlenih je postalo od suštinske važnosti. Danas, zaposleni očekuju pozitivno iskustvo u radu koje ispunjava njihove želje i poštuje njihove potrebe. Ove promene zahtevaju da se umesto pristupa usmerenog na rad primeni pristup usmeren na čoveka kako bi se odgovorilo na izazove.

Pristup usmeren na čoveka (eng. Human centric) se oslanja na podržavanje razvoja biznisa kroz negovanje potreba ljudi. [5]. Ovaj pristup fokusira se na potrebe i perspektive čoveka i zasniva se na verovanju da su ljudi najvažniji aspekt i da su njihove potrebe prioritet. Sam pristup baziran je na elementima kao što su:

Empatija. To znači da postoji iskrena briga o ljudima.

Kreativnost. U današnjem promenljivom radnom svetu potrebno je pronaći kreativne načine za rešavanje novih problema koji se pojavljuju, kao što je problem usamljenosti i nedostatka povezanosti na radu.

Poslovne potrebe. Radna mesta treba da budu alat i podrška za uspeh zaposlenih. Stoga je stvaranje okruženja u kojem zaposleni mogu napredovati od ključne važnosti.

5. ISTRAŽIVANJE

5.1. Metodologija istraživanja

Predmet: Predmet ovog rada jeste predlaganje i implementacija strategije brendiranja poslodavca u IT kompaniji koja će biti zasnovana na principima pristupa usmerenog na čoveka.

Cilj: Cilj je da se kroz istraživački deo rada pruži uvid u trenutnu situaciju u kompaniji, a na osnovu rezultata predloži projekat za unapređenje vrednosti brenda poslodavca koristeći pristup usmeren na čoveka. Praktični deo rada detaljno će prikazati planirane i sprovedene aktivnosti u okviru projekta unapređenja. Konačno, na osnovu evaluacije biće procenjena uspešnost sprovedenog projekta.

Uzorak: Uzorak čini 17 ispitanika. Ispitivanjem su obuhvaćeni zaposleni kompanije ARS, starosti od 20 do 56 godina. Istraživanje je sprovedeno u periodu od septembra 2022. do maja 2023. godine. Ispitanici su informacije i uputstva o načinu i cilju popunjavanja upitnika dobili pismeno od strane istraživača.

Istraživanje je sprovedeno sa posebnim fokusom na zadovoljstvo zaposlenih u sledećim oblastima:

- Potrebe za postavljanjem HR procesa i procedura
- Osećanje pripadnosti i prepoznavanje korporativnih vrednosti
- Nivo opšteg zadovoljstva zaposlenih
- Nivo zadovoljstva internom komunikacijom

Kako bismo imali što kompletniju sliku trenutnog stanja, izvršene su i dodatne analize:

- Analiza konkurencije

- Istraživanje stejkholdera
- Analiza komuniciranja na eksternim kanalima.

5.2. Rezultati istraživanja

Rezultati su pokazali da zaposleni imaju potrebu za postavljanjem HR procedura i HR procesa, kao i da su upoznati sa misijom i vizijom kompanije, ali da je prisutan nedostatak osećaja pripadnosti i prepoznavanja korporativnih vrednosti. Procena zadovoljstva internom komunikacijom kod zaposlenih je još jedna oblast u kojoj prema rezultatima postoji prostor za unapređenje. S obzirom na to da ne postoji jasan protok informacija kako o radu, tako i o statusu aktuelnih ili novih projekata, te da bi bilo od značaja kada bi na nivou kompanije bilo organizovano više timskih aktivnosti, jer ne rade svi zaposleni u prostorijama kompanije, stoga im fali neformalnije druženje i razmena ideja.

6. PROJEKAT UNAPREĐENJA

U današnjem poslovnom okruženju zadržavanje i briga o zaposlenima postali su ključni faktori za uspeh organizacije. U skladu sa tim ciljevi definisani na početku realizacije projekta su:

- uspostavljanje EVP tima
- poboljšanje zadovoljstva zaposlenih
- zadržavanje zaposlenih i smanjenje fluktuacije
- pozicioniranje kao odličan poslodavac i privlačenje talenata svih nivoa (od juniora do seniora)
- učvršćivanje pozicije stabilnog i kvalitetnog tima

U okviru projekta su uvedeni HR procesi i procedure u okviru kojih je:

- Unapređen proces selekcije i regrutacije.
- Unapređen onboarding proces.
- Uvedena povratna informacija za 360 stepeni (eng. feedback).
- Uvedena su interna okupljanja za razmenu znanja.
- Uvedeni su kontinuirani individualni sastanci.
- Uvedeni su programi ličnog razvoja.

Kreiran je godišnji plan promocije korporativnih vrednosti u okviru kog su kroz različite aktivnosti promovisane vrednosti među zaposlenima.

Uvedene su redovne mesečne aktivnosti i unapređenja u okviru kojih su:

- Uvedeni rođendanski pokloni za zaposlene.
- Uređen je poseban kutak za odmor.
- Uveden je zajednički doručak barem jednom mesečno.
- Pokrenut je mesečni bilten (eng. newsletter).
- Unapređena je komunikacija na internoj platformi Rokat čet (eng. Rocket chat).
- Uveden je četvrtak kao opcioni dan za rad iz prostorija kompanije.
- Uvedeni redovni mesečni sastanci svih zaposlenih
- Osmišljen je i uveden priručnik za zaposlene (eng. Employee Handbook)

- Organizovane timske aktivnosti izvan kompanije
- Organizovana je novogodišnja večera uz razmenu poklona
- Organizovan je timski izazov u prirodi uz radionicu na temu radnih stilova
- Organizovan je timski izazov u prirodi uz radionicu na temu timskog rada
- Unapređena je eksterna komunikacija na Instagramu, LinkedInu, blogu i kompanija je učestvovala na fakultetskim događajima.

7. REZULTATI PROJEKTA

Nakon svake aktivnosti urađena je evaluacija, odnosno mereno je zadovoljstvo zaposlenih, te je svaka sledeća aktivnost bila prilagođena njihovim željama.

Rezultati pokazuju da su postavljeni ciljevi i ostvareni.

1. EVP tim je uveden. Na početku EVP tim su činili: direktor, HR tim i tim za komunikacije. Kasnije su se priključili i kolege inženjeri.
2. Stopa fluktuacije je smanjena. U periodu od maja 2021. do maja 2022. je bila 25%, dok od maja 2022. do maja 2023. smanjena za <15% i iznosi 9,3%.
3. O zadovoljstvu zaposlenih govore podaci dobijeni iz evaluacija koje su rađene nakon svake aktivnosti i sa ocenama kojim su ih zaposleni ocenili (prosečna ocena 4.50 od pet)
4. Cilj kompanije da se pozicionira kao odličan poslodavac i da privuče talente svih nivoa (od juniora do seniora) ostvaren je, jer je u prethodnih 10 meseci zaposlila:
 - - medior hardver inženjera,
 - - medior firmver inženjera,
 - - senior harver inženjera,
 - - asistenta za administraciju,
 - - asistenta za marketing,
 - - i timu su se pridružila dva praktikanta.
5. Započeta su tri nova projekta i time ostvaren postavljeni cilj – učvrstiti poziciju stabilnog i kvalitetnog tima koji može da izvede najzahtevnije projekte za inostrane klijente.

8. ZAKLJUČAK

Poslednjih nekoliko godina tržište rada je pretrpelo značajne promene poput napretka tehnologije i uticaja pandemije. Iz tog razloga su kompanije bile prisiljene da se prilagode novim uslovima. Danas živimo u svetu gde su zaposleni cenjeni više nego ikada, a konkurencija nemilosrdna. Kompanije zato moraju privući i zadržati najbolje pojedince kako bi zadržale svoju konkurentnost.

Brendiranje poslodavca predstavlja alat koja pomaže kompanijama da privuku i zadrže buduće i sadašnje zaposlene. S obzirom na to da je brend poslodavca, kako HR tako i marketinški koncept, njegov cilj je uspostavljanje odnosa između poslodavca i pojedinca, kao i predstavljanje određene slike o poslodavcu. Putem brenda poslodavca kompanija prenosi ono što se može

očekivati od njih kao poslodavca, ističući benefite koje nudi. Na isti način na koji ljudi osećaju veću povezanost s određenim proizvođačkim brendom, takođe mogu osećati veću povezanost s poslodavačkim brendom. Kroz istraživanja utvrđeno je da pojedinci biraju određenog poslodavca naspram konkurencije upravo zbog te izgrađene slike tj. identiteta. Istraživanjem osnovnih koncepata, teorijskih okvira, a potom i empirijskim istraživanjem, ustanovljeno je da strategija brendiranja poslodavca sa akcentom na čoveka, ne samo da pojačava sposobnost kompanije da privuče i zadrži vrhunski talenat, već i neguje kulturu angažovanja, produktivnosti i inovacija. Prepoznavanjem zaposlenih kao vrednih aktera, IT kompanije mogu razviti radno okruženje gde se pojedinci osećaju cenjeno, osnaženo i motivisano da daju svoj maksimum.

Kako su Lalić i Vlastelica Bakić navele, izgrađen brend zahteva da se permanentno neguje, razrađuje, usavršava i raste. U ravnoteži sa tim je mnogo veći, a manje vidljiv napor koji se odnosi na konstantno i profesionalno ulaganje u matični proizvod koji predstavlja bazu brenda. [4].

Dok IT sektor nastavlja da se razvija, čini se da koncepti istraženi u ovom radu predstavljaju samo temelj za buduće inovacije. Međutim, važno je reći da usvajanje ljudski-usmerenog pristupa u brendiranju poslodavca nije bez izazova i zahteva strateške i sinhronizovane napore kako rukovodilaca organizacija, stručnjaka za ljudske resurse, stručnjaka za komunikacije, zaposlenih i svih zainteresovanih aktera.

7. LITERATURA

- [1] Ambler, T., & Barrow, S. (1996). The employer brand. Journal of Brand Management
- [2] Kucherov, D., & Zavyalova, E. (2012). HRD practices and talent management in the companies with the employer brand. [3] Sullivan, J. 2004, "Eight Elements of a Successful Employment Brand"
- [4] Lalić, D. i Vlastelica Bakić, T. (2019) Korporativne komunikacije za primer, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu
- [5] Šonjić, K., (2022). Vodič za kreiranje idealnog EVP-a
- [6] Mosley, R. (2009). Employer Brand: The Performance

Kratka biografija:



Jana Mišćević rođena je u Novom Sadu 1999. godine. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na smeru Inženjerski menadžment 2022. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Komuniciranje na internetu i društvenim medijima, odbranila je 2023. godine.



Danijela Lalić je profesor na Univerzitetu u Novom Sadu, na Fakultetu tehničkih nauka, na Departmanu za industrijsko inženjerstvo. Predavač je na osnovnim, master, specijalističkim, MBA i doktorskim kursovima. Dugi niz godina bavi se istraživanjima, ali i praktičnim radom iz oblasti korporativnih komunikacija, digitalnih tehnologija i internet komunikacija u poslovanju. Aktivno je uključena u nekoliko međunarodnih projekata, kao i angažovana na projektima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja. Objavila je preko 70 naučnih i stručnih publikacija. Koautorka je knjige Primeri dobre prakse odnosa s javnošću 2011, 2013. i 2015. Uredila je i prevela na srpski jezik knjigu Business Communication Today (Till&Bovie, Pearson Education). Dugogodišnji je član Društva Srbije za odnose s javnošću, u jednom periodu je bila i član upravnog odbora i predsednica žirija za dodelu godišnjih Priznanja komunikacionim profesionalcima. Član je radne grupe za edukaciju i razvoj društveno odgovornog poslovanja Globalnog dogovora Ujedinjenih nacija u Srbiji. Član je u međunarodnoj organizaciji EUPRERA i saradnik istraživač u najvećem evropskom komunikacionom istraživanju European Communication Monitor.

**ANALIZA PRIMENE SKRAM OKVIRA U MARKETINGU NA PRIMERU KOMPANIJE
LEVUP DIGITAL SOLUTIONS****ANALYSIS OF THE APPLICATION OF THE SCRUM FRAMEWORK IN MARKETING
ON THE EXAMPLE OF LEVUP DIGITAL SOLUTIONS**

Ana Arsić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu je u prvom delu analiziran pojam projekta, njegove glavne karakteristike i podela. Nakon toga je objašnjen pojam upravljanja projektima. Drugi deo rada se odnosi na agilne metodologije i njihovu primenu. Glavni fokus je stavljen na Scram i njegovu primenu u marketingu.

Ključne reči: projekat, upravljanje projektima, agilna metodologija, skram, skram u marketingu

Abstract – In the first part of this paper, the concept of the project, its main characteristics and division is analyzed. After that, the concept of project management was explained. The second part of the paper refers to agile methodologies and their application. The main focus is on Scrum and its application in marketing.

Keywords: project, project management, agile methodology, scrum, scrum in marketing

1. UVOD

U današnjem dinamičnom poslovnom okruženju, konstantne promene i brzi razvoj tehnologije nameću potrebu za agilnim i efikasnim pristupom u vođenju projekata. Agilne metodologije, poput Scrum-a i Kanbana, razvijene su u okviru informacionih tehnologija, gde su postigle izuzetne rezultate u ubrzavanju razvoja softvera i unapređenju timskog rada. Međutim, prepoznaje se da agilni pristup nudi značajne prednosti i u drugim granama industrije, uključujući i oblast marketinga. Ovaj rad ima za cilj istraživanje i analizu primene Agilnog pristupa, sa fokusom na Scrum, u oblasti marketinga. Biće pažljivo razmotreni aspekti primene Scrum-a u marketinškim strategijama i projektnom vođenju. Osim toga, rad će se posvetiti analizi prednosti i nedostataka agilnih metodologija, kao i prikazu kako one doprinose unapređenju marketinških aktivnosti. U prvom delu rada, detaljno će biti objašnjeni osnovni principi Agilnog pristupa, sa posebnim osvrtom na Scrum. Biće objašnjena njihova suština, metodologija rada, ključne komponente i uloge članova. Zatim, fokus će biti na adaptaciji ovih principa na marketinške strategije, analizirajući kako agilne metode mogu unaprediti proces planiranja, izvođenja i praćenja marketinških kampanja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Danijela Čirić Lalić.

U drugom delu rada, posvetićemo se konkretnoj primeni Agilnog pristupa u agenciji za digitalni marketing LevUp Digital Solutions. Videćemo na koji način agilne metodologije utiču na rad marketinških timova, kako se promene i unapređenja odražavaju na efikasnost i rezultate projekata. Upoređićemo razlike u primeni agilnih metoda u marketingu u odnosu na njen osnovni domen - informacione tehnologije.

2. O PROJEKTIMA**2.1 POJAM PROJEKTA**

Projekat je privremeni poduhvat pokrenut u cilju stvaranja jedinstvenog proizvoda, usluge ili rezultata [1]. Projekti su kompleksni, vremenski ograničeni poduhvati sa specifičnim ciljevima, budžetima i resursima. Autor Joseph Juran opisuje ih kao unapred isplanirana rešenja za probleme. Projekti zahtevaju pažljivo planiranje, koordinaciju i upravljanje resursima, a karakterišu ih visok stepen rizika i neizvesnosti. Sve u svemu, projekti su ključni za ostvarivanje ciljeva i zahtevaju upravljanje kako bi se uspešno realizovali.

2.2. KARAKTERISTIKE PROJEKTA

Projekte karakteriše šest osnovnih karakteristika: privremeno trajanje, jedinstveni rezultati, postepena razrada, ograničeni resursi, prisustvo investitora i neizvesnost. Svaki projekat ima definisan početak i kraj, stvara jedinstvene rezultate, razvija se koracima, zahteva efikasno upravljanje resursima i finansijama, ima jednog investitora i suočava se s neizvesnošću. Osim toga, pet ključnih karakteristika projekata uključuje jasno definisane ciljeve, rokove, organizacionu složenost, neobičnost i ograničenja u budžetu, vremenu i performansama [2].

2.3. UPRAVLJANJE PROJEKTIMA

Upravljanje projektima obuhvata primenu znanja, veština i alata za ispunjenje projektnih zahteva, organizaciju resursa i komunikaciju. Definicija PMI-ja takođe ističe pet ključnih grupa procesa: iniciranje, planiranje, realizacija, kontrola i zatvaranje projekta. Osnovne funkcije upravljanja projektima uključuju rad, resurse, performanse, troškove, vreme, rizike i zadovoljstvo zainteresovanih strana [3]. PMBOK identifikuje deset ključnih oblasti za upravljanje projektima, uključujući integraciju, obim, vreme, troškove, kvalitet, nabavku, ljudske resurse, komunikaciju, upravljanje rizicima i interesne strane.

2.4. ŽIVOTNI CIKLUS PROJEKTA

Projekti su privremeni i prolaze kroz faze iniciranja, planiranja, izvršenja, kontrole i zatvaranja. Inicijalna faza uključuje identifikaciju ideje i procenu izvodljivosti i opravdanosti. Planiranje zahteva detaljno razrađene aktivnosti, resurse i budžet, kao i analizu rizika i uloge članova tima. Realizacija podrazumeva izvršenje planiranih aktivnosti, a kontrola se sprovodi tokom celog projekta kako bi se rešavali problemi uočeni na vreme. Zatvaranje projekta uključuje predaju finalnog proizvoda i dokumentacije naručiocu, analizu uspešnosti projekta i prekidanje ugovora s dobavljačima. Takođe, primena agilnih metodologija u upravljanju projektima je sveprisutna, a detaljnije će biti objašnjena kasnije [3].

3. METODOLOGIJE UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

Metodologije upravljanja projektima, nastale prvenstveno u IT industriji, su ključne za efikasno vođenje projekata. One definišu kako se zadaci izvršavaju i pružaju brojne koristi, kao što su smanjenje troškova i optimizacija procesa. Dobre metodologije su optimalno detaljne, koriste šablone, standardizovane tehnike i omogućavaju lako razumevanje. Ipak, važno je napomenuti da su ljudi ključni za uspeh, a ne samo metodologije. Top menadžment treba da podrži princip upravljanja projektima, a to može ubrzati izlazak na tržište, smanjiti rizike, povećati zadovoljstvo korisnika i unaprediti procese donošenja odluka [2].

3.1. AGILNI PRILAZ UPRAVLJANJU PROJEKTIMA

Kompanije su prvobitno primenjivale formalne metode upravljanja projektima, ali su tokom vremena prešle na agilne pristupe, posebno u razvoju softvera. Agilnost je započela kao odgovor na promenljive potrebe u IT sektoru, utemeljene na principima poput fleksibilnosti, kontinuirane isporuke i saradnje s klijentima. Agilni manifest, objavljen 2001. godine, postavio je osnovne vrednosti i principe za agilno upravljanje projektima, a danas se primenjuju u različitim projektima [4].

3.2. POJAM I KARAKTERISTIKE AGILNOG UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

Agilnost u upravljanju projektima, posebno u razvoju softvera, znači fleksibilnost i prilagodljivost. To ne znači nužno korišćenje određenih metodologija poput Scrum-a ili Extreme Programming-a. Opšta definicija agilnosti obuhvata sposobnost brze reakcije na promene, interakciju s kupcima i iterativni pristup projektima [5]. Agilno upravljanje projektima je disciplina koja se adaptivno nosi s brzim promenama kroz informacije koje donose vrednosti. To podrazumeva rad u malim iteracijama ili sprintovima i naglasak na međusobnoj komunikaciji i saradnji. Razlika između tradicionalnog i agilnog pristupa leži u tome što agilni pristup podstiče kreativnost i brzo rešavanje problema, dok tradicionalni zahteva stroga pravila i procedure. Agilnost promovise decentralizovani stil upravljanja, ravnotežu između fleksibilnosti i planiranja te aktivnu saradnju s kupcima. Neki od često korišćenih agilnih metoda su Scrum, Lean, Kristal, Agilno

modeliranje, Ekstremno programiranje i Adaptivni razvoj softvera.

3.3. SCRUM

Scrum je agilni okvir za razvoj proizvoda, koji je postao popularan u IT industriji sredinom 90-ih godina. Osnova Scrum-a je fleksibilnost i iterativni pristup projektima, često se koristi za razvoj softvera, ali može se primeniti u različitim oblastima. Scrum se fokusira na kontinuiranu komunikaciju s klijentima, prilagodljivost i redovnu isporuku funkcionalnih proizvoda. Ovaj agilni metod omogućava efikasno reagovanje na promene i primenjuje se u različitim projektima, kao što je primer marketinške kampanje za novi automobil [5].

3.4. SCRUM TIMOVI

U okviru Scrum-a postoje tri ključne uloge: Product Owner, Scrum Master i Razvojni tim. Product Owner je odgovoran za definisanje vizije proizvoda, prioritizaciju zahteva i saradnju sa timom radi efikasnog razvoja. Scrum Master funkcioniše kao mentor i zaštitnik tima, olakšavajući komunikaciju i rešavajući prepreke. Razvojni tim je multifunkcionalan, samoupravljački i kolaborativan, odgovoran za projektovanje, izgradnju i testiranje proizvoda, a broji obično od 5 do 9 članova [5].

3.5. VAŽNI POJMOVI U SCRUM-U

Scrum uključuje definisane događaje kako bi smanjio potrebu za sastancima. Sprint je ključni period razvoja proizvoda, trajanja od mesec dana ili manje, koji se odmah zatim zamenjuje novim sprintom. Sprint planiranje obuhvata planiranje svih zadataka tokom sprinta, Dnevni Scrum je svakodnevni sastanak za praćenje napretka, Product Backlog je lista svih zadataka, a korisničke priče su kratki opisi korisničkih zahteva. Story Points se koriste za procenu složenosti zadataka, dok se pregled sprintova i sprint retrospektiva koriste za evaluaciju i poboljšanje rada tima [6].

4. AGILNI MARKETING

Agilni marketing je okvir za upravljanje projektima koji primenjuje principe agilnog razvoja softvera na marketing, omogućavajući brže donošenje odluka na temelju podataka i prilagodljivost promenama na tržištu. Ovo racionalizuje timsku strukturu, komunikaciju i procese za veću efikasnost bez gubitka kvaliteta. Agilni marketing omogućava brži odgovor na promene i prilagodljivu taktiku, suprotstavljajući se tradicionalnom modelu kampanja [7].

Tradicionalni marketinški procesi nisu više adekvatni zbog promenjenog okruženja, gde su potrošači aktivniji, digitalni kanali zahtevaju kontinuiranu prisutnost brendova, a brendovi moraju brzo reagovati na potrebe i probleme kupaca. Ovo zahteva razbijanje starih organizacionih barijera između različitih poslovnih funkcija i integrisan pristup marketinškim aktivnostima kako bi se obezbedila stalna dostupnost i rešavanje potrošačkih problema.

4.1. RAZLIKA IZMEĐU AGILNOG RAZVOJA SOFTVERA I AGILNOG MARKETINGA

U kontekstu marketinga, "planiranje velike sobe" i dalje zadržava svoju važnost jer marketinški timovi zahtevaju više vremena za utvrđivanje vizije, usklađivanje sa strategijom i planiranjem inicijativa. U Agilnom marketingu, hibridni pristup koji kombinuje Waterfall i Agile metodologije je često potreban, posebno za dugoročne marketinške aktivnosti poput velikih događaja. Takođe, prilagođavanje Agile terminologije marketinškom kontekstu je ključno za uspešnu primenu Agile za marketing. Agilni pristup podrazumeva otvorenu komunikaciju, transparentnost i autonomiju timova, a liderstvo igra važnu ulogu u osiguravanju uspešne implementacije Agilne metodologije u marketingu [8].

5. SCRUM U MARKETINGU

Agilni pristup se sve više primenjuje u marketingu kako bi se rešili brojni problemi s kojima se timovi susreću. Scrum, iako potekao iz razvoja softvera, našao je svoje mesto i u marketinškim timovima. Implementacija Enterprise 2.0 tehnologija dodatno pojačava efikasnost Scruma u marketingu. Ovaj pristup omogućava ranu identifikaciju problema i njihovo brzo rešavanje, čime se smanjuje finansijski rizik. Agile planiranje i softver za saradnju omogućavaju marketinškim timovima da se brže prilagode promenama i bolje upravljaju zadacima. Takođe, uključivanje klijenata i dobijanje njihovih povratnih informacija postaje lakše, što pomaže u poboljšanju kvaliteta proizvoda ili usluga. Scrum donosi brojne prednosti marketinškim timovima, uključujući bolju komunikaciju sa zainteresovanim stranama, jasno definisane prioritete i efikasno upravljanje složnošću u marketingu [9].

6. PRIMENA PRILAGOĐENOG SCRUM OKVIRA U AGENCIJI LEVUP DIGITAL SOLUTIONS

Agencija LevUp Digital Solutions primenjuje inovativan Scrum pristup za efikasno vođenje digitalnih marketing projekata. Ova agencija nudi različite usluge, uključujući izradu strategija, oglašavanje na društvenim mrežama, SEO, email marketing, i druge. Scrum pristup je prilagođen specifičnostima marketinga kako bi se postigla visoka efikasnost i kvalitet. U agenciji postoje različite pozicije, uključujući projektnog menadžera, copywritera, media buyera, dizajnera, web developera, email marketara i menadžera prodaje.

U marketingu, Scrum timovi prilagođavaju uloge kako bi bolje odgovarale specifičnostima projekata. Sprint traje jednu nedelju za brzu prilagodljivost. Dnevni Scrumovi traju 15 minuta za brzu komunikaciju i rešavanje problema. Sprint planiranje se obavlja svakog ponedeljka kako bi se definisali zadaci za narednu nedelju. U marketingu se koristi pristup procene vremena za zadatke umesto tradicionalnih story poena. Sprint retrospektiva omogućava analizu rada i poboljšanja timskog rada. Komunikacija sa klijentima je transparentna i oni su uključeni u sve faze projekta kako bi se zadovoljile njihove potrebe i očekivanja.

7. ZAKLJUČAK

Ovaj master rad istražuje primenu agilne metodologije Scrum u marketing agencijama, posebno fokusirajući se na agenciju LevUp Digital Solutions. Analizom procesa i komunikacije u primeni Scrum-a u marketingu, uočavaju se prilagođavanja kao što su nedeljni sprintevi i tačno definisani procesi za svaku uslugu. Ova prilagođavanja omogućavaju agenciji da efikasno primeni agilne principe. Komunikacija sa klijentima igra ključnu ulogu, omogućavajući agenciji kontinuiranu prilagodljivost i efikasno upravljanje projektima. Ovaj rad potvrđuje da Scrum može biti uspešno primenjen u marketingu, unapređujući fleksibilnost i efikasnost u radu agencija.

8. LITERATURA

- [1] PMBOK. (2017). Project Management Body of Knowledge. Pennsylvania: Project Management Institute.
- [2] Avlijaš, R., & Avlijaš, G. (2018). *Upravljanje projektom*. Beograd: Univerzitet Singidunum.
- [3] Morača, S., & Radaković, N. (2017). *Osnove upravljanja projektima*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.
- [4] Kerzner, H. (2017). *Project Management- A systems approach to planning, scheduling and controlling*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- [5] Cobb, C. (2015). *The project manager's guide to mastering agile*. Canada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- [6] Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum guide- The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- [7] Sailer, B. (2019). *How to Get Started With Agile Marketing and do better work*. CoSchedule.
- [8] ProfileFree. (2020). *Agile for Marketing: All You Need to Know (With 5 Examples)*. Retrieved from ProfileTree: <https://profiletree.com/agile-for-marketing/>
- [9] Filev, A. (2021, November 27). *Scrum in marketing: making enterprises adaptive*. Retrieved from Wrike: <https://www.wrike.com/blog/scrum-in-marketing-making-enterprises-adaptive/>

Kratka biografija:



Ana Arsić rođena je 1999. godine u Kruševcu. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2022. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka, iz oblasti inženjerskog menadžmenta odbranila je 2023. godine.

**ANALIZA DIMENZIJA TIMSKE EFIKASNOSTI NA PRIMERU IT KOMPANIJE
DIMENSIONS OF TEAM EFFECTIVENESS - CASE STUDY IN IT ORGANIZATION**Kristina Papić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U ovom radu detaljno je analizirana efikasnost timskog rada kroz osam dimenzija. U današnjem zahtevnom poslovnom okruženju, konkurencija predstavlja veliku pretnju za svaku organizaciju. Zbog toga je očuvanje visokokvalifikovanih i angažovanih zaposlenih, sposobnih da postižu izvanredne rezultate, imperativ za svaku kompaniju. Međutim, efektivnost zaposlenih je ključna u postizanju postavljenih ciljeva, povećanju produktivnosti i podsticanju inovacija unutar organizacije. S ciljem boljeg razumevanja faktora koji utiču na efektivnost timskog rada, sprovedeno je anketno istraživanje u okviru jedne domaće IT kompanije. Ovo istraživanje je imalo cilj da razjasni aspekte kao što su svrha i ciljevi, uloge članova tima, timski procesi, međugrupni odnosi, rešavanje problema, strast i posvećenost, kao i veštine i učenje zaposlenih. Rezultati pomenutog istraživanja sistematično su analizirani i grafički prikazani. Ovakva analiza je pružila doprinos razvoju strategija i praksi koje će unaprediti performanse timova, što će dalje doprineti, naravno, postizanju uspešnih poslovnih rezultata i održivog rasta kompanije.

Ključne reči: *timska efektivnost, timski procesi, međugrupni odnosi, rešavanje problema.*

Abstract – In this paper, the efficiency of teamwork has been thoroughly analyzed across eight dimensions. In today's demanding business environment, competition poses a significant threat to every organization. Therefore, preserving highly qualified and engaged employees capable of achieving exceptional results is imperative for every company. However, employee effectiveness is crucial in achieving set goals, increasing productivity, and fostering innovation within the organization. In order to better understand the factors influencing the effectiveness of teamwork, a survey was conducted within a domestic IT company. The purpose of this research was to clarify aspects such as the purpose and goals, team member roles, team processes, intergroup relations, problem-solving, passion and dedication, as well as the skills and learning of employees. The results of this research were systematically analyzed and graphically presented. Such an analysis has contributed to the development of strategies and practices aimed at

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Lepasava Grubić Nešić, red. prof. kao i iskustva stečenog na radnom mestu i interesovanja za unapređenje timske efektivnosti, a samim tim i celokupne organizacije.

enhancing team performance, which, in turn, will contribute to achieving successful business results and sustainable company growth.

Keywords: *Team effectiveness, team processes, intergroup relations, problem-solving.*

1. UVOD

Nije neuobičajeno da se timski rad svodi na priču umesto na praktičnu primenu. Međutim, lako je uočljivo da je neko više ili manje timski nastrojen i, uglavnom, su osobe koje su iskusnije, one koje se više zalažu za zajednička postignuća, a i priznanja.

Za razumevanje i unapređenje timske efektivnosti potrebno je sagledati tim i analizirati ga kroz više dimenzija koje utiču na rad istog.

Svrha i ciljevi predstavljaju prvu dimenziju. Jasno definisana svrha i postavljeni ciljevi tima presudni su za uspešnost i fokusiranost timskog rada. Razumevanje zajedničke svrhe omogućava članovima tima da svoje zadatke, aktivnosti i ambicije usmere ka ostvarivanju ciljeva kompanije.

Druga dimenzija, *uloge*, istražuje raspodelu zadataka, odgovornosti i uloga unutar tima. Dobra raspodela uloga omogućava svakom članu tima da doprinese svojim specifičnim veštinama i ekspertizom.

Treća dimenzija, *timski procesi*, obuhvata načine na koje timovi organizuju i obavljaju svoje zadatke, dok četvrta dimenzija, *timski odnosi*, se odnosi na kvalitet međusobne interakcije i saradnje unutar tima.

Peta dimenzija, *međugrupni odnosi*, istražuje interakciju i saradnju između različitih timova unutar kompanije. U složenim organizacijskim strukturama, timovi često moraju sarađivati, deliti resurse i rešavati zajedničke izazove.

Šesta dimenzija, *rešavanje problema*, odnosi se na sposobnost tima da prepozna, analizira i rešava probleme koji se javljaju tokom timskog rada, dok sedma dimenzija, *strast i posvećenost*, se odnosi na emocionalnu stranu svakog člana tima i angažovanost istih prema zajedničkom cilju i rešavanju tih problema koji se javljaju.

Poslednja dimenzija, *veštine i učenje*, odnosi se na kontinuirani razvoj veština članova tima i sposobnost tima da uči iz iskustva.

2. TIMSKI RAD I ORGANIZACIJA RADA U TIMU**2.1. Pojam i karakteristike timova**

Tim se definiše kao grupa ljudi koji zajedno rade na zajedničkom cilju, obavljajući određene zadatke i deleći odgovornosti. Bitno je naglasiti da tim nije skup pojedinaca koji rade u istom prostoru, već se oni, pored

toga, uzajamno podržavaju i poistovećuju sa identitetom kompanije u kojoj rade. Odlikuje ih sinergija, dobra komunikacija, razmena iskustava, znanja i veština, kao i zajednička odgovornost i zalaganje za rešavanje problema i zadataka koji im se postave.

Današnji timovi se razlikuju od timova iz prošlosti - daleko su raznovrsniji, digitalniji i dinamičniji, sa čestim promenama u članstvu. Korišćenje timova i očekivanja saradnje su u stalnom porastu. Zbog toga, timovi su obično sastavljeni od članova koji imaju različite veštine, znanja i perspektive. Pomenuto omogućava dopunjavanje i kombinovanje njihovih sposobnosti kako bi se postigao zajednički cilj na efikasan način. Timski rad je od suštinskog značaja za uspeh svake kompanije. Svaka osoba ima jedinstvene darove, talente i veštine. Kada ih spojimo i nađemo zajedničku svrhu to može kompanijama dati stvarnu konkurentsku prednost. Međutim, stvoriti savršen tim i nije tako lak posao, naprotiv.

Takođe, uspešan tim zahteva izuzetno dobru komunikaciju, jasno definisane uloge i odgovornosti, međusobno poverenje i saradnju, kao i efektivno vođenje. Pored toga, timski rad je produktivniji, kreativniji, inovativniji i udruživanje snaga dovodi do ciljeva na efikasniji način nego što bi pojedinci mogli postići samostalno.

2.2. Kreiranje uloga u timu

Proces određivanja uloga u timu ima za cilj pravilno raspoređivanje članova tima na odgovarajuće pozicije i zadatke. Vođa tima ili menadžer ima aktivnu ulogu u ovom procesu. Njihova odgovornost je da pažljivo procene veštine, znanje i interese članova tima kako bi ih smestili na prava radna mesta i kako bi im dodelili odgovarajuće zadatke i na taj način, podržavajući njih i njihove preferencije, dovedu firmu do povećanog uspeha. Važno je da se prilikom određivanja uloga u timu uzmu u obzir sve veštine, svi interesi, karijerne želje i perspektiva zaposlenog. Pravilno raspoređivanje ljudskih resursa dovodi do optimalne produktivnosti tima. Kada je član tima postavljen na poziciju koja odgovara njegovim sposobnostima i interesima, to stvara uslove za njegov rast i razvoj, iskorišćenje njegovog potencijala, kao i za trajni napredak i uspeh, kako njega tako i kompanije. Dakle, tim se postepeno transformiše u produktivnu snagu koja ostvaruje dobre rezultate, donoseći korist ne samo timu, već i celokupnoj kompaniji.

Nakon pažljivog posmatranja, testiranja hipoteza i eksperimentisanja, Belbin je definisao osam različitih uloga koje je smatrao neophodnim za uspešnost tima, i svrstao ih u tri grupe:

1. *akcijsko orijentisane uloge* - oblikovalac (shaper), izazivač (implementer), finišer (complete finisher)
2. *uloge orijentisane na ljude* - koordinator (coordinator), timski radnik (teamworker), istraživač (resource investigator)
3. *intelektualne uloge* - inovator (plant), ocenjivač (monitor evaluator), specijalista (specialist).

2.3. Koristi i rezultati timskog rada

Timovi se smatraju efikasnim kada su pravilno formirani, imaju jasno definisane ciljeve, dobro organizovane procese rada i adekvatne resurse. Kroz efikasno timsko delovanje, preduzeća mogu postići veću produktivnost,

kvalitetnije rezultate i zadovoljstvo kako članova tima, tako i kupaca i ostalih zainteresovanih strana.

Kao najznačajniji pokazatelj timskog uspeha u savremenim kompanijama ističu se [2]:

1. kvaliteta
2. poštovanje rokova
3. ekonomičnost i racionalnost.

Kada preduzeća uspešno implementiraju timski rad, više nikad ne poželeva da se vrata na prethodan način funkcionisanja. Timski rad postaje deo organizacijske kulture i prakse, a rezultati se manifestuju kroz poboljšanje performansi preduzeća, zadovoljstvo zaposlenih i kvalitetnije ispunjavanje ciljeva. Kao prednost timova ističe se [4]:

1. usavršavanje radnih metoda i procedura
2. porast fleksibilnosti zaposlenih
3. poboljšanje kvaliteta proizvoda i usluga
4. povećanje učinaka
5. smanjivanje osoblja za podršku timovima
6. smanjivanje potrebe za nadređenima
7. efektivniji sistem odlučivanja

Timski rad nosi sa sobom niz prednosti, uključujući povećanje motivacije i zadovoljstva zaposlenih, kao i veću posvećenost tima postizanju ciljeva kompanije. Iskustvo timskog rada pokazuje da on poboljšava međusobnu komunikaciju među zaposlenima, međugrupnu komunikaciju, unapređuje veštine i znanja pojedinaca i čini da poslovanje postane prilagodljivo što je danas primarni zahtev jer su konkurencija i tržište ogromni i dinamični.

3. TIMSKA EFEKTIVNOST

3.1. Šta je timska efektivnost?

Timska efektivnost se odnosi na sposobnost tima da postigne željene rezultate i ostvari zadate ciljeve. Timska efektivnost se fokusira na postizanje željenih ishoda i efektivan tim je onaj koji uspešno ostvaruje zadatke, saraduje, rešava probleme, koristi resurse na optimalan način i postiže rezultate u skladu sa postavljenim ciljevima. Dakle, efektivnost tima se može meriti na osnovu ispunjavanja očekivanja, kvaliteta rada, uspešnosti u rešavanju problema i zadovoljstva klijenata/korisnika.

Potrebno je razlikovati timsku efektivnost od timske efikasnosti. Za razliku od svega navedenog za efektivnost, efikasnost se fokusira na postizanje rezultata uz minimalno rasipanje vremena, resursa i napora - naglasak je na optimizaciji korišćenja resursa.

3.2. Zašto je timska efektivnost važna?

Timska efektivnost je važna kako bi se postigli ciljevi kompanije. Nekoliko razloga zašto je timska efektivnost važna:

1. *jasno definisani ciljeve i usmerenost ka njihovom postizanju* - zadaci svakog člana tima su usklađeni sa zajedničkim ciljevima
2. *visokokvalitetni rezultati i dodata vrednost* - pažljivo planiranje, efikasna organizacija, stalna kontrola i odgovaranje na zahteve korisnika
3. *zadovoljenje potreba korisnika/klijenata* - dovodi do povećane vernosti klijenata, preporuka i dugoročnog uspeha poslovanja
4. *jake međusobne veze i unapređenje saradnju među članovima tima* - članovi tima uče jedni od drugih,

podržavaju se, razmenjuju ideje i unapređuju svoje veštine (poboljšanje timske dinamike).

4. MODEL IDEALNOG TIMSKOG IGRAČA

Za kompanije koje su ozbiljno posvećene tome da timski rad učine svojom poslovnom kulturom, "pravi ljudi" su oni koji imaju tri zajedničke osobine (u daljem tekstu vrline) - skromnost, ambicioznost (glad) i društvenost.

4.1. Definisane vrline

Skromnost

U kontekstu timskog rada, istaknuti članovi tima odlikuju se nenametljivim karakterom, nemaju problem sa egom i ne brinu o sopstvenom statusu. Umesto toga, oni prepoznaju i cene doprinose svojih kolega, dele zasluge i naglašavaju važnost timskog rada. Definišući uspeh kao kolektivni napor, a ne individualni trijumf, ti članovi stvaraju inspirativno okruženje.

Ambicija

Osobe koje gaje nesmanjenu glad za napretkom uvek teže ka višim ciljevima. Njihova stalna želja za kontinuiranim usavršavanjem i preuzimanjem većih izazova odražava njihovu motivisanost i predanost, što smanjuje potrebu za nadzorom od strane menadžera.

Prisustvo ovakvih ambicioznih ljudi u timu donosi motivaciju i posvećenost, što doprinosi povećanju efektivnosti i postizanju ciljeva.

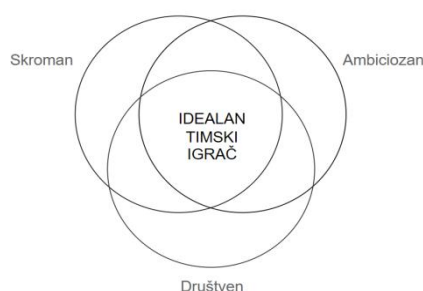
Društvenost

U kontekstu timskog rada, društvenost označava sposobnost razumevanja i prilagođavanja u timskom okruženju. Osobe koje su pametne i društveno vešte poseduju i intuiciju za uspešno komuniciranje sa drugim članovima. Postavljaju relevantna pitanja, pažljivo slušaju kolege i angažovano učestvuju u razgovorima, pokazujući time svoju zainteresovanost.

Iako se ponekad društvenost povezuje sa emocionalnom inteligencijom, važno je razdvojiti ove pojmove. Društvenost je nešto jednostavnija kategorizacija koja se odnosi na vešto zaključivanje i instinktivno reagovanje na dešavanja unutar tima, kao i svest o tome kako njihovo ponašanje može uticati na pojedince i celokupan tim.

4.2. Model

Na prikazanom modelu, na Slici 1, vidimo presek karakteristika skromnosti, ambicioznosti i društvenosti. Centralni deo slike predstavlja idealnog timskog igrača, koji kombinuje ove kvalitete na optimalan način. Važno je naglasiti da osoba smeštena u centralnom delu neće uvek biti savršena u svim navedenim vrlinama. Svi mi, bez izuzetka, imamo trenutke kada ne ispunjavamo očekivanja ili se suočavamo sa izazovima i teškoćama.



Slika 1. Presek vrlina

Istina je da i osobe koje inače pokazuju skromnost, posvećenost svom poslu i veštinu u komunikaciji sa drugima, mogu prolaziti kroz teške periode u svom životu. Važno je razumeti da ove karakteristike nisu nepokolebljive ili fiksirane. One se neprestano formiraju i neguju kroz životna iskustva i lične izbore koje donosimo. Cilj je težiti ka postizanju balansa između ovih karakteristika kako bismo postali idealni timski igrači. Usvajanje skromnosti, ambicije i društvenosti kao pozitivnih osobina može nam pomoći u izgradnji održivih i produktivnih timova.

5. PRODUKTIVNOST TIMOVA

Produktivnost tj. uspeh timova u organizacijama često zavisi od mnogobrojnih faktora koji se međusobno prepliću. Faktori poput timskog duha, motivacije članova, korporativne kulture i vođstva igraju ključnu ulogu u određivanju produktivnosti i uspešnosti projekata. Ovi elementi čine tkivo organizacije i mogu imati snažan uticaj na postizanje ciljeva, ostvarivanje rezultata i opštu poslovnu uspešnost.

5.1. Timsko liderstvo i uloga lidera u produktivnosti timova

Uloga lidera tima jeste drugačija od tradicionalne uloge liderstva. Veliki broj lidera suočava se sa izazovima prilikom sprovođenja promena u organizaciji. Čak i najiskusniji menadžeri često nailaze na poteškoće prilikom prelaska na timski rad, jer tradicionalni pristupi komandovanju i kontrolisanju više nisu prihvatljivi.

U okruženju promena, timovi zahtevaju veću autonomiju, fleksibilnost i uključivanje članova tima u proces donošenja odluka. Ova nova paradigma zahteva od lidera da razviju veštine kao što su slušanje, podrška, mentorstvo i osnaživanje. Lideri treba da postanu facilitatori, koji omogućavaju timu da samostalno donosi odluke, razvija ideje i preuzima odgovornost za rezultate. To zahteva promenu u njihovom načinu razmišljanja i prilagođavanje novim ulogama i odgovornostima.

Timsko liderstvo igra značajnu ulogu u ovom kontekstu, jer omogućava liderima da usmeravaju i motivišu članove tima ka zajedničkom cilju. Kroz timski rad, članovi tima imaju priliku da iskažu svoje talente, veštine i znanje, što dovodi do razvoja njihovog potencijala.

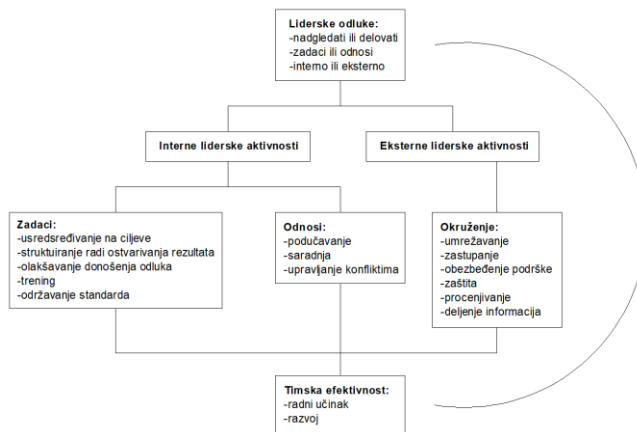
Kvalitetan lider tima je odgovoran za stvaranje uslova za rešavanje problema unutar tima. On pažljivo procenjuje spoljašnje i unutrašnje faktore koji utiču na tim i ponašanje prilagođava tako da podstakne efektivnost tima i stvori atmosferu pogodnu za rešavanje problema.

Glavna uloga lidera u timu jeste:

1. *da nadgleda akcije tima* - ako lider uoči da tim funkcioniše bez ikakvih problema, on ne treba da ima nikakve dodatne akcije, osim što će pratiti spoljašnje i unutrašnje faktore koji mogu uticati na rad tima
2. *da pokreće akcije* - lider sluša i razume potrebe svakog člana tima, na osnovu čega donosi odluku o preduzimanju odgovarajućih akcija kako bi zadovoljio te potrebe.

Lider će pažljivo proceniti situaciju i razumeti da li timu nedostaje podrška ili resursi kako bi izvršavao zadatke. Ukoliko je utvrđeno da su izazovi usmereni na zadatke, lider će doneti odluku da timu pruži neophodna sredstva, informacije ili treninge kako bi se prevazišli problemi u vezi sa zadacima.

S druge strane, ukoliko se primeti da su međuljudski odnosi unutar tima problematični, lider će prepoznati potrebu da interveniše i podrži tim u rešavanju konflikata. Liderova sposobnost prepoznavanja koja vrsta podrške je potrebna timu, bilo za zadatke ili međuljudske odnose, jako je važna za uspešno vođenje tima i postizanje visoke produktivnosti.



Slika 2. Hilov model timskog liderstva

Hilov model timskog liderstva, prikazan na Slici 2, jasno pokazuje da liderstvo znatno utiče na uspešnost i efikasnost timova. Naravno, pomenuto veoma utiče na rezultate projekata u kompaniji. Model naglašava to da je uloga lidera ključna u vođenju tima i stvaranju radne energije među članovima.

Uzimajući u obzir upravo to da je liderstvo presudno u postizanju uspešnih rezultata, bitno je da kompanije prepoznaju značaj ulaganja u razvoj i podršku svojim liderima. Kada lideti to i dobiju, efektivni timovi koji ostvaruju uspešne rezultate na svim projektima su zagantovani [7].

6. UTICAJ LIDERSTVA I TIMSKOG RADA NA PRODUKTIVNOST KOMPANIJE

6.1. Da li liderstvo i timski rad utiču na produktivnost?

Liderstvo

1. Dobro vođstvo inspiriše članove tima, postavlja jasne ciljeve i motiviše ih da daju svoj maksimum
2. Liderstvo je odgovorno za efikasno upravljanje resursima
3. Liderstvo usmerava, podržava i usklađuje članove tima.

Timski rad

1. Timski rad omogućava sinergiju među članovima tima. Kada ljudi rade zajedno, njihove ideje, veštine i snage se kombinuju na efikasan način
2. Timski rad podrazumeva otvorenu i efikasnu komunikaciju među članovima tima. Kroz transparentno deljenje informacija, jasno izražavanje ideja i slušanje, timovi mogu bolje razumeti zadatke, izazove i ciljeve
3. U timovima se zadaci dele i delegiraju na način koji odgovara veštinama i sposobnostima svakog člana tima.
4. Timski rad pruža priliku za veći angažman članova tima. Kada se ljudi osećaju deo tima i imaju priliku

da doprinesu svojim idejama i veštinama, njihova motivacija i entuzijazam se povećavaju.

5. Timski rad omogućava brže i efikasnije rešavanje problema.

7. ZAKLJUČAK

S obzirom na to da nisu potvrđene samo dve od, ukupno, osam postavljenih hipoteza u istraživanju timске efektivnosti, može se zaključiti da u ovoj kompaniji itekako ima prostora za unapređenje.

Nije potvrđena hipoteza koja se odnosila na zadovoljstvo članova tima u vezi usklađenosti njihovih ciljeva sa ciljevima kompanije. Pored nje, nije potvrđena ni hipoteza koja se odnosila na zadovoljstvo članova tima u vezi zajedničkog rešavanja problema i donošenja odluka u timskom okruženju.

Aдекватne mere za unapređenje, u tim slučajevima, bi bile uspostavljanje redovnih komunikacijskih kanala između rukovodstva i članova tima kako bi se jasno prenosili ciljevi kompanije. Uz to, potrebno je i unapređenje komunikacije unutar timova i izgradnja poverenja između tim lidera i članova tima kako bi se uspešno rešavali problemi i bolje donosile odluke. Takođe, kako bi se to unapredilo, najbolje bi bilo da se organizuju mini teambuilding-i, samo na nivou timova, nezavisno od zajedničkih, kako bi se razgovorima i neobaveznim zabavnim aktivnostima radilo na timskoj koheziji.

Važno je shvatiti da prisustvo izazova i problema, kao što je nedostatak zadovoljstva članova tima u vezi rešavanja problema i donošenja odluka, nije neuobičajeno u kompanijama. To ne znači da organizacija nije sposobna za uspeh, već da postoji prostor za napredak i unapređenja.

8. LITERATURA

- [1] Toljaga-Nikolić D., Čolić V., Tomić M., Dragomanović N., "Menadžer i poboljšanje efikasnosti tima", Fakultet organizacionih nauka u Beogradu, 2011.
- [2] Janičijević N., "Organizaciono ponašanje", Ekonomski fakultet, Beograd, 2008.
- [3] S. G. Fisher, T. A. Hunter, W. D. K. Macrosson, "The structure of Belbin's team roles", 2011.
- [4] Maksimović Mirjana, "Timski rad u novom milenijumu", Novi Sad, 2006.
- [5] Džerald Grinberg, Robert A. Baron, "Ponašanje u organizacijama", 1998.
- [6] Patrik Lenčioni, "Idealan timski igrač", Beograd, 2019.
- [7] Piter G. Northaus, "Leadership: Theory and practice", Los Angeles, 2016.
- [8] Piter G. Northaus, "Liderstvo", 2008.

Kratka biografija:



Kristina Papić rođena je u Sofiji 1995. god. Nakon završene matematičke gimnazije "Jovan Jovanović Zmaj" u Novom Sadu, završila je osnovne studije na odseku Računarstvo i automatika na Fakultetu tehničkih nauka. Master rad odbranila je iz oblasti Inženjerski menadžment na istom fakultetu 2023. god. kontakt: papic.kris@gmail.com



UTICAJ KULTURE ORGANIZACIJE NA PONAŠANJE ZAPOSLENIH
THE INFLUENCE OF ORGANIZATIONAL CULTURE ON THE BEHAVIOR OF
EMPLOYEES

Anja Došen, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Rad se bavi uticajem koji organizaciona kultura ima na ponašanje zaposlenih. Istraživanjem su ispitane dimenzije organizacione kulture i da li ih zaposleni u organizaciji prepoznaju u svom ponašanju, a na osnovu analize dobijenih rezultata predložene su mere za uspješniju povezanost organizacione kulture i ponašanja zaposlenih.

Ključne reči: Organizacija, kultura, zaposleni, ponašanje

Abstract – The paper deals with the influence that organizational culture has on the behavior of employees. The research examined the dimensions of organizational culture and whether employees in the organization recognize them in their behavior, and based on the analysis of the results, measures were proposed for a more successful connection between organizational culture and employee behavior.

Keywords: Organization, culture, employees, behavior

1. UVOD

Tokom razvoja organizacije, razvijala se i organizaciona teorija, koja od svog nastanka pa sve do današnjeg dana pokušava da da odgovor na pitanje: kako stvoriti izuzetnu organizaciju? Istraživanja su, uglavnom, bila usmerena na strategije, strukturu, tehnologiju, odnosno na takozvane „tvrde“ varijable organizacije.

Međutim, kada je iz njih izvučen maksimum, došlo se do stanovišta da se povećanje efektivnosti i efikasnosti organizacije mora tražiti kroz suptilnije i sofisticiranije metode i postupke. U tom slučaju, akcenat je na „mekim“ varijablama organizacije, među koje se ubraja i organizaciona kultura. Iako je ona uvek bila prisutna, ušla je u žižu naučne i stručne javnosti 80-ih godina prošlog veka. Sam pojam, iako uveliko istražen, uvek iznova ostavlja prostor za širok spektar novih perspektiva i tumačenja.

Organizaciona kultura prepoznata je kao jedan od ključnih faktora uspešnosti poslovanja jedne organizacije. U cilju svake uspešne organizacije jeste da ima uvid i adekvatne informacije o tome da li zaposleni prepoznaju karakteristike i dimenzije organizacione kulture, i što je još važnije, da li prepoznaju te elemente u svom ponašanju.

NAPOMENA:

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

2. ORGANIZACIONA KULTURA

Ne postoji jedna opšteprihvaćena definicija organizacione kulture. Ona je nešto što se oseća i opaža, te se tako mnoga shvatanja koja se navode u literaturi, mogu smatrati kao individualne percepcije samog pojma. Neke od njih su:

- Organizaciona kultura je dominantan obrazac i pretpostavlja zajednička verovanja i vrednosti zaposlenih
- Organizaciona kultura je kolektivni um preduzeća
- Organizaciona kultura su zajedničke ideje i osećanja zaposlenih [1].

Organizaciona kultura se najčešće opisuje kao sistem verovanja, vrednosti, pretpostavki i normi ponašanja koje su, kroz zajedničko iskustvo i delovanje, razvili i usvojili članovi organizacije [2].

Ona predstavlja i način upravljanja koji se reflektuje na strukture, sisteme i pristupe formulisanja i razvoja strategije preduzeća. Rezultat je prošlih i sadašnjih fizičkih, tehnoloških i ljudskih resursa, kao i vrednosti i ciljeva svih članova organizacije. Kombinacija ovih faktora, uvek različita i specifična, ukazuje na jedinstvenost organizacione kulture svakog preduzeća. Organizaciona kultura predstavlja zajedničko viđenje koje oblikuje način razmišljanja članova jedne organizacije, način njihovog reagovanja i ponašanja u određenim situacijama [3].

2.1. Značaj organizacione kulture

Značaj organizacione kulture proističe iz njenog uticaja na poslovanje i poslovne rezultate preduzeća. Iako su načini na koje kultura utiče na funkcionisanje preduzeća brojni, biće navedeni oni koji su do sada najviše istraženi:

- Organizaciona kultura je veoma značajan faktor u donošenju strateških odluka
- Organizaciona kultura je značajna za poslovanje preduzeća kao determinanta njegove sposobnosti da se promenama prilagođava okruženju
- Organizaciona kultura predstavlja mehanizam koordinacije u preduzeću
- Organizaciona kultura može biti vrlo efikasan mehanizam kontrole ponašanja zaposlenih
- Organizaciona kultura značajno smanjuje konflikte u organizaciji
- Organizaciona kultura je dobar motivator [4].

Ono što čini jednu kompaniju jeste njen tim ljudi i od tog tima, od njegovog načina funkcionisanja i razmišljanja, zavisi da li će i koliko kompanija biti uspešna u svom poslovanju. Da bi organizaciona kultura kompanije bila na zadovoljavajućem nivou i tako doprinela njenom uspehu, nivo homogenosti zaposlenih mora da bude jako visok. Socijalna interakcija zaposlenih dovodi do toga da svi članovi razumeju i interpretiraju pojave oko sebe na približno isti način.

2.2. Upravljanje organizacionom kulturom

Imajući u vidu da se kulture razvijaju i manifestuju različito u različitim organizacijama, nemoguće je reći da je jedna kultura bolja od druge, već samo da je na određen način drugačija od druge. Ne postoji idealna, već samo odgovarajuća kultura. Samim tim znači da ne postoji univerzalni koncept za upravljanje kulturom.

Upravljanje organizacionom kulturom je jedna od značajnih oblasti upravljanja, odnosno vođenja preduzeća, i možemo reći da uključuje tri značajne aktivnosti: stvaranje, održavanje i promenu organizacione kulture [5].

3. ORGANIZACIONO PONAŠANJE

Predmet organizacionog ponašanja je proučavanje ljudskog ponašanja, stavova i performansi u organizacijama. Organizaciono ponašanje omogućava shvatanje ljudske prirode, a samim tim daje mogućnost za predviđanje ponašanja zaposlenih u određenim situacijama. Takođe ukazuje na to kako organizaciona sredina utiče na ponašanje zaposlenih.

Čovek reaguje na sredinu tako što ispoljava određeno ponašanje, a zadatak menadžera je da to ponašanje usmeri na adekvatan način. Ponašanje treba da bude takvo da obezbedi ostvarenje ciljeva organizacije, ali takođe i individualnih ciljeva zaposlenih, jer će se samo na takav način željeno ponašanje ponoviti i u budućnosti.

3.1. Pristupi organizacionom ponašanju

Za razvoj i definisanje jednog opšteg modela organizacionog ponašanja mogu se koristiti različiti pristupi.

- Kognitivni pristup ljudskom ponašanju objašnjava ponašanje kao afektivno i podsvesno, pa se u tom smislu može reći da ovakav pristup „opravdava“ mnoge postupke ljudi u procesu njihove radne aktivnosti. Međutim, takvo ponašanje nije prouzrokovano neočekivanim, iznenadnim događanjima. Ovom pristupu se zamera da ne objašnjava koji se procesi dešavaju u ljudskom mozgu, čime bi moglo da se objasni ljudsko ponašanje.
- Bihevioristički pristup insistira na vidljivim pokretačima ljudskog ponašanja, a ne na podsvesnim. Klasični bihevioristički pristup dali su Ivan Pavlov i Džon Votson i njegova suština je u takozvanom S-R (stimulus-respond) modelu ponašanja, odnosno da organizam odgovara (respondira) na određene nadražaje (stimuluse) [6].
- Socijalno-saznajni pristup predstavlja kombinaciju recipročne interakcije između kognitivnih, biheviorističkih i determinanti okruženja. To znači da su najvažniji elementi ovog pristupa: a) isticanje intuitivnog reagovanja u okruženju, b) modeliranje (uticanje) na ponašanje drugih i c) samokontrola u ponašanju.

- S-O-B-C model je jedan od najpoznatijih i koristi se za identifikaciju glavnih varijabli organizacionog ponašanja. Istovremeno, ovim modelom se utvrđuje odnos između tih varijabli. Slova koja su u imenu modela znače: S-stimulus, O-organism, B-behaviour, C-consequence. Prevedeno, ovaj model se naziva S-O-P-P, odnosno S-stimulans, O-organizam, P-ponašanje, P-posledice. Kod ovog modela naglašava se njegovo kontekstualno okruženje (S), koje se direktno vezuje za organizacionu kulturu (OK)-ključna situaciona determinanta organizacionog ponašanja, a s druge strane neraskidivo se vezuje za internacionalno okruženje [7].

Kada se razmatraju nivoi organizacionog ponašanja, možemo da izdvojimo dve kategorije, a to su individualni i grupni procesi.

4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

4.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada jeste teorijska i empirijska analiza uticaja organizacione kulture na ponašanje zaposlenih. Najvažniji resurs svake organizacije jesu njeni članovi. Kada različitosti i osobenosti svakog člana organizacije dođu u kontakt sa karakteristikama date organizacije, kreira se jedinstvena šema, kojoj zaposleni daju značenja. Iz značenja koja realnost organizacije ima za njene članove, proizilaze i njihova ponašanja, interakcije. Kako bi se na adekvatan način upravljalo ljudskim resursima, neophodno je razumeti kako organizaciona sredina i njena kultura utiču na njihovo ponašanje.

4.2. Problem istraživanja

Na osnovu definisanog predmeta istraživanja, kao problem ovog istraživanja se navodi pitanje: Da li zaposleni prepoznaju dimenzije organizacione kulture u svom ponašanju?

4.3. Cilj i zadaci istraživanja

Cilj istraživanja jeste ispitati uticaj organizacione kulture na ponašanje zaposlenih.

U realizaciji cilja istraživanja, postavljeni su sledeći zadaci:

1. Ispitati mogućnost spontanog izražavanja osećaja i mišljenja, kao i njihovo deljenje.
2. Ispitati da li se prepoznaje suočavanje zaposlenih sa problemima i tendencija ka njihovom rešavanju.
3. Ispitati da li zaposleni pokazuju međusobno poverenje.
4. Ispitati da li zaposleni iskazuju slobodno ponašanje u odnosu na kolege.
5. Ispitati da li se zaposleni ponašaju proaktivno na poslu.
6. Ispitati da li zaposleni iskazuju poštovanje i podsticanje individualne i radne autonomije.
7. Ispitati da li su zaposleni spremni za zajednički rad u rešavanju problema.
8. Ispitati da li zaposleni koriste inventivne metode u rešavanju problema i povratnih informacija radi poboljšanja u poslu.

4.4. Hipoteze istraživanja

Opšta hipoteza: Zaposleni prepoznaju organizacionu kulturu i njene karakteristike.

Posebne hipoteze:

PH 1: U organizaciji je moguće spontano izražavanje osećanja, mišljenja njihovo bezrezervno deljenje.

PH 2: U organizaciji se prepoznaje suočavanje zaposlenih sa problemima i tendencija kanjihovom rešavanju.

PH 3: Zaposleni pokazuju međusobno poverenje.

PH 4: Zaposleni iskazuju slobodno ponašanje u odnosu na kolege na poslu.

PH 5: Zaposleni se ponašaju proaktivno u poslu.

PH 6: Zaposleni iskazuju poštovanje i podsticanje individualne i radne autonomije.

PH 7: Zaposleni su spremni za zajednički rad u rešavanju problema.

PH 8: Zaposleni koriste inventivne metode u rešavanju problema i povratnih informacija radi poboljšanja u poslu.

4.5. Metode, tehnike i instrumenti istraživanja

U ovom istraživanju smo koristili deskriptivnu naučno – istraživačku metodu. Tehnike istraživanja koje smo primenili su anketiranje i skaliranje, a kao istraživačke instrumente upitnik i četvorostepenu skalu procene.

Upitnik meri 8 dimenzija: Otvorenost, Konfrontacija, Poverenje, Autentičnost, Proaktivnost, Autonomija, Saradnja i Eksperimentisanje.

4.6. Populacija i uzorak istraživanja

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 40 zaposlenih ispitanika kompanije X, sa teritorije Novog Sada.

4.7. Obrada podataka

Podaci dobijeni istraživanjem su obrađeni pomoću programa SPSS 23.0. Statistički postupci koji su primenjeni u obradi podataka su frekventna analiza, t - test nezavisnih uzoraka i jednofaktorska analiza varijanse ANOVA.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

- Zaposleni procenjuju da se znanja, informacije i osećanja bezrezervno dele, da se neguje slobodna komunikacija i poštovanje, kao i uvažavanje tuđe sposobnosti i procene, čime je prva hipoteza da je u organizaciji moguće spontano izražavanje osećanja, mišljenja i njihovo deljenje potvrđena.
- Zaposleni procenjuju da se pri javljanju problema teži najpre suočavanju sa novim izazovom, a zatim i njegovom rešavanju, bez prebacivanja odgovornosti na druge, a time je naša druga hipoteza da se u organizaciji prepoznaje suočavanje sa problemima i tendencija ka njihovom rešavanju potvrđena.
- Treća hipoteza tvrdi da zaposleni pokazuju međusobno poverenje. Rezultati pokazuju da među zaposlenima postoji podrška i poverenje, iako u nekim kriznim situacijama ono ipak izostaje, možemo reći da je ova hipoteza potvrđena.

- Zaposleni su procenili da mogu da budu svoji, onakvi kakvi jesu, da se ceni istina, kao i da se započeti poslovi završavaju, čime je četvrta hipoteza da zaposleni pokazuju slobodno ponašanje u odnosu na kolege potvrđena.
- Zaposleni procenjuju da preventivno delovanje ima pozitivan karakter i da je veoma zastupljeno. Deo zaposlenih ističe da se vremenski rokovi nepoštuju, kao i da nisu dovoljno ohrabreni od strane nadređenih da razmišljaju o svom razvoju. Na osnovu rezultata, vidimo da je hipoteza da se zaposleni ponašaju proaktivno u poslu potvrđena.
- Šesta hipoteza tvrdi da zaposleni iskazuju poštovanje da je inovativno razmišljanje važno i da je solidarnost bitnija nego takmičenje, ali takođe deo zaposlenih navodi nedostatak ohrabriranja za preuzimanje novih pogleda na urađene ili zadate poslove, čime je hipoteza potvrđena.

Analizom dobijenih rezultata možemo da primetimo značajne razlike u odnosu na poziciju zaposlenih kada su u pitanju tri dimenzije organizacione kulture. Kada govorimo o konfrontiranju, autentičnosti i saradnji u organizaciji, zaposleni na poziciji srednjeg menadžmenta ostvarili su veći skor u odnosu na kolege koji se nalaze na pozicijama administracije i operative. Zaposleni na poziciji srednjeg menadžmenta istakli su se u prepoznavanju problema, kao i težnji ka njihovom rešavanju. Slobodnije se ponašaju u odnosu na kolege, naročito zaposleni muškog pola. Takođe, značajno više su spremni na zajednički rad i zajedničko rešavanje problema. Kada je reč o saradnji u organizaciji, možemo da vidimo da su zaposleni koji imaju od 6 do 15 godina radnog staža spremniji na saradnju u odnosu na ostale kolege.

6. ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati istraživanja mogu poslužiti organizaciji kao relevantan pokazatelj trenutnog stanja, ali takođe i kao dobra osnova za dalja unapređenja i modifikacije. U cilju unapređenja poslovanja i zadovoljstva zaposlenih, neophodno je raditi na poboljšanju onih parametara koji su se istakli kao nedovoljno dobri i korisni. Iz tog razloga, smatra se da je veoma značajno imati adekvatan uvid u mišljenja i stavove zaposlenih, osluškivati njihove potrebe i pravovremeno ispitivati njihovu percepciju. Kao prvi i najvažniji korak u daljem radu i unapređenju, ističe se razgovor i kvalitetna komunikacija.

Kada zaposleni imaju priliku da iskažu svoje mišljenje, daju predloge ili iznose kritike, veoma je važno da znaju da će se njihov glas zaista čuti i prepoznati. Akcenat se stavlja na asertivnu komunikaciju. Na taj način moguće je premostiti mnoge prepreke koje se neminovno javljaju u svakodnevnom radu. Potrebno je uložiti vreme i energiju u analizu dobijenih rezultata, odnosno u analizu trenutnog angažovanja i kulture zaposlenih.

Priznanje je jedan od najboljih načina za podsticanje motivacije, a samim tim i učinka. Treba nagraditi sve zaposlene koji su svojim ponašanjem doprineli uspehu. Neka ciljevi i pravci budu jasno definisani, a u skladu sa tim, neka i članovi organizacije u svakom trenutku budu informisani o ciljevima organizacije. Povratne informacije treba da teku u svim pravcima i menadžment treba da pomogne zaposlenima

da promene svoj stil kako bi se uskladili sa zahtevima posla. Zaposlenima je potrebno omogućiti dovoljno mogućnosti za obuku i razvoj, što predstavlja dugoročnu investiciju.

Uz doslednost i aktivno zalaganje organizacije i njenog menadžmenta, kreira se osećaj stabilnosti, što je svakom zaposlenom potrebno kako bi se pokazao u najboljem svetlu.

Zaposleni koji ima mogućnost da iskaže i ostvari svoje potencijale, koji je motivisan i produktivan, najbolji je reprezent unutrašnjosti jedne organizacije, atmosfere i jake organizacione kulture koja u njoj vlada.

7. LITERATURA

- [1] Cvijanović, J. M. (2004). Organizacione promene. Ekonomski institut.
- [2] Jančićević, N. (1997). Organizaciona kultura, Ekonomski fakultet. Ekonomski fakultet Beograd: Uliks, Novi Sad.
- [3] Lynch, R. L. (2006). Corporate strategy. FT/Prentice Hall.
- [4] Davis, S. M. (1984). Managing Corporate Culture. HarperCollins Publishers.
- [5] Robbins, S. P. (1998). Organizational behaviour. Prentice-Hall International. Inc. New Jersey.
- [6] Spector, P. E. (1996). Industrial and organizational psychology. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- [7] Kreitner, R., Kinicki, A., Buelens, M. (1999). Organizational behaviour (Doctoral dissertation, Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta).

Kratka biografija:



Anja Došen rođena je u Beogradu 1996. godine. Diplomirala je 2020. godine na Filozofskom fakultetu, odsek: Pedagogija, u Novom Sadu. Na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu upisala je master studije 2020. godine, na smeru Inženjerski menadžment, modul: Menadžment ljudskih resursa.

Kontakt: anjadosen@gmail.com

ANALIZA I UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA U ORGANIZACIJI „FER PARTNER“ D.O.O.**ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF THE STORAGE PROCESS IN THE ORGANIZATION “FER PARTNER” D.O.O.**Andrijana Vasiljević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Predmet rada jeste istraživanje problema u poslovanju preduzeća „Fer Partner“ d.o.o, odnosno procesu skladištenja, kako bi se u odnosu na date probleme predložile mere za njihovo rešavanje. Metode koje su korišćene u radu su Ishikawa dijagram i FMEA analiza. Ishikawa dijagramom predstavljeni su uzroci problema u procesu skladištenja. Kao najznačajniji problem javlja se nedostatak skladišnog prostora. Daljom analizom predložene su mere za unapređenje procesa.

Ključne reči: Logistika, skladištenje, Ishikawa dijagram, FMEA analiza

Abstract – The subject of the work is the research of problems in the business of the company “Fer Partner” d.o.o., i.e. the storage process, in order to propose measures to solve them in relation to the given problems. The methods used in the work are Ishikawa diagram and FMEA analysis. The Ishikawa diagram represents the causes of problems in the storage process. The most significant problem is the lack of storage space. Further analysis suggested measures to improve the process.

Keywords: Logistics, storage, Ishikawa diagram, FMEA analysis

1. UVOD

Skladište je prostor u kome se obavlja smeštaj, rukovanje i skladištenje određenih stvari materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda od oštećenja, rasipanja i krađe. Da bi skladište moglo efikasno da obavlja svoju funkciju, mora imati odgovarajuću opremu.

Skladišta predstavljaju važan segment lanca snabdevanja, koji omogućava nesmetan rad i transport robe. Njihov značaj se manifestuje pre svega u omogućavanju povezivanja mesta proizvodnje i potrošnje. Glavni cilj skladištenja je, dakle, privremena briga čuvanje robe od spoljnih uticaja i konačno otpremanje robe.

Svrha i cilj ovog rada jeste prikazati i objasniti teorijske osnove skladištenja i da se identifikuju problemi sa kojima se privredni subjekt suočava u procesu skladištenja robe i da se utvrde mogućnosti rešavanja i unapređenja ovog procesa.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nebojša Brkljač, docent.

2. SKLADIŠTE**2.1 Pojam i zadaci skladišta**

Pojam skladište se može definisati na nekoliko različitih načina. Skladište je prostor koji može biti otvorenog ili zatvorenog tipa, ograđena ili neograđena, a njena upotreba je za skladištenje robe koja može biti u rasutom stanju ili u ambalaži, kao i za sve što se nalazi i direktno vezano za skladištenje sa namerom da se posle određenog vremena roba uključi u dalji transport, proizvodnju, distribuciju ili potrošnju. Takođe, postoji definicija dobijena posmatranjem skladišta kao dela logistike. U tom slučaju, skladište se definiše kao čvor ili tačka u logističkoj mreži gde se roba prosleđuje ili prihvata na neki drugi pravac unutar same mreže [1]. Osnovni ciljevi magacinske usluge su da omogući nesmetano i kontinuirano poslovanje, očuvanje vrednosti i kvaliteta čuvenog materijala ili dobara i naravno, skladištenje uz minimalne troškove.

Osnovni zadaci magacinske službe su:

1. Prijem robe
2. Smeštaj i čuvanje robe
3. Izdavanje i otprema robe [3].

2.2 Vrste skladišta

Postoje različiti oblici skladištenja, a mogu se klasifikovati prema:

1. Funkciji u logističkom sistemu
2. Načinu izgradnje
3. Stepenu mehanizacije i automatizacije
4. Specifičnosti usklađenih dobara
5. Vlasništvu
6. Poslovnoj organizaciji
7. Vrsti uskladištene robe [3].

2.3 Lokacija skladišta

Lokacija magacina se odnosi na izbor mesta gde će se skladište nalaziti. Odluka o lokaciji predstavlja jednu od najvažnijih strateških odluka u poslovanju kompanije. Sa lokacije skladište u velikoj meri zavisi od visine troškova skladištenja i transporta, što utiče na ekonomičnost i isplativost magacinske službe i celokupnog preduzeća. Kako da obezbedi visokokvalitetne usluge distribucije i nesmetano odvijanje procesa distribucije sa minimalnim troškovima, potrebno je pravilno odabrati lokaciju skladišta. Zato je potrebno istražiti faktore i odrediti metode na osnovu kojih će se odrediti lokacija skladišta. Tako će obezbediti što kraće transportne puteve od skladišta do mesta potrošnje i bolji kvalitet usluge distribucije, niži troškovi skladištenja, transporta i

isporuke. Prilikom izbora lokacije ima širih i užih lokacija. Prilikom izbora šire lokacije odlučuje se na kojoj površini treba da se osnuje magacin, dok se pri izboru uže lokacije odlučuje o konkretnom mestu odn. zemljišnu parcelu na kojoj se gradi magacin. Prilikom izbora lokacije prvo se određuje šira oblast područje, a zatim uže područje lokacije [3].

2.4 Procesi skladištenja

U zavisnosti od poslovanja skladišta i zahteva korisnika, roba napušta skladište u obliku komada, paketa ili cele palete. Svaka takva radnja u cilju ispunjenja skladišnog zadatka pripada skladišnim procesima. Iako ih ima deset, među njima razlikuju četiri osnovna procesa [2]:

1. Prijem zakasnele robe od strane dobavljača
2. Skladištenje robe u magacinu
3. Preuzimanje robe na osnovu zahteva kupaca i priprema za otpremu (puštanje u rad)
4. Otprema robe iz skladišta do kupca

Aktivnosti se mogu realizovati u magacinu od procesa prijema do otpreme robe kao što su: prerada, kontrola na ulazu/izlazu/skladištu, skladištenje robe, puštanje u rad i sortiranje i pakovanje i priprema za otpremu na izlazu.

2.5 Skladišna oprema

Adekvatna skladišna oprema neophodna je da skladišta obavljaju svoje poslove funkcije. Prilikom izbora opreme koja će se koristiti unutar skladišta, potrebno je voditi računa o karakteristikama i količini robe za skladištenje, prostor magacina kao i raspored prostorija u cilju kako bi se osiguralo da se posao može obavljati efikasno i ekonomično. Kvalitetna organizacija opreme u okviru skladišnog prostora, u toku izvođenja ostvaruju se uštede vremena i prostora skladištenja, bilo da se radi o prijemu robe, rukovanju, skladištenju ili izdavanju robe. Korišćenjem adekvatno odabrane opreme neće se postići samo maksimalna efikasnost i produktivnost, ali će unutrašnjost skladišta biti očuvana. Pored toga, oprema može biti u više varijacija, u zavisnosti od potreba određenog skladišta [4].



Slika 1. Prikaz skladišne opreme [5]

Oprema može biti:

- Oprema za police
- Sredstva za odlaganje
- Transportna oprema
- Ostala skladišna oprema

3. SKLADIŠTENJE NA PRIMERU PREDUZEĆA „FER PARTNER”

3.1 Podaci o preduzeću

Preduzeće za promet i usluge „Fer Partner” d.o.o. je osnovano 19.03.2003.godine. Pretežna delatnost je trgovina na veliko i malo.

Fer Partner je trgovinsko preduzeće koje se bavi prodajom elektromaterijala. Najveći deo prometa obavlja preko veleprodaje, tj. Roba se najvećim delom prodaje pravnim licima. Manji udeo u dobiti je prodaja fizičkim licima.

Zadnjih pet godina promet se dosta povećao zbog velike stambene gradnje. Područje Podrinjskog okruga naglo je krenulo da se razvija zbog dolaska stranih investitora, te se stoga povećana tražnja za robom koju preduzeće Fer Partner prodaje. Zbog velikog obima posla preduzeće 2017.godine prelazi iz mikro u malo preduzeće.

3.2 Prodajni asortiman preduzeća

Preduzeće Fer Partner u svom prodajnom asortimanu poseduje širok spektar proizvoda elektromaterijala. U kategoriji elektromaterijala mogu se pronaći:

- Električni kablovi
- Prekidači
- Priključnice
- Utikači
- Osigurači
- Sklopke
- Kablovski nosači
- Cevi
- Senzori i signalizacija
- Rasveta
- Led rasveta
- Ormani
- Razvodne kutije
- Gromobranska oprema

3.3 Organizacija skladišta

Kada se posmatra roba koja se skladišti, nema posebnih zahteva u vezi sa njenim načinom skladištenja. Celokupna roba raspoređena je po magacinima. U magacinima nalaze se police većih i manjih dimenzija.

Sve je uredno raspoređeno po kategorijama proizvoda, radi bolje efikasnosti tj. bržeg i boljeg poslovanja.

Posedujemo 4 magacina koji su zatvorenog tipa i dvorišni prostor koji je neophodan zbog količine kablova, jer njihov kabariht zahteva veliki prostor. U svakom magacinu postavljene su police koje olakšavaju organizaciju. Na višim policama se uglavnom nalazi lakši teret, a teži teret je spušten na donje delove, tu na tlo ili na palete.

Slična roba se slaže jedna pored druge.

U magacinu broj 1 slaže se rasveta.

U magacinu broj 2 slažu se priključnice, utičnice, prekidači.

U magacinu broj 3 slažu se ormani, osigurači i sklopke.

U magacinu broj 4 slaže se kompletna gromobranska oprema.

Težina čuvanja robe na policama ne sme preći dozvoljeno opterećenje. Kako bi se lakše pronašla svaka roba na polici ima svoju oznaku i stoga je zabranjeno mešati šifru i mesto. Obezbeđeni su i uslovi kojima je roba zaštićena od vlage i drugih uticaja.

3.4 Problem u preduzeću

Dolazak u preduzeće koje je analizirano u radu i u razgovoru sa direktorom, uočen je jedan od najvećih problema preduzeća, a to je skladištenje materijala u skladište usled nedostatka skladišnog prostora. Firma se stalno unapređuje i nabavlja novu robu i velike količine postojeće robe.

Problem nedostatka prostora za skladištenje robe zbog velike količine robe. Posledica koja se javlja su visoki troškovi skladištenja usled poremećaja protoka robe u magacinu.

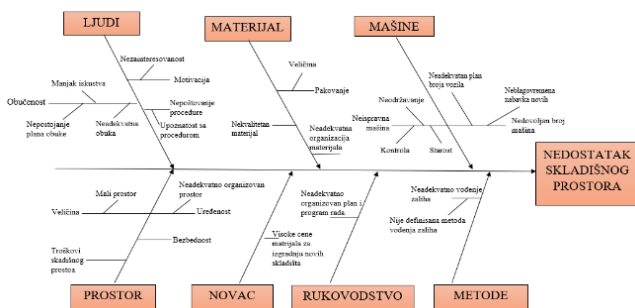
Navedeni problem ima veliki uticaj na ukupno poslovanje preduzeća jer uzrokuje velike troškove zbog loše organizacije i nedostatka prostora. Spomenuti problem onemogućuje kontinuiranu nabavku bez zastoja i otežan rad radnika. Njegovim rešavanjem otkloniće se sve poteškoće i navedeni problem.

3.5 Metodološki prikaz

Ishikawa dijagram

Ishikawa dijagram je alat koji pomaže u identifikaciji, razvrstavanju i prikazivanju mogućih uzroka određenog problema, karakteristike kvaliteta, aspekta ili hazarda. Dijagram grafički prikazuje relacije između određene posledice i svih faktora koji na nju utiču.

Ovaj dijagram je izumeo Kaoro Ishikawa i često se zbog izgleda još zove i dijagram riblje kosti. Ishikawa dijagram se smatra jednim od sedam osnovnih alata za kontrolu kvaliteta. Korišćenjem dijagrama uzroci-posljedica, omogućava lakše pronalaženje rešenja za otklanjanje uzroka [6].



Slika 2. Ishikawa dijagram [7]

FMEA analiza

FMEA je metoda koja se koristi za procenu načina i efekata potencijalnih otkaza podsistema, sklopova, komponenti ili funkcija u sistemu. FMEA je inaktivna, timska metoda koja zahteva vreme i dobro poznavanje sistema koji se analizira. Cilj metode jeste identifikovanje otkaza koji mogu nepovoljno uticati na pouzdanost celog sistema. Osnovni pojmovi koji se koriste u FMEA su [8]:

- Otkaz (Failure)
- Način (oblik) otkaza (Failure mode)
- Uzrok otkaza (Failure cause)
- Efekat otkaza (Failure effect)

Na sledećoj slici prikazan je deo FMEA analize korišćene u radu sa dva najznačajnija uzroka i metoda vrednovanja.

Obrasci za FMEA analizu													
Proces ili proizvod		Datum FMEA/Pozivni:										FMEA broj 010	
FMEA tim:		(Preispitivanje):										Strana: 1/1	
FMEA opseg													
ID	Naziv funkcije	Opis funkcije	Kritičnost funkcije	Kritičnost ulaznih parametara	Kritičnost izlaznih parametara	Tehnološki rizik	Tehnološki rizik	Tehnološki rizik	Tehnološki rizik	Tehnološki rizik	Tehnološki rizik	Rezultati	
												Preporučena akcija	Preporučena akcija
1	Proizvodnja	Proizvodnja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Proizvodnja	Proizvodnja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Proizvodnja	Proizvodnja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Proizvodnja	Proizvodnja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Proizvodnja	Proizvodnja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Slika 3. FMEA analiza [9]

Primena Ishikawa dijagrama i FMEA analize na problemu preduzeća

Prva stavka Ishikawa dijagrama je da se proveriti identitet uzroka nastanka problema kao rezultat. Moguća je situacija koja rezultira definisanim i određenim uzrokom. U ovom slučaju traži se identifikacija uslova koji kao rezultat vodi do ostvarenja datog uzroka. Uzrok (problem) mora se jasno definisati na temelju objektivnih podataka. U ovom slučaju, to su 7 grupa uzroka: ljudi, mašine, materijal, prostor, novac, rukovodstvo i metode. Sledeći korak je utvrđivanje uzroka koji dovodi do gore definisanog problema, a sastoji se od oblikovanja problema svih mogućih uzroka problema koji se analiziraju. U ovom koraku dolazi do klasifikacije prema vrsti uzroka i načinu učinka.

Najveći uzrok je prostor koji dovodi do nedostatka prostora u skladištu. Dat je vizuelni prikaz uzročno posledičnih odnosa koji ako se ne otklone mogu rezultirati negativno, ne samo za prostor u skladištu nego i za celokupno preduzeće. Na osnovu datog Ishikawa dijagrama sprovedena je FMEA analiza.

4. PREDLOG MERA UNAPREĐENJA

Predlog mogućih rešenja

Na osnovu ovde utvrđenih uticajnih faktora, postoji nekoliko mogućih rešenja delovanjem na pomenute uticajne faktore, i to:

- Proširenje postojećeg magacina – ukoliko bi se magacin proširio, imao bi više prostora za skladištenje robe i ne bi nedostajalo prostora za skladištenje robe.
- Izgradnja novog magacina - izgradnjom novog magacina bi se rešio i problem nedostatka prostora za skladištenje robe, kao i proširenje postojećeg magacina.
- Modernizacija postojećeg magacina - modernizacijom skladišta bi se postigla bolja efikasnost u svim segmentima magacinskog procesa, uštedelo bi se vreme na svim poslovima koji se odnose na skladištenje robe, lakše bi se obavljale skladišne operacije.
- Nove metode organizacije skladišta - uvođenje novih metoda za organizaciju skladišta rezultiralo bi boljom produktivnošću, efikasnošću rada u skladištu.
- Iznajmljivanje dodatnog skladišta – iznajmljivanjem skladišta dobio bi se dodatan prostor za skladištenje robe

Predlog rešenja:

Problem nedostatka skladišnog prostora – odlučeno je da se skladišni prostor proširi jer ako se kupi novo skladište troškovi će biti mnogo veći i ne isplati se. Pošto preduzeće ima skladište, samo ga treba proširiti kako bi bilo veće. Najbolje rešenje je da se nadogradi sopstveni skladišni prostor, jer on može zadovoljiti sve potrebe kupaca i značajno povećati profit. Veoma je važno da kupac bude zadovoljan i da mu obezbedimo sve proizvode koji su mu potrebni.

5. ZAKLJUČAK

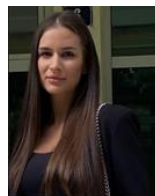
Uređenje i opremanje skladišta zavisi od mnogih faktora kao što su vrsta skladištenja, količina i karakteristike roba, vrsta prevoznog sredstva, način rukovanja robom, tehnika rada i metodologija rasporeda roba u magacinu. Stoga je skladišna oprema raznovrsna. Naime, svako skladište mora imati određene uređaje ili opremu u cilju ispunjavanja zahtevanih uslova. Obično uključuje transportna sredstva, sredstva za odlaganje materijala, pomoćna i dodatna skladišna oprema. Sva sredstva i uređaji moraju biti pravilno konstruisani, a zatim postavljeni u magacinu, prema tačnosti i propisanim uslovima. Jer svaka roba koja se skladišti ima svoja svojstva i zahteve skladištenja i čuvanja.

Na osnovu ovih saznanja, posmatranjem preduzeća, utvrđen je i rešen problem skladištenja, odnosno nedostatak skladišnog prostora. Mera unapređenja za ovaj problem analizirana je u radu i zaključeno da je najbolje rešenje nadograditi ili proširiti već postojeće skladište. Kao i u svakom procesu, postoje komplikacije u procesu skladištenja. Nedostatak adekvatnog skladišnog prostora se ogleda u prekidima snabdevanja i pojavi nestabilnosti koja se ne može brzo otkloniti. Ovim doprinosom, odnosno unapređenjem skladištenja treba da doprinese boljim, bržim, produktivnijim procesima rada preduzeća. Kako bi preduzeće posle nekog vremena moglo da vrati investicioni kapital uloženi u unapređenje, ostvari profit i bude konkurentnije na tržištu, ali i daljim napredovanjem poslovanja.

6. LITERATURA

- [1] R. Garc: Skladišni sustav kao logistički podsustav poduzeća, Završni rad, Veleučilište u Požegi, Požega, 2017
- [2] Đurđević B. D., Komisioniranje, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2014
- [3] <https://zir.nsk.hr/islandora/object/unin%3A1530/datastream/PDF/view> pristupljeno (13.08.2023.)
- [4] <https://repozitorij.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A2133/datastream/PDF/view> pristupljeno (13.08.2023.)
- [5] https://www.google.com/search?sca_esv=566856875&rlz=1C1CHBF_enRS863RS863&q=skladisna+oprema&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKewiK6aathLmBAxVBZ_EDHUPeA-MQ0pQJegQIDRAB#imgrc=gSs9E7FudVJ5BM pristupljeno (13.08.2023)
- [6] http://www.masfak.ni.ac.rs/images/upload/Upis/MAS_pripemna_n/uvod_u_m_-_pripemna/5._Alati_kvaliteta-Ishikawa_metoda.pdf pristupljeno (13.09.2023.)
- [7] Autor
- [8] <http://pa.fon.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2014/10/FMEA.pdf> pristupljeno (13.08.2023.)
- [9] Brkljač N. (2021). Materijal sa predavanja, Logistika u automobilske industriji, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

Kratka biografija:



Andrijana Vasiljević rođena je 20.09.1999. u Loznici. Upisala je inženjerski menadžment 2018. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. U četvrtoj godini studija opredelila se za usmerenje Menadžment kvaliteta i logistike. 2022 godine završava osnovne studije i upisuje master studije na istom usmerenju.

Kontakt: andrijanavasiljevic67@gmail.com

ZNAČAJ PARASOCIJALNIH VEZA ZA PROCES BRENDIRANJA U K-POP INDUSTRIJI**THE IMPORTANCE OF PARASOCIAL RELATIONSHIPS FOR THE BRANDING PROCESS IN THE K-POP INDUSTRY**

Nikolina Stanišić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Ovaj rad analizira muzičku industriju Južne Koreje, parasocijalne veze, kao i značaj parasocijalnih veza u ovoj industriji. Kroz konkretne primere je prikazano koje to strategije ova industrija koristi kako bi se približila korisnicima (fanovima) i na taj način obezbedila uspeh izvođača. Istraživački deo ispituje koliko su parasocijalne veze prisutne u našem svakodnevnom životu.*

Ključne reči: *Brend menadžment, muzička industrija, Južna Koreja, parasocijalne veze*

Abstract – *This paper analyses South Korea's music industry, parasocial relationships, as well as the importance of parasocial relationships in this industry. It is shown, through specific examples, what strategies this industry uses to get closer to fans and thus ensure the success of artists. The research examines the extent to which parasocial relationships are present in our daily lives.*

Keywords: *Brand management, music industry, South Korea, parasocial relationships*

1. UVOD

Ovaj rad se nadovezuje na istraživanje urađeno za diplomski rad, koje se bavi pitanjem problema brend menadžmenta u sve većoj i popularnijoj muzičkoj industriji Južne Koreje. Pored osnovnih informacija o brend menadžmentu i muzičkoj industriji, ovaj rad sadrži i detaljno istraživanje o K-pop industriji, odnosno obuhvata istoriju ove industrije, objašnjava koji su to elementi i inovativne strategije koje se najčešće koriste u K-pop industriji.

Fokus ovog rada je posebno na parasocijalnim vezama i kakav značaj one imaju za brendiranje K-pop grupa. Za početak je urađeno istraživanje o parasocijalnim vezama sa istorijske i psihološke strane, a zatim i kako one izgledaju u savremeno doba interneta i društvenih mreža. Zatim je napravljena veza između parasocijalnih veza i K-pop industrije kroz objašnjenje kako su zapravo povezane i na koji način parasocijalne veze mogu da se koriste za promovisanje K-pop grupa.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Jelena Spajić.

2. BREND MENADŽMENT

„Brend je ukupan zbir svega što mislimo i osećamo o jednom proizvodu, kompaniji, instituciji, osobi ili mestu. Brend je sve što nam pruža neko obećanje i što poseduje neke jasno definisane i prepoznatljive vrednosti“ [1].

„Brend = (očekivanje) x (emocije povezane sa ovim očekivanjima)“ [1]

Postoje različita shvatanja i obeležja brenda, ali kao najprepoznatljiviji se izdvajaju vizuelna obeležja kao što su logo, boja, font, kao i priča koju brend plasira korisnicima kroz svoj slogan, promotivne materijale, prodajne objekte i slično.

Brend menadžment ima zadatak da korisnicima približi vrednosti određenih proizvoda ili usluga, da garanciju njihovog kvaliteta, te da kroz komunikaciju i konstantna unapređenja pridobiju pažnju i vernost korisnika koji će podržavati brend u sledećim projektima.

Brendovi su deo svakodnevnog života svih ljudi, pitanje je samo koliko smo zapravo svesni njihove prisutnosti. Gotovo svaki proizvod ili usluga ima iza sebe brend za koji se vezuju određene asocijacije vezane za reputaciju, kvalitet, cenu proizvoda ili usluge. Iz tih razloga je veoma važno da se brendovi diferenciraju jedni od drugih kako bi bili jedinstveni i upečatljivi.

Dakle, brend je značajan ukoliko predstavlja posebnu vrednost za kritičku grupu potrošača, što dalje dovodi do dobrih odnosa sa potrošačima koji će osetiti povezanost sa brendom i nastaviti da ga podržavaju kroz kupovinu, preporuke, zastupanje i na taj način određenom brendu obezbediti profit i konkurentsku prednost na tržištu.

Elementi brenda mogu biti vidljivi i nevidljivi. U vidljive elemente spadaju ime, logo, boja, slogan, i dizajn proizvoda i ambalaže [1]. Ovi elementi služe za identifikaciju brenda, ono što ga čini prepoznatljivim u moru sličnih proizvoda. Nevidljive elemente čine tradicija, etika, društvena odgovornost, vizija, strategija, korporativna kultura, interni odnosi i odnosi kompanije prema okolini, emocije koje brend emituje i slično [1]. Nevidljive elemente je teže uočiti u samom početku, ali su veoma bitni kada potrošači pokušavaju da se povežu sa brendom i utvrde da li dele iste vrednosti.

3. BREND MENADŽMENT U MUZIČKOJ INDUSTRIJI

Veliki deo ekonomije obuhvata industriju zabave, koja se sastoji od filmova, televizije, mode, video igara, radio prenosa i naravno muzike [2]. Muzička industrija se sastoji od produkcije, distribucije i prodaje audio proizvoda koji se razlikuju po žanru, stilu, ciljnoj grupi i

tome slično. Razvoj tehnologije i digitalizacija su veoma uticali na promene u poslovanju muzičke industrije koja je morala da menja fokus svojih promocija.

Uloga marketinga u muzičkoj industriji je prvobitno da potencijalnim korisnicima (slušaocima) predstavi izvođača ili grupu izvođača koji će zadovoljiti njihove želje i potrebe za zabavom. Pomoću marketinga se stvara veza između izvođača i slušalaca koji vremenom postaju verni korisnici odnosno fanovi. Fanovi su najbitniji element karijere svakog izvođača, jer su oni ti koji kupuju pesme, albume, promotivne proizvode, koncertske karte i najvažnije od svega šire svest o određenom izvođaču i na taj način vrše besplatnu promociju.

Marketing u muzičkoj industriji koristi alate koji utiču na emocije korisnika, odnosno kroz detaljno predstavljanje izvođača i njihovih tekstova, životnih priča, motivacija, osobina, stvaraju emocionalnu konekciju sa ljudima koji se pronalaze u tim pričama, koji su empatični prema određenim situacijama. Te veze su veoma jake i jednom kada neko postane fan nekog izvođača, podržavaće ga da postigne nove uspehe i ostvari svoje snove. Iz tog razloga je važna interakcija sa fanovima, praćenje njihovog ponašanja, komentara, želja itd.

3.1 Lično brendiranje

Ne postoji tačna definicija ličnog brendiranja, ali generalno se veruje da lično brendiranje predstavlja asocijacije koje izvođač povezuje sa svojim imenom putem muzike, društvenih mreža, javnih pojavljivanja i generalno svojim načinom života [3]. Dakle, imidž koji određeni izvođač ima u javnosti. Za lično brendiranje nije zadužen samo izvođač, već mu u tome pomaže ceo marketinški tim koji pažljivo razvija strategije komunikacije i promocije.

S obzirom na to da je konkurencija u muzičkoj industriji sve veća iz dana u dan, potrebno je biti jedinstven i upečatljiv kako bi se izdvojio iz mase sličnih izvođača. Da bi postigli tu različitost, svaki izvođač razvija svoj jedinstveni stil, kako muzike tako i oblačenja, snimanja spotova, odnosa sa fanovima, odnosno razvijaju sopstveni brend. Dobri primeri prepoznatljivog brendiranja jesu izvođači Ed Širan (Ed Sheeran) i Lejdi Gaga (Lady Gaga).

4. KARAKTERISTIKE KOREJSKE POPULARNE MUZIKE (K-POP)

K-pop je muzički žanr koji obuhvata nekoliko različitih stilova kao što su pop, hip-hop, rep, rok, r&b i elektronska muzika [4]. Naravno, karakterističan je i po tome što potiče iz Južne Koreje koja ima bogatu kulturu koja ima veliki uticaj na samu industriju zabave. K-pop je trenutno 6. najveća muzička industrija prema tržišnoj vrednosti u celom svetu [5]. Da bismo razumeli K-pop, potrebno je da se prvo upoznamo sa Korejskim Talasom („Hallyu Wave“) i istorijom K-pop-a.

Korejski Talas je fenomen koji predstavlja širenje južnokorejske muzike, televizije i filmova na ostatak Jugoistočne Azije kao što su Kina, Japan, Tajvan, Singapur, Filipini, Tajland i mnoge druge države. Ovaj fenomen je započeo kao pokušaj slobodnog govora i plasiranja pozitivnije slike o Južnoj Koreji, međutim

preraslo je u mnogo više od toga. Južna Koreja je napredovala od jedne od najsiromašnijih država tokom 50-ih godina prošlog veka, do velike ekonomske sile današnjice. Zbog porasta zainteresovanosti za kulturu i državu koji je doneo Korejski Talas, turizam je doživeo neverovatan porast, što znači i sveukupno bolju ekonomsku situaciju. Ovaj fenomen je uticao i na industriju lepote, modnu industriju, turizam, pa čak i medicinski turizam usled normalizacije estetskih zahvata kod K-pop zvezda [5]. Kao rezultat ovog fenomena pojavilo se povećano interesovanje za korejsku hranu, kozmetiku, jezik, kulturu, modu i muziku, i raste ubrzanim tempom.

5. ŽIVOTNI CIKLUS JEDNE K-POP GRUPE

5.1 Faza uvođenja – pre prvog nastupa

Još jedna od stavki koje K-pop industriju izdvajaju od ostalih je činjenica da idoli potpisuju ugovore sa kompanijama pre nego što uopšte utvrde da li će biti deo neke grupe. Kompanije prvobitno biraju potencijal i kroz dalji trening u određenim oblastima neophodnim da bi se postalo idol, kao što su pevanje i/ili repovanje, ples, gluma, pisanje pesama, komponovanje, produkcija itd., odlučuju da li je trejni (eng. *Trainee*, osoba koja je u fazi treniranja za neki dalji cilj) dovoljno napredovao da bi ušao u razmatranje za postavku nove grupe ili je ipak potrebno da još neko vreme usavršava veštine. U zavisnosti od prvobitnog talenta, upornosti, napornog rada i truda, trejniji mogu dobiti šansu da postanu idoli za nekoliko meseci treniranja, a u nekim slučajevima se dešava da se faza treniranja nastavlja godinama. Retko se dešava da neko ko trenira veliki broj godina u istoj kompaniji, zapravo dobije priliku u toj kompaniji da postane idol (ovo nije slučaj ukoliko neko postane trejni jako mlad). Trejniji dobijaju mesečne prihode koji su dovoljni da pokriju životne troškove, smeštaj im je uglavnom obezbeđen sa ostalim trejnijima kako bi kompanije mogle lakše da prate njihov razvoj i raspored. Postoji nekoliko načina da neko postane trejni u kompaniji, a najčešći su kroz javne audicije ili ako nekom agentu zapadnu za oko tokom svakodnevnih aktivnosti. Kompanije u određenim periodima, koji mogu biti jednom godišnje, jednom u nekoliko godina, organizuju javne audicije. Kriterijumi za prijavu variraju u zavisnosti od pozicije za koju je otvorena audicija, ali prijavljeni kandidat mora imati azijsko poreklo. Audicije se održavaju u raznim gradovima Južne Koreje, ali i internacionalno, najčešće u Japanu i Americi. Kada trejniji dostignu nivo sposobnosti za koji menadžment smatra da je dovoljan da se priključi planu za novu grupu, sledi naredna faza.

5.2 Prvi nastup – debi

Prvi nastup označava početak karijere jedne grupe ili izvođača. Prvi nastup je momenat ka kom su vredno radili nekoliko meseci, godina i napokon stoje na sceni pred publikom. Prvi nastup je zapravo najčešće prvi mali koncert, pošto se organizuje događaj kako bi se promovisala glavna pesma albuma ili mini-albuma, kao i ostale pesme na albumu. To je takođe prilika da se grupe prvi put susretnu sa fanovima i pokažu im svoje veštine na sceni. Grupe i zasebno idoli funkcionišu po unapred

isplaniranom rasporedu, koji može biti popunjen za narednih godinu dana. U rasporedu idola se najčešće nalaze, između ostalog, časovi pevanja, plesanja, glume, stranih jezika, pripreme za sledeći album, odnosno kombek (eng. Comeback, označava svaki novi promotivni period nekog izvođača) itd. Pripreme za album se uglavnom sastoje od pripreme muzike i teksta, snimanje pesama, uvežbavanje koreografije i pripreme za promotivni materijal. Sve je češći slučaj da idoli učestvuju u procesu stvaranja pesama i koreografije, što fanovi dodatno cene i poštuju. Na samom početku karijere, cilj je da se konstantno izbacuje sadržaj kako bi se privukla pažnja javnosti, i u tom periodu se novi album lansira na svakih nekoliko meseci, najčešće u razmaku od pola godine. Sam sastav pakovanja albuma je veoma jedinstven. Uglavnom se uz CD sa pesmama dobija poster grupe, sličice članova, posebne slike jednog od članova (na taj način se podstiče kupovina više albuma kako bi se skupile slike svih članova), u nekim slučajevima se dobije cela knjiga sa slikama članova, kao i mnogo različitih komada promotivnog materijala koji će fanovi ponosno nositi ili zadržati za sebe kao znak podrške prema određenim grupama.

5.3 Faza mirovanja

Život idola je veoma dinamičan i nije održivo živeti tim tempom kada prođe energičan period mladosti, već se tome treba prilagoditi i usporiti. Većina idola uspore sa razvojem svoje karijere oko 30. godine života. Naravno, njihove karijere se uglavnom tu ne završavaju, već se fokus prebacuje na druge stvari, kao što su porodica, drugi hobiji i slično. Svaki muškarac koji je državljanin Južne Koreje, mora da odsluži vojni rok od oko 2 godine do svoje 28. godine. Idolima se zbog njihove profesije odlaže služenje u vojski što je duže moguće, ali kada to vreme dođe mora da se napravi pauza u aktivnostima grupe ili samo da se promene na određeno vreme. Ukoliko grupa ima veliki broj članova koji su rođeni različitih godina, period od početka služenja vojnih rokova, do momenta kada svi budu ponovo na okupu može biti jako dugačak. Iako žene ne moraju da služe vojni rok, one posle 30. godine uglavnom razmišljaju o započinjanju porodice, a teško je uskladiti obaveze porodičnog života i dinamičkog rasporeda idola. Iz istog razloga muškarci često produže svoje odsustvo iz industrije nakon vojske, kako bi se posvetili porodici.

6. PARASOCIJALNE VEZE

Parasocijalne veze su jednostrane veze koje nastaju kada osobe koje smatraju sebe fanovima ili obožavaocima neke poznate ličnosti ulažu svoje emocije, interesovanje i vreme u svoje idole [6]. Ti idoli, između ostalog, mogu biti pevači, glumci, izmišljeni likovi iz knjiga i televizijskih emisija, čak i članovi sportskih timova ili određenih organizacija. Smatra se da je veza jednostrana zato što poznate ličnosti nisu svesne postojanja svih svojih fanova, te interakcije idu u jednom smeru, od fanova ka poznatima. Čak i kada poznate ličnosti imaju interakcije sa svojim fanovima, retko se dešavaju jedana-jedan što opet znači da ne postoji emocionalna povezanost sa obe strane. Mediji imaju veliku ulogu u stvaranju i održavanju parasocijalnih veza, pogotovo u

današnje doba interneta i društvenih mreža. Veliki deo vremena koji provodimo u interakciji sa drugima se sastoji od diskusije o ljudima koje nikada nismo upoznali, a imamo osećaj da ih poznajemo, jer provodimo veliku količinu vremena konzumirajući medije – gledamo televiziju, slušamo radio, čitamo knjige i gledamo filmove, pratimo dešavanja na internetu [7]. Sve ovo dovodi do toga da se stvori jak osećaj intimnosti sa poznatim ličnostima, koji je teško postići sa ljudima u našim životima, jer kroz „praćenje“ određene ličnosti postanemo upoznati sa izgledom te osobe, njenim verovanjima i mišljenjima, svakodnevnim životom, što stvara iluziju poznavanja te osobe [7]. Većina ljudi može da se poistoveti sa ovim osećajem u nekom obliku i intenzitetu, što znači da je većina ljudi imala parasocijalnu vezu u nekom momentu svog života.

7. PARASOCIJALNE VEZE I K-POP INDUSTRIJA

Posvećenost i intenzitet konekcije između idola i fanova je jedan od glavnih razloga zašto je K-pop postao globalni fenomen. Idoli su u konstantnoj interakciji sa fanovima, na internetu i van njega, dok su fanovi postali poznati po svojim javnim izjavama obožavanja (npr. ukrašavanje gradskog prevoza u znak obeležavanja rođendana nekog idola).

Svako ko se izjašnjava kao fan određene ličnosti je u nekoj vrsti parasocijalne veze, koja može imati pozitivne ili negativne uticaje na živote fanova i ličnosti, u zavisnosti od poštovanja granica [8].

Postoje 3 nivoa parasocijalnih veza, i što dalje fan napreduje kroz ove nivoe, jača je konekcija između njih i idola. Ti nivoi su zabavno-društveni, intenzivno-lični i granično patološki. Prvi nivo postoji isključivo za zabavu, drugi nivo počinje da razvija intenzivnu emocionalnu povezanost, dok poslednji nivo znači da je fan toliko vezan za poznatu ličnost da gubi osećaj za realnost i ponaša se prema svojoj fantaziji [8].

Unutar K-pop industrije, Korejske izdavačke kuće su ustanovile strukturu kako bi obezbedili stvaranje posebne veze između idola i njihovih fanova, bez potrebe da se poznaju u stvarnom životu. Ta struktura obuhvata: izlaganje, fizičku privlačnost, privlačnost zadatka (glasanje, strimovanje) i društvenu privlačnost, što sve zajedno čini vezu jačom [8].

Izloženost ličnih momenata iz života idola i prepreka sa kojima se suočavaju, povećava osećaj ljubavi i razumevanja koji fanovi imaju prema idolima, jer na taj način ostvaruju društvenu interakciju kojoj ljudi po prirodi teže. Upravo ta „uključenost“ u svakodnevne živote idola dovodi do toga da fanovi osećaju da veza nije jednostrana.

8. KANALI KOMUNIKACIJE ZA IZGRADNJU PARASOCIJALNE VEZE IZMEĐU K-POP IDOLA I FANOVA

8.1 Društvene mreže

Društvene mreže koje koriste za konekciju sa fanovima su Instagram, TikTok, Twitter, YouTube, Vlive, Weverse i Dear U Bubble.

8.2 Saradnja sa poznatim brendovima

Veliki ili luksuzni brendovi često koriste poznate ličnosti u promociji svojih proizvoda kako bi iskoristili popularnost ličnosti da privuku pažnju šireg dela javnosti. Naravno, važno je pažljivo izabrati poznatu ličnost za određenu kampanju, jer njihove vrednosti i imidž moraju da se podudaraju. Ukoliko neka poznata ličnost ili grupa postane ambasador ili zaštitno lice nekog brenda, njihov je zadatak da vrše promociju tog brenda i da izbegavaju javna pojavljivanja sa konkurentskim brendovima.

Postoje i slučajevi ko-brendiranja, gde brendovi naprave ograničenu kolekciju proizvoda koji su dizajnirani u saradnji sa određenom grupom i nose njena obeležja.

8.3 Organizovani događaji za fanove – „Fan meeting“

Ova vrsta događaja je organizovana kako bi fanovi dobili priliku da upoznaju svoje idole i da provedu određeno vreme sa njima. Dešavaju se ili uoči koncerta ili tokom promocija. Određene grupe održavaju ova okupljanja na godišnjem nivou. Fan meeting izgleda tako što idoli sede za stolom dok im fanovi prilaze pojedinačno i traže autogram, daju poklon u vidu plišanih igračaka, pisama, aksesoara, kratko porazgovaraju sa idolom i nastavljaju dalje. S obzirom na to da ovakvim događajima prisustvuje veliki broj ljudi, nemoguće je sa svakim ponaosob voditi neki ozbiljan razgovor, već je to više prilika da kažu svojim idolima nekoliko lepih reči. U vreme pandemije, počeli su da se praktikuju video pozivi sa svakim članom umesto događaja uživo.

9. ZAKLJUČAK

Ovaj rad pruža detaljan uvid u specifičnosti korejske kulture, kao i korejske muzičke industrije, koja nam je do nedavno bila potpuno strana. Primećuju se velike razlike između načina poslovanja u K-pop industriji i ostalim muzičkim industrijama. Sve češće se dešava da se američki umetnici ugledaju na ovaj model poslovanja i počinju da koriste neke od metoda kao što su način promocije (koncept fotografije za najavu albuma), sadržaj albuma i koncepti za muzičke videe.

Takođe je prikazano kako zapravo izgleda posao idola, koje su njihove obaveze i najviše od svega koliko njihova konekcija sa fanovima utiče i na prodaju, prihode, kao i na sam način promocije i marketinga.

Upravo ovaj specifičan način promocije, gde se velika pažnja obraća na fanove i njihove želje i mišljenja, je doveo do globalne popularnosti ove industrije, a parasocijalne veze su jedan od krucijalnih faktora koji utiču na izgradnju (ličnog) brenda u K-pop inudstriji.

10. LITERATURA

- [1] Slavka T. Nikolić, Jelena Stanković, Aleksandar Dejanović (2015). Brend Menadžment: Savremena A(tr)akcija. Novi Sad.
- [2] Ekimov Mikhail (2021). The importance of marketing in the music industry. KAMK University of Applied Sciences.
- [3] Kandert Karola (2021). Self Branding on Social Media in the Music Industry. Budimpešta
- [4] Sarah Leung (2012). Catching the K-Pop Wave: Globality in the Production, Distribution, and Consumption of South Korean Popular Music. Vassar College
- [5] Barkha Jaju (2021). The K-POP Lens: Analysing K-POP From a Business Perspective. Delhi
- [6] Romano Santos (2022). Preuzeto sa VICE: <https://www.vice.com/en/article/k7wnkn/celebrity-kpop-fans-parasocial-relationship-psychology>
- [7] D. C. Giles (2010). Parasocial Relationships
- [8] Veronica Espinal (2021). Parasocial Relationships in K-pop: Emotional Support Capitalism. Preuzeto sa: <https://www.envimedia.co/parasocial-relationships-k-pop/>

Kratka biografija:



Nikolina Stanišić rođena je u Subotici 1999. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerski menadžment odbranila je 2023.god.

kontakt: nikolinaastanistic@gmail.com

UNAPREĐENJE SKLADIŠNOG PROSTORA KOMPANIJE „KOVIS BP“ IMPROVEMENT OF STORAGE SPACE OF THE COMPANY „KOVIS BP“

Milana Vučković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu su prikazane mere i tehnike kojima se pospešuje i unapređuje skladišni prostor u kompaniji „KOVIS BP, kao i određene preporuke za rešavanje potencijalnih problema u poslovanju kompanije..

Ključne reči: Logistika, LEAN, SWOT, Ishikawa, 5WHY, KAIZEN

Abstract – The paper shows the importance of storage as well as very important logistics activities. At the very beginning of the paper, the theoretical approach and attitudes from logistics and warehousing are presented. Also, using appropriate methods and techniques, an analysis of existing problems was carried out and certain improvement measures were adopted.

Keywords: Logistics, LEAN, SWOT, Ishikawa, 5WHY, KAIZEN

1. UVOD

Tema ovog rada jeste predstavljanje logističkih procesa u kompaniji KOVIS sa naglaskom na procese skladištenja. Cilj je da se na osnovu svega navedenog predlože mere koje bi dovele do unapređenja, odnosno da se prikaže značaj skladištenja, kao i upoznavanje sa vrstama skladištenja, razvojem skladištenja, načinom upravljanja skladištenjem i funkcionisanje skladišta. Prilikom analize stanja biće prikazan problem uočen u procesu skladištenja u kompaniji KOVIS, koja se bavi proizvodnjom visokokvalitetnih proizvoda za železnička vozila.

Posebno se ističu proizvodnjom kućišta ležajeva za putnička vozila. U nastavku rada biće prikazana analiza teorijske osnove logistike i skladištenja, kao i sama Lean metodologija uz pomoć koje su analizirane sve slabe tačke date kompanije i donešene određene mere unapređenja.

2. TEORIJSKE OSNOVE

Logistika objedinjuje aktivnosti kao što su realizacija nabavke, skladištenje, pakovanje, transport i zalihe odnosno prati proizvod od trenutka kada je on samo sirovina pa do trenutka kada taj proizvod dobija upotrebnu vrednost, kao gotov proizvod. Kao pojam upotrebljava se u dva značenja kao naučna disciplina i specifična poslovna funkcija u okviru tehničkih, organizacionih, društvenih i drugih sistema.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Milisavljević, red. prof.

Kao nauka predstavlja ekonomsku disciplinu koja ima svoje naučne ciljeve i metode. Koristi se za određivanje bitnih karakteristika pojedinih elemenata logistike uz pomoć određenih metoda, analitička metoda, statistička metoda, matematička metoda, empirijske metode.

Kao poslovna funkcija logistika predstavlja skup aktivnosti u organizaciji koje podržavaju ispunjenje njegovog osnovnog zadatka i omogućavaju nesmetano odvijanje procesa reprodukcije [1].

Cilj logistike može se uopšteno definisati kao: **Zadovoljenje potreba kupca za isporukom traženog proizvoda, zahtevanog kvaliteta, na pravom mestu, u pravo vreme po minimalnoj ceni** [2].

2.1. SKLADIŠTENJE

Skladište je fiksna tačka ili čvor u sistemu logistike gde firma čuva sirovine, poluproizvode ili gotove proizvode u različitim vremenskim periodima. Čuvanje proizvoda u skladištima zaustavlja ili prekida tok robe, dodajući troškove proizvodima. Neke kompanije imaju negativan stav prema troškovima skladištenja i nastoje da ih sasvim zaobiđu, ukoliko je to moguće. Takav stav menja zahvaljujući shvatanju da skladištenje više može da poveća vrednost proizvodu nego troškove [1].

Na osnovu svoje osnovne uloge skladište se može definisati kao prostor za privremeno čuvanje raznih materijalnih sredstava u komadnom, rasutom ili tečnom obliku, koji će posle izvesnog vremena biti uključeni u reprodukciju, transport ili potrošnju [2].

Osnovni procesi u skladištenju uključuju čuvanje, premeštanje i prenos informacija. **Čuvanje** se odnosi na fizičko raspolaganje proizvodima unutar skladišta. Može biti privremeno ili polutrajno. Privremeno znači čuvanje proizvoda koji je nužan za dopunu zaliha. Polutrajno čuvanje se koristi za zalihe koje premašuju trenutne potrebe i nazivaju se sigurnosnim zalihama [1].

2.2. LEAN Metodologija

LEAN je filozofija koja koristi alate i tehnike za kreiranje i promenu kulture u cilju sprovođenja obe prakse, poboljšanja procesa koja omogućava smanjenje rasipanja, poboljšanja tokova, više se fokusira na potrebe kupaca i podržava pogled na proces.

LEAN implementacija bi trebalo idealno da uključi program kontinuiranog poboljšanja koji je više raznovrsan i obuhvata promenu organizacije tokom dužeg vremenskog perioda. Kako bi uopšte primena LEAN alata bila moguća potrebno je prvenstveno utvrditi sve gubitke.

Kako bi LEAN metodologija bila implementirana unutar proizvodnje ili organizacione jedinice neophodno je sprovesti niz metoda koje se planiraju, sprovede i provere uz pomoć LEAN alata.

LEAN metode i alati koji se posmatraju za neke od osnovnih duboko su međusobno povezani. Imaju za cilj samo jedno, a to je eliminacija i pronalaženje gubitaka u jednom ili više procesa bio bi on složen ili prost [3].

3. ANALIZA TRENUTNOG STANJA KOMPANIJE

Kovis BP d.o.o je međunarodno inovativno preduzeće, osnovano 2005. godine, sa sedištem u Sloveniji u Brezicama, koja proizvodi visokokvalitetne proizvode za železnička vozila. Naša osnovna delatnost je obrada metala na CNC mašinama. Preduzeće se međunarodno ističe proizvodnjom kočionih diskova za sve vrste železničkih vozila: od lokomotiva, tramvaja, metroa do brzih vozova. Pored kočionih diskova, Kovis je i najveći proizvođač kućišta ležajeva u Evropi. Kućišta ležajeva za putnička vozila razvijaju zajedno sa krajnjim kupcem, gde učestvuju u fazi razvoja upotrebe samog materijala, izrađuje se na osnovu tehničke dokumentacije i zahteva naručioca.

Skladišni prostor preduzeća „KOVIS BP“ se nalazi u okviru celokupnog proizvodnog dela. Prema vremenu skladištenja spada u trajna skladišta, prema lokaciji spada u interna skladišta jer se nalazi unutar preduzeća. U samom prostoru skladišta odlagaju se gotovi proizvodi, poluproizvodi i škart.

Glavni problem skladišnog poslovanja koji preduzeće ima jeste nedostatak prostora za skladištenje poluproizvoda i gotovih proizvoda. S obzirom na količine koje proizvodi preduzeće ima problem gde i kako pravilno raspodeliti robu u skladištu.

Drugi problem sa kojim se preduzeće susreće jeste nedostatak zaposlenih u skladišnom poslovanju. Glavni tehnolog pored svog sektora zadužen je i za realizaciju skladišnog poslovanja [5].

3.1 SWOT Analiza

SWOT analiza je pojam koji predstavlja osnovnu tehniku i instrument strategijske analize, koji omogućava analizu uslova u kojima se nalazi kompanija i privredna grana u kojoj posluje, odnosno putem kojeg se uočavaju najbolji strategijski izbori dovodenjem u vezu snaga i slabosti firme sa šansama i pretnjama u ekstremnom okruženju.

Takođe, ova metoda služi i kao alat za upoznavanje situacije, trenutnog i budućeg stanja u firmi, delu firme ili odeljenja u odnosu na okruženje.

Nakon uređane SWOT analize uočeni nedostaci kompanije su sprovedeni kroz Ishikawa metodu.

3.2. ISHIKAWA Dijagram

Ishikawa dijagram je poznat kao dijagram uzroci – posledica i predstavlja rezultat opšte analize uzroka koji uslovljavaju određeni ishod posmatrane pojave. Uz pomoć ovog dijagrama može se na jednostavan način omogućiti sagledavanje svih uzroka i posledica u poslovanju organizacije.

Pod pojmom „posledica“ podrazumeva se određeni ishod procesa rada u posmatranom preseku sistema, u određenom vremenu i uslovima.

Pod pojmom „uzroci“ podrazumeva se skup uslova okoline i poremećaja u procesima rada sistema, koji rezultiraju u određenom stanju, koji se zove „ishod“ procesa rada. Ishikawa dijagram ima za cilj da ukaže na sve uzroke i posledice u skladišnom poslovanju u kompaniji „Kovis BP“. Navedeni su svi uzroci koji otežavaju poslovanje kompanije, a čija je posledica neadekvatan način skladištenja gotovih proizvoda.

Na osnovu analize skladišta u ovoj organizaciji uočeni su uzroci koji otežavaju poslovanje skladišnog prostora i to su:

- Mali broj radnika
- Nedostatak motivacije
- Pregorevanje
- Loša obuka radnika
- Pogrešan način rada
- Sporo odvijanje operacije
- Predugo trajanje transportnih aktivnosti
- Neoptimizovan način rada
- Nedostatak finansija
- Neautomatizovana oprema
- Nizak procenat iskorišćenja transportne opreme
- Stari tip gradnje skladišta
- Manjak kapaciteta
- Neadekvatan položaj skladišta

Svi uzroci su grupisani u četiri velike kategorije uzroka koje utiču na kvalitet skladišnog poslovanja i to su:

- Zaposleni
- Metod rada
- Transportna sredstva
- Prostor

3.3 5 WHY

„5 Why“ predstavlja metodu rešavanja problema čiji je zadatak da istraži uzroke i posledice određenih problema. Kada primenjujemo ovu tehniku naš primarni cilj je da dođemo do suštine samog problema, a zatim da ga rešimo na najadekvatniji način.

Sušтина metode jeste da se utvrdi osnovni uzrok nekog problema uzastopnim pitanjem „zašto?“, u zavisnosti od kompleksnosti samog uzroka može biti postavljeno manji ili veći broj pitanja.

Često analiza pokaže da je osnovni uzrok prvobitnog problema drugačiji od očekivanog, kao i da pitanja, smatrana tehničkim problemom, ustvari predstavlja ljudski ili procesni problem. Zbog svega navedenog potrebno je dobro analizirati novonastalu situaciju, pronaći i eliminisati problem, kako bi se izbeglo njegovo ponašanje.

Kompanija ima veliki problem u skladištenju gotovih proizvoda.

Zašto?

Zato što kompanija primenjuje pogrešan način rada.

Zašto?

Zato što ne postoji adekvatna obuka za ovakav način skladištenja.

Zašto?

Zato što su palete složene na pod.

Zašto?

Zato što kompanije nema uređen način skladištenja gotovih proizvoda.

Zašto?

Zato što kompanija poseduje mali skladišni prostor.

3.4. Primena LEAN-a

Greške/Defekti - Usled nepravilnog skladištenja proizvoda, u kompaniji dolazi do velike količine škarta.

Prekomerna proizvodnja – Odnosi se na problem stvaranja velike količine proizvoda unapred, a da se ne zna da li će taj proizvod uopšte biti tražen u toj meri, odnosno da li će kupci ispoštovati svoju tražnju. Takođe dodatni trošak predstavlja obezbeđivanje skladišta za sve te proizvode.

Čekanje – Usled neadekvatnog proces skladištenja, dolazi do velikih gubitaka vremena kada zaposleni, informacije, oprema ili materijal nisu spremni. S obzirom na neadekvatan način skladištenja i samog poslovanja, često se dešava da kupci čekaju na svoju robu. Sam način proizvodnje usporava i posao magacionera koji nema sa kojom robom da rukovodi. Zato dolazi do konstantnog čekanja, odnosno zastoja.

Nestandardizovani procesi – Dolazi do stvaranja proizvoda koji su prekomernog kvaliteta. A do toga dovodi nepoznavanje zahteva kupaca.

Transport - Kompanija poseduje svoja prevozna sredstva, odnosno šlepere. Jedini problem vezan za ovu grupu jesu posledice rata u Ukrajini. Onemogućenost prevoza, odnosno obavljanja određenih ruta koje se kreću tim teritorijama.

Neiskorišćen ljudski potencijal – Zaposleni u kompaniji imaju priliku da iznesu svoje mišljenje i ideje pred menadžmentom kompanije, ali najčešće ideje se ne sprovedu u delo.

Nepotrebna kretanja – Prilikom premeštanja gotovih proizvoda radnici ne mogu da se kreću komotno usled ograničenog prostora. Skladišni prostor je mali, zbog toga proizvodi koji se često isporučuju moraju da se nalaze u prednjem delu skladišta, a da se ostatak proizvoda vraća u zadnji deo skladišta.

4. PRIMENA ALATA I MERE UNAPREĐENJA

U trećem delu rada prikazana je analiza stanja u preduzeću gde su uočeni problemi koji manje ili više utiču na samo poslovanje. Predložena rešenja bi trebalo da spreče njihovo nastanak ili da umanje gubitak koji preduzeće snosi u tim trenucima.

Na osnovnu predstavljenih problema i nedostataka koji su utvrđeni u poslovanju skladišne funkcije u ovom delu rada će biti predstavljena primena alata na osnovu kojih će biti definisane mere i preporuke koje je potrebno sprovesti da bi se unapredio proces skladištenja u organizaciji „KOVIS BP“.

Rešavanjem ovih problema značajno bi se unapredio skladišni proces i povećao ukupni potencijal skladištenja što bi unapredilo celokupni poslovni sistem organizacije. U sledećem delu rada prikazane su 2 alata uz pomoć kojih bismo izvršili tri mere unapređenja:

Uz pomoć SWOT analize, Ishikawa dijagrama, 5S metode i LEAN metodologije donete su sledeće mere unapređenja:

- 1) Rekonstrukcija skladišta
- 2) Modernizacija transportnih sredstava
- 3) Uvođenje WMS sistema

4.1. 5S Metoda

5S metoda pruža mogućnost da se sagleda rad na jednom radnom mestu, na jedan sasvim nov način. Takođe, ako se posmatra radno okruženje, 5S metoda olakšava shvatanje radnika o njihovom mestu u procesima rada preduzeća u celini. Drugim rečima ovom metodom se eliminišu gubici koji nastaju kao posledica „nekontrolisanih“ procesa kao i uspostavljanje kontrole prostornog raspoređivanja opreme, materijala i zaliha.

Kada je reč o radu i samoj kompaniji, uspela sam da primenim 5S metodu u okviru skladišnog poslovanja. Uvođenjem 5S metode, olakšan je način poslovanja, radnicima je omogućen lakši, organizovan pristup paletama, čime smo smanjili vreme i troškove koje ovaj proces zahteva [3].

4.2. KAIZEN

Kaizen je kontinuirano, postepeno i uredno unapređenje celokupnih procesa ili njihovih delova, kako bi se stvorila nova vrednost sa minimum gubitaka. Takođe okuplja dobre ideje i koncepte, isprobavajući ih, a u koliko se pokažu neuspešnim pokušava se sa nečim drugim [3].

U okviru kompanije KOVIS uz pomoć KAIZEN-a unapređena je prostorna struktura skladišta kojom će se skladišno poslovanje obavljati efikasnije i efektivnije.

4.3. Rekonstrukcija skladišta

U prethodnom delu rada, navedeni su osnovni problemi skladišnog prostora kompanije KOVIS. Uz pomoć KAIZENA ilustrovan je način unapređenja, tj. Rekonstrukcije skladišta zajedno sa visokoregalnim skladištima i precizno određenim mestima gde se šta nalazi, kako bi proces skladištenja i transporta bio efikasniji. Paletni regali imaju široku primenu zbog svojih karakteristika. Omogućavaju skladištenje svih vrsta paleta i paletirane robe. Takođe, regali omogućuju bolje iskorišćavanje ne samo skladišne površine nego i visine. Regali mogu ispuniti ceo prostor za skladištenje, obezbeđujući da se roba ne ošteti.

4.4. Modernizacija transportnih sredstava

Kompanija „KOVIS BP“ raspolaže relativno dobrim transportnim sredstvima koja nisu u velikoj meri efikasna. Preporuka je da kompanija poveća ulaganja u transportna sredstva i da modernizuje stanje transportnih sredstava u skladištu.

Modernizacijom bi se omogućilo brže obavljanje poslova skladištenja, samim tim i postizanje veće efikasnosti svih poslovnih procesa u skladišnom poslovanju. Novim sredstvima smanjilo bi se vreme utovara, istovara i pretovara robe.

U uskim skladištima sa visokim regalima su vidljivost i prostor za orijentisanje često ograničeni. Neometan pogled na teret i na okolinu je osnovni preduslov za bezbedan rad sa viljuškarima. Da bi to bio slučaj i u situacijama sa malo prostora ovaj viljuškar je konstruisan za optimalnu vidljivost i opremljen sa odgovarajućim pomoćnim sredstvima.

Predlog bi bio kupovina Regalnih viljuškara **TOYOTA BT Reflex R serija**.

4.5. Uvođenje WMS sistema

WMS je informacijski sistem upravljanja skladištem koji ima za cilj da osigura efikasnu kontrolu kretanja robe kroz skladište. Tipična WMS funkcionalnost podrazumeva nadzor nad prijemom, skladištenjem, komisioniranjem i isporukom. Mogućnost sistema da kontroliše i optimizuje kretanje robe je zasnovana na logističkim pravilima i sposobnosti sistema da u realnom vremenu obezbedi informacije o statusu i lokaciji robe, potpunosti skladišta, prijemu i zahtevima za isporuku. Takođe predstavlja ključni deo lanca nabavke, prvenstveno namenjen kontroli kretanja i skladištenja materijala unutar skladišta i beleženje pripadajućih transakcija, uključujući isporuku, prijem, odlaganje i izuzimanje [4].

Uvođenjem WMS sistema u ulaznu logistiku „KOVIS BP” olakšalo bi poslovanje i dovelo do minimuma grešaka. Pružila bi se potrebna obuka radnicima, kako bi im se približilo funkcionisanje ovakvog sistema. Posao bi se brže obavljao i radnici bi unapred znali gde se koja roba odlaže ili gde odlazi dalje.

Na primer, aplikacijom se obaveštavaju zaposleni šta je rađeno na datoj sirovini, koje sve mere su urađene na istoj, i naravno kada je proizvod otpremljen u skladište.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA I OPRAVDANJE HIPOTEZA

Na samom početku rada date su teorijske osnove logistike i skladištenja, na osnovu njih analiza stanja preduzeća postaje moguća. One pomažu lakšem uočavanju problema i pružaju date smernice ka rešavanju istog. Takođe, dati su i osnovni podaci o kompaniji „KOVIS BP”, njihove slabosti, mane, prilike, problemi i sl. Upoznati smo i sa proizvodima koje ova kompanija nudi, kao i samim procesom proizvodnje kućišta ležaja. Prostor unutar skladišta kao i sve poslove vezane za ovaj sektor preduzeća neophodno je izvršiti što efikasnije i efektivnije. Zbog očuvanja kvaliteta robe i bržeg skladištenja iste, u ovom radu predložene su mere koje bi proces skladištenja učinile bržim, potpunijim i efikasnijim.

Analizom samog sistema unutar kompanije „KOVIS BP” „smo došli do mogućih problema koje ima prilikom skladištenja robe, to je nedostatak skladišnog prostora, stariji tipovi transportnih sredstava odnosno neautomatizovana oprema, kao i nedovoljna angažovanost radnika i smanjena produktivnost. Uz pomoć **SWOT** analize i drugih alata kao što su **Ishikawa**, **LEAN**, **KAIZEN**, **5WHY I 5S** došli smo do nekoliko mera unapređenja, uz pomoć kojih bi se skladišna funkcija pospešila, a to su: *rekonstrukcija skladišta, modernizacija transportnih sredstava i uvođenje WMS sistema.*

Kada se rad sumira, dolazimo do zaključka da je kompanija „KOVIS BP” veoma uspešna na tržištu, ali uz navedene mere i preporuke omogućili bi se veća konkurentnost na tržištu kao i efikasniji rezultati.

6. LITERATURA

- [1] Regodić Dušan, (2014) „Lanci snabdevanja”, Beogra, Univerzitet Singidunum
- [2] Nebojša Brkljač, (2017), „Uticaj primene faktora uspešnosti povratne logistike i barijera za implementaciju na performanse organizacije”, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad
- [3] Rikalović A., „Proizvodne strategije”, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka
- Stefan Aleksin, (2020), „Seminarski rad-SWOT analiza”, Novi Sad, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment
- [4] Tijana Ivančević, (2019), „Unapređenje skladišnog poslovanja implementacijom WMS u institutu za ratarstvo i povrtarstvo”, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka
- [5] <https://www.kovis-group.com/> Pristupljeno 27.07.2023.

Kratka biografija:



Milana Vučković rođena je u Bačkoj Palanci 1999. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva – Kvalitet i logistika odbranila je 2023.god.
kontakt:
vuckovicmilana0@gmail.com

**ISTRAŽIVANJE PERCEPCIJE KORISNIKA DRUŠTVENIH MREŽA O
KOMPJUTERSKI GENERISANIM INFLUENSERIMA****RESEARCH ON THE PERCEPTION OF USERS OF SOCIAL NETWORKS ABOUT
COMPUTER-GENERATED INFLUENCERS***Ivana Ribar, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratka sadržaj – Današnje digitalno doba uticalo je na povećanje značaja društvenih mreža u životima pojedinaца ali i brendova. Sve ovo je uticalo na fenomen stvaranja influencersa kao lidera mišljenja u onlajn svetu i jakih marketinških alata koji utiču na uspešnost poslovanja kompanija. Razvoj tehnologije doveo je do stvaranja nove vrste influencersa, kompjuterski generisanih koji imaju mnoge prednosti u odnosu na stvarne ljude. Cilj ovog rada je da prikaže značaj ovakve vrste influencersa i da kroz sprovedeno istraživanje utvrdi kakva je percepcija korisnika društvenih mreža u odnosu na ovakvu vrstu inflens marketinga.

Ključne reči: *Kompjuterski generisani influencersi, marketing, brendovi*

Abstract – Today's digital age has influenced the increase in the importance of social networks in the lives of individuals as well as brands. All this has influenced the phenomenon of creating influencers as strong marketing tools that influence the success of companies' operations. The development of technology has led to the creation of a new type of influencer, computer-generated ones that have many advantages over real influencers. This work aims to show the importance of this type of influencer and to determine through the conducted research what is the perception of social network users concerning this type of influencer marketing.

Keywords: *Computer generated influencers, marketing, brands*

1. UVOD

Razvoj tehnologije uticao je na povećanje značaja društvenih mreža u životima pojedinaca kao onlajn alata koji ima značajan uticaj ne samo na korisnike društvenih mreža nego i na uspeh poslovanja mnogih kompanija.

Sa tim u skladu razvijeni su novi oblici oglašavanja i marketinških strategija, a evidentne su promene i širenje savremenih oblika komunikacije u poređenju sa tradicionalnim načinima promocije.

Influenseri na društvenim mrežama omogućili su preduzećima inovativne načine reklamiranja proizvoda i doseg do novih grupa potrošača, s obzirom da oni većinski koriste preporuke i recenzije influencersa.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Jelena Spajić.

Pojava influencersa i eksplozija medija imaju značajan uticaj na formiranje stavova potrošača. Glavni cilj oglašivača prilikom angažovanja influencersa je da kod kupca stvori kupovnu nameru i privuče i zadrži buduće i sadašnje potrošače. Influencer marketing postaje sve popularniji u današnje vreme.

Kada se kaže „influenser“ svima je dobro poznato o čemu je reč, međutim kada se kaže „kompjuterski generisani influencersi“ – KGI, često nailazimo na čuđenje i neznanje. Mnoge velike kompanije uveliko koriste ovaj tip lidera mišljenja za promociju svog brenda. Mnoge poznate ličnosti saradivale su sa ovom vrstom influencersa. Njihove fotografije su svetski popularne i skoro da ne postoji osoba koja ih nije videla, na reklamama, u novinama ili na nekoj od društvenih mreža. Oni su vrlo poznati a njihovo poreklo je ljudima još uvek strano i često ljudi ne znaju da su to KGI.

Cilj ovog rada jeste da istakne značaj kompjuterski generisanih influencersa kao veoma aktuelnog marketinškog trenda i da sprovedenim istraživanjem prikaže percepciju i ulogu koju KGI imaju u ponašanju savremenih potrošača i naprednih korisnika društvenih mreža i savremene tehnologije.

**2. BUDUĆNOST (MARKETINGA) JE
METAVERZUM**

U svetlu brzog tehnološkog napretka postaje sve jasnije da je „Metaverzum“ ne samo koncept već i neizbežna budućnost koja će transformisati način na koji interagujemo, stvaramo sadržaj i doživljavamo digitalni svet.

Metaverzum je koncept u kojem se fizički i virtuelni svet spajaju i postaju jedan, a u taj proces Fejsbuk i Gugl ulažu velike svote novca. Kako ga Mark Zakenberg opisuje, to su virtuelna okuženja u koja se može ući a ne samo posmatrati [1].

Metaverzum je zajednički virtuelni prostor određene veće ili manje zajednice, nastao primenom proširene stvarnosti kako bi se postiglo međusobno deljenje virtuelno poboljšane fizičke stvarnosti korišćenjem interneta. Metaverzum je skup virtuelnih prostora gde možete da kreirate i istražujete sa drugim ljudima koji nisu u istom fizičkom prostoru kao vi. Možete da se družite sa prijateljima, radite, igrate se, učite, kupujete, stvarate i još mnogo toga. Metaverzum je virtuelni prostor koji je nastao konvergencijom poboljšane fizičke stvarnosti, proširene stvarnosti (AR) i interneta. Kada se pojavimo u metaverzumu bićemo predstavljeni ostalim korisnicima našim avатарom, koji smo samostalno dizajnirali i kreirali. Korisnici će moći da prilagode virtuelnu verziju sebe na svaki mogući način,

uključujući i odabir visine, težine, boju kože, tip tela pa čak i bradu [2]. Korisnicima će biti omogućeno da kupuju odeću i ostale dodatke za svoje avatare [2].

Sigurnost podataka će biti na prvom mestu. Bezbednosne mere će morati da budu najvažnije u procesu prijavljivanja u metauniverzum, obezbeđujući da se prava osoba prijavljuje na sopstveni metauniverzalni nalog. Ovo može podrazumevati mere kao što su lozinka, prepoznavanje mrežnjače ili dvofaktorska autentifikacija [3].

Korisnicima će biti omogućeno da uđu u virtuelni svet kad god pozele preko svojih VR naočara i dobre internet veze, a pretpostavlja se da će korisnici koji poseduju naprednije naočare imati impresivniji pristup metaverzumu [2]. Na osnovu svega ovoga, logično je da su kompjuterski generisani influenseri izvesna budućnost koja nas uskoro čeka.

3. KOMPJUTERSKI GENERISANI INFLUENSERI

KGI, odnosno kompjuterski generisani influenseri (eng. *computer generated influencer*) su virtuelne ličnosti kojima upravljaju brendovi ili medijske agencije. To su kompjuterski kreirani izmišljeni likovi koji poseduju sve prirodne, ljudske karakteristike, osobine i ličnost. Stvoreni su pomoću računarske grafike i mašinskog učenja a generisani veštačkom inteligencijom što im omogućava da oponašaju ljude. Po svim karakteristikama, ponašanju i načinu na koji se predstavljaju na društvenim mrežama virtuelni, KGI, se ne razlikuju od pravih. Imaju veliki broj pratioca, postavljaju fotografije iz svakodnevnog života u najrazličitijim situacijama, promovisu neke od najpoznatijih brendova na svetu i imaju veliki broj sponzora [6]. U današnjem digitalnom dobu kompjuterski generisani influenseri postaju sve primamljivija opcija za brendove i marketinške kompanije. Iako pružaju jedinstvene mogućnosti ovi virtuelni influenseri takođe sa sobom nose određene izazove koji zahtevaju pažnju. U nastavku će biti navedeni neki od prednosti i nedostataka ove vrste influensera.

3.1 Prednosti KGI

Prednosti kompjuterski generisanih influensera su mnogobrojne i raznolike, pružajući brendovima jedinstvene mogućnosti za interakciju sa ciljnom publikom.

Osim činjenice da su dosta intrigantniji u odnosu na prave influensere kao nešto novo na tržištu i sjajan marketinški alat, virtuelni influenseri nude prednosti u odnosu na ljude. Pošto su prvenstveno kreirani da promovisu, oni brendovima pružaju veću kontrolu nad porukama koje žele da pošalju publici, pogotovo što njihov specifičan izgled i vrednosti mogu preciznije da prezentuju brend, mogu da se prilagode svim marketinškim aktivnostima i strategiji brenda. Brendovi šta zamisle to mogu u vrlo kratkom roku i da ostvare angažujući KGI koji ne moraju fizički da otputuju na neku lokaciju da bi predstavili zamisao brenda, ne moraju stvarno da kuvaju ili idu na trening. Mogu da pričaju i postavljaju objave na svim jezicima stvoreni prvenstveno kao marketinški alat.

Kompjuterski generisani influenseri su prema istraživanju koje je sproveo *Influencer Marketing Hub* [4]. kompatibilniji od pravih ljudi koji su uticajni na društvenim mrežama u sferi mode, lepote, elektronike i fotografije

Sve je mnogo brže a šansa da sponzorstvo neće biti uspešno je mnogo manja uzimajući u obzir činjenicu sa su oni stvoreni prvenstveno kao marketinški alat. Pored ovoga oni predstavljaju i manji rizik za brendove koji ih angažuju. Ljudi su skloni da urade ili objave nešto kontraverzno i izazovu negativnu reakciju i kao reakciju na takav potez najčešće budu potpuno kenselovani (od engl. reči *cancel*) od strane publike, a to kod virtuelnih influensera nije moguće. Svaki potez je kontrolisan od strane programera tako da su ispadni ovog tipa nemogući.

3.2 Nedostaci KGI

Uprkos privlačnosti virtuelnih influensera postoje i brojne dileme u vezi sa njihovim angažovanjem, kao što je pitanje kako brend može da ostvari "ljudsku vezu" sa svojom zajednicom ako koristi virtuelnu ličnost. Istovremeno se postavlja i etičko pitanje jer brend koristi *deepfake* i tehnologiju veštačke inteligencije za širenje informacija. Pored svih prednosti KGI su označeni kao krivci za stvaranje novog skupa nerealnih očekivanja vezanih za standarde lepote. Navodi se da je dovoljno loše što su korisnici društvenih medija konstantno izloženi hirurški poboljšanim telima pravih influensera i digitalno izmenjenim fotografijama koji oni konstantno postavljaju, sada dolazi novi set digitalnih modela sa neljudski savršenim karakteristikama koji mogu loše da utiču na mentalno stanje ljudi koji žele da dostignu takav izgled.

4. ANALIZA NAJPOPULARNIJIH KGI NA DRUŠTVENIM MREŽAMA

Trenutno se procenjuje da na društvenim mrežama postoji preko 150 aktivnih i uspešnih virtuelnih influensera. Najuticajniji imaju milionski broj pratilaca [4].

Od svih sto pedeset trenutno aktivnih KGI, njih 10 se izdvaja kao najuticajniji po broju pratilaca na Instagramu i njihovom angažovanju od strane brendova. Oni će biti predstavljeni i analizirani u nastavku:

- @magazineluiza – Kompjuterski generisani influencer sa najvećim brojem pratilaca na Instagramu, virtuelni karakter brenda Magalu koji osvaja publiku svojim šarmom i doprinosi inovacijama u digitalnom marketingu.
- @lilmiquela – Prva virtuelna influencerka koja je stupila na scenu i izazvala senzaciju kombinujući fotorealističan izgled, modni stil, čak i muzičku karijeru.
- @nobodysausage – Nobody Sausage, za razliku od gore pomenutih virtuelnih influensera, nema ljudske karakteristike nego slikovito predstavlja kobasicu koja ima ruke, noge, oči, usta, i pojavljuje se u različitim bojama.
- @thegoodadvicecupcake – Virtuelna poslastica koja donosi savete sa šarmom slatkiša.
- @noonoouri – Virtuelna ličnost koja diktira modne trendove.
- @imma.gram – Devojka sa živopisnim sadržajem i jedinstvenim stilom.
- @shudu.gram – Supermodel i modna ikona koja je osvojila svet svojom lepotom i originalnim dizajnom.
- @bermudaisbae – Šarmantna devojka koja putuje na tropska mesta i prikazuje luksuzne avanture.
- @janky @guggimon – Dva prepoznatljiva KGI osvajaju internet svojim eklektičnim stilom i virtuelnim uticajem.

5. ISTRAŽIVAČKI DEO

Na osnovu istraživanja rada najuticajnijih kompjuterski generisanih influensera koji su predstavljeni i analizirani u radu, zaključuje se da je njihov uticaj i rad značajan ali ni jedan od popularnih virtuelnih influensera ne potiče niti je njegovo područje delovanja na Balkanskom poluostrvu. Najveći uticaj imaju u Americi odakle svi KGI i potiču.

Do sada ni jedan virtuelni lik nije uspešno razvijen na Balkanu i nije dobio naziv „Kompjuterski generisani influencer“. Međutim, *Raiffeisen bank* je razvio Reu, njihovog virtuelnog asistenta koji se pojavljuje u reklamama i ima potencijal da postane uticajan virtuelni influencer, baš kao i već pomenuta uticajna kompjuterski generisana influencera *Lu do Maganu* koja je bila virtuelni asistent brenda *Magalu* u Brazilu [5].

Izgled Ree je prikazan na fotografiji 1 a kako na sajtu navode ona je digitalna asistentkinja koja je bazirana na veštačkoj inteligenciji, baš kao i KGI influenceri.



Fotografija 1- prikaz Ree, virtuelnog asistenta [5].

5.1. Opis istraživanja

Uticaj KGI influensera je značajan u svetu, a kroz anketu koja je kreirana pomoću alata *Gugl Forms* i distribuirana korisnicima društvenih mreža prikupljeni su podaci o percepciji korisnika društvenih mreža o kompjuterski generisanim influencerima u Srbiji i susednim zemljama na Balkanu (Srbija, Bosna i Hercegovina, Slovačka).

Detaljan opis metode istraživanja, razvoja istraživačkog instrumenta, uzorkovanje i rezultati prikazani su u nastavku rada.

5.2. Metod istraživanja

Istraživanje percepcije korisnika društvenih mreža o KGI je sprovedeno korišćenjem kvantitativne metode prikupljanja podataka putem onlajn upitnika. Anketa je bila potpuno anonimna.

5.3. Razvoj instrumenta

Pitanja koja su kreirana i korišćena u ovom istraživanju podeljena su u četiri sekcije:

1. Socio-demografska pitanja
2. Deo o korišćenju društvenih mreža
3. Deo o poznavanju influensera
4. Deo o percepciji kompjuterski generisanih influensera

5.4. Uzorkovanje

Uzorak ovog istraživanja čini 244 slučajnih ispitanika. Ispitivanjem su obuhvaćeni građani na teritoriji Republike Srbije i Bosne i Hercegovine.

Tabela 1 prikazuje kojem polu pripadaju ispitanici. 185 ispitanika je označilo da pripada ženskom polu što pokazuje da je ženski pol dominantniji u ovom istraživanju sa udelom od 75.8%, 58 ispitanika pripada muškom polu sa udelom od 23.8% dok jedan ispitanik nije želeo da označi kom polu pripada.

Tabela 1: Pol ispitanika

Pol	Broj ispitanika	%
Ženski	185	75.8
Muški	58	23.8
Ne želim da odgovorim	1	0.4
Ukupno:	244	100

Dominantan raspon godina je od 18 do 24 kom pripada 163 ispitanika. Najveći procenat, ukupno 111 ispitanika je navelo srednju školu kao najviši stepen obrazovanja koji su završili tj. 45.5%. Poslednje pitanje u anketi glasi: „Da li imate aktivan nalog na društvenim mrežama?“ 240 ispitanika je odgovorilo pozitivno tj. 98.4%, i nastavilo dalje anketiranje dok je njih 4 tj. 1.6% odgovorilo negativno, te nije bilo adekvatan kandidat za anketiranje.

5.5. Rezultati

Dobijeni rezultati istraživanja o percepciji korisnika društvenih mreža o kompjuterski generisanim influencerima ukazuju na zanimljiva i važna saznanja. Ispitanici su u ovom istraživanju, koje je obuhvatilo 244 ljudi, pokazali nisku stopu praćenja kompjuterski generisanih influensera, pri čemu samo 5 ispitanika prati rad ovih virtuelnih ličnosti, što je svega 2% uzorka.

Ispitanici u najvećem procentu navode da preferiraju stvarne ljudi i da nisu znali da kompjuterski generisani influenceri postoje. Ovo je u skladu sa tim da ovi avatari ne deluju na Balkanu.

Od preko 150 virtuelnih ličnosti ispitanici su naveli samo dva koja prate, a to su *NobodySausage*, kobasica koja na šaljiv način prikazuje scene iz stvarnog života i *Imma Gram*. Ispitanici su izražavali niže nivoe poverenja u vezi sa ovim virtuelnim ličnostima ali bez obzira na to interaguju sa njima.

Svi ispitanici su naveli da ih prate zbog zabave a neki i zbog estetike avatara, a proizvod koji oni promovišu, prema istraživanju, imao bi uspešnu prodaju s obzirom da bi ispitanici kupili proizvod promovisan od strane KGI.

Kako na Balkanu nema uticajnih KGI ispitanici u većem procentu prate stvarne influencersere za koje smatraju da imaju veći uticaj od svojih kolega, kompjuterski generisanih influensera.

Istraživanje pruža uvid u trenutno stanje percepcije korisnika u vezi sa kompjuterski generisanim influencerima i prikazuje da su oni još uvek nepoznata stvar ljudima na našim prostorima i da njihov rad nije zanimljiv ispitanicima.

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Metaverzum, budućnost na internetu koja nas tek čeka, uticaće na to da svako od nas ima svog virtuelnog lika. Kompjuterski generisani influenseri su preteče onoga što sve nas čeka. Istraživanje o percepciji korisnika društvenih mreža u vezi sa kompjuterski generisanim influencerima pruža uvid u trenutno stanje i budući potencijal ovog fenomena. Anketa, sprovedena među 244 ispitanika, pokazala je da većina ljudi nije dovoljno upoznata sa radom ovih virtualnih influensera. Samo mali broj ispitanika prati kompjuterski generisane influensere, što ukazuje na to da su oni još uvek nepoznati i neprisutni u sferi interesovanja ispitanika.

Iako su kompjuterski generisani influenseri još uvek u povoju u percepciji korisnika, budućnost donosi potencijal za njihovu širu prihvaćenost i važnu ulogu u digitalnom svetu. Prilaz ovoj temi treba pažljivo razmatrati i pratiti jer nas metaverzum uskoro očekuje, a kompjuterski generisani influenseri mogli bi biti ključni akteri u tom digitalnom preobražaju.

7. LITERATURA

- [1] Mark Zuckerberg. (2021, Oktobar 2021). Profile. Preuzeto sa Facebook: <https://www.facebook.com/zuck/posts/1011402695301021>
- [2] Jelena Spajić, Ksenija Mitrović, Danijela Lalić, Bojana Milić, Dunja Bošković. (2022). PERSONALIZED BRAND EXPERIENCE. Novi Sad.
- [3] Meta. (2021, Septembar 27). *Building*. Preuzeto sa Meta: <https://about.fb.com/news/2021/09/building-themetaverse-responsibly/>
- [4] Influencer Marketing Hub. (2022, April 26). *Influencer Marketing*. Preuzeto sa Influencer Marketing Hub: <https://influencermarketinghub.com/metaversemarketing/>
- [5] Raiffeisen Bank Srbija. (2023, Septembar 8). *Digitalne usluge Rea*. Preuzeto sa Raiffeisen Bank Srbija: <https://www.raiffeisenbank.rs/digitalne-usluge/rea-elektronska-asistentkinja/>
- [6] Kliping. (n.d.). *Razno*. Preuzeto sa Kliping: <https://kliping.rs/blog/dobro-dosli-u-metaverzum/>

Kratka biografija:



Ivana Ribar rođena je u Sremskoj Mitrovici 1999. god.

Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerski menadžment odbranila je 2023.god.

Kontakt: ribarivana99@gmail.com

PODRŠKA FINANSIRANJU INFRASTRUKTURNIH PROJEKATA IZ FONDOVA EU NA PRIMERU IZGRADNJE LOGISTIČKOG CENTRA U NOVOM SADU**SUPPORT FOR THE FINANCING OF INFRASTRUCTURE PROJECTS FROM EU FUNDS ON THE EXAMPLE OF THE CONSTRUCTION OF A FV IN NOVI SAD**

Aleksandra Pavlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – PROJEKTNI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Tema rada ogleda se u povezivanju projekta izgradnje logističkog centra sa intermodalnim terminalom u stanici Novi Sad ranžirna sa potencijalnom mogućnošću njegovog finansiranja iz fondova Evropske unije. Ideja je da se kroz rad prikaže projekat i da se predloži mogući dizajn projekta za finansiranje iz predloženih fondova.

Ključne reči: Logistički centar, Fondovi, Evropska unija, Projekat

Abstract – The topic of the work is reflected in the connection of the logistics center construction project with the intermodal terminal in the Novi Sad shunting station with the potential possibility of its financing from the European Union funds. The idea is to present the project through the work and to propose a possible project design for financing from the proposed funds.

Keywords: Logistics Center, Funds, European Union, Project

1. UVOD

Sa pojavom i ubrzanim razvitkom digitalnih tehnologija omogućena je globalna povezanost kojoj svedoči današnje stanovništvo. Trgovina je sa lokalnog i nacionalnog nivoa dobila globalni karakter i samim tim su tokovi od snabdevača do krajnjih korisnika postali složeniji i kompleksniji. Robni tokovi danas su kompleksne mašinerije kojima treba optimalno upravljati jer u suprotnom se može stvoriti nezadovoljstvo kod krajnjeg korisnika, ali se i drastično mogu povećati ukupni troškovi što dalje utiče na cenu krajnjeg proizvoda.

U lancu snabdevanja bitno čvorište u kojem dolazi do transformacije robnih tokova jeste upravo logistički centar koji predstavlja temu ovog rada. Izgradnja logističkog centra predstavlja projekat od nacionalnog značaja i samim tim se ubraja u velike infrastrukturne projekte koji iziskuju određena novčana sredstva iz više finansijskih izvora. Kako je Republika Srbija na ozbiljnom putu ka članstvu u Evropskoj uniji ideja ovog master rada jeste da uputi na mogućnost finansiranja projekta izgradnje logističkog centra u Novom Sadu iz strukturalnih fondova nakon pristupanja, a sve sa ciljem postavljanja temelja projekta za ovaj oblik finansiranja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Morača, red. prof.

2. LOGISTIČKI CENTRI

Pojam logističkog centra je široko rasprostranjen kako u svakodnevnom govoru, tako i stručnoj literaturi. Međutim može se primetiti da on ne označava uvek istu stvar iz razloga što tokom godina tačka posmatranja se menjala i oni su dobijali različite nazive i funkcije. Samim tim naziv logistički centar može se dodeliti svakom centru, to jest terminalu koji za osnovnu delatnost ima skup logističkih aktivnosti [1, 2].

Robno – transportni centri predstavljaju najkompleksniju formu logističkog centra i njihovi osnivači su u glavnom opštinske i gradske uprave ili regionalne i gradske komore. Locirani su na obodu gradova uz industrijske zone na saobraćajno transportnim čvorovima i magistralnim saobraćajnicama. Pružaju kompleksnu logističku uslugu koja ne bi bila moguća bez potpune kooperacije između svih učesnika u realizaciji logističkih lanaca [1].

2.1. Funkcije logističkog centra

Logistički centar ima široki spektar funkcija koje može da obavlja, zavisno od vrste pod koju potpada, međutim funkcije najvišeg oblika logističkog centra se mogu podeliti u tri velike kategorije, a one su:

1. prema funkciji povezivanja distributivnih tokova,
2. prema karakteru aktivnosti i
3. prema konceptu usluga [1].

2.2. Značaj razvoja logističkih centara

Povećanjem intenziteta robnih tokova stvorila se potreba za njihovim upravljanjem, kako na nacionalnom tako i na globalnom nivou. Važnu ulogu za bezbedno i efikasno kretanje tereta u globalnim lancima snabdevanja ima intermodalni transport koji omogućava da se velika količina robe preveze iz tačke A u tačku B korišćenjem standardizovane jedinice rukovanja. Posedovanjem objekata za intermodalni transport logistički centri omogućuju operativnu efikasnost koja je dalji uzročnik povećanja regionalne konkurentnosti u distribuciji roba [3, 4].

Logistički centri su u glavnom locirani uz velike gradove jedne države koji imaju dobru povezanost kako sa nacionalnom i međunarodnom infrastrukturom, tako i sa gradskom infrastrukturom. Povezanost logističkog centra sa gradskim jezgrom omogućava rešavanje problema city logistike koji je sa godinama sve izraženiji [1].

3. FONDOVI EVROPSKE UNIJE

U stručnoj literaturi se može naići na različite podele instrumenata finansiranja EU, međutim u ovom radu će oni biti podeljeni na dve velike grupe sa po dve svoje podgrupe. Naime svi fondovi se mogu podeliti na dve dijametralno suprotne grupe. Prvu grupu čine Evropski strukturni i investicioni fondovi (eng. European Structural and Investment Funds – ESIF) koji su takođe poznati kao fondovi kojima se zajednički i indirektno upravlja, dok drugu veliku grupu čine Akcioni programi (eng. Action Programs -AP) čijim se sredstvima upravlja direktno [5].

3.1. Strukturni i investicioni fondovi EU

Prema trenutnom višegodišnjem budžetu EU izdvaja se pet glavnih strukturnih i investicionih fondova kojima se najviše sredstava odvaja na ostvarenje kohezivne i poljoprivredne politike, od čega su tri fonda usmerena na kohezivnu politiku, dok su dva fonda usmerena na zajedničku poljoprivrednu politiku. Kohezivna politika je podržana kroz Evropski fond za regionalni razvoj (eng. European Regional Development Fund – ERDF), Evropski dodatni socijalni fond (eng. European Social Fund – ESF+) i Kohezivni fond (eng. Cohesion Fund - CF). Sa druge strane, zajednička poljoprivredna politika se finansira iz Evropskog garantnog fonda za poljoprivredu (eng. European Agricultural Guarantee Fund – EAGF) i Evropski fond za poljoprivredni razvoj ruralnih područja (eng. European Agricultural Fund for Rural Development– EAFRD) [6].

3.2. Instrument za pretpristupnu pomoć

Instrument za pretpristupnu pomoć (eng. Instrument for Pre-Accession Assistance – IPA) predstavlja bespovratnu pomoć koja se ne mora vraćati ili se plaćati kamata ukoliko je dobijeni novac utrošen na odgovarajući način. Na ovaj način Evropska unija zemljama kandidatima i potencijalnim kandidatima omogućava upoznavanje sa procedurama, pravima i obavezama koje nosi upotreba sredstava iz budžeta i priprema ih za upotrebu strukturnih i investicionih fondova kada postanu ravnopravne članice [7].

4. PREDSTAVLJANJE STUDIJE SLUČAJA

Projekat izgradnje logističkog centra sa intermodalnim terminalom u stanici Novi Sad ranžirna je započeo izradom prethodne studije opravdanosti od strane Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu i Klastera transporta i logistike Vojvodine. Finansiranje izrade projektne dokumentacije je omogućila Regionalna agencija za razvoj malih i srednjih preduzeća ALMA MONS iz Novog Sada i to u okviru projekta EUROPE-ADRIATIC SEA-WAY FREIGHT. Pomenuta studija slučaja je vrlo detaljno odrađena i obrađeni su svi ključni segmenti koji se moraju uzeti u obzir kada se radi projektovanje jednog logističkog centra. Projektno rešenje je definisano na bazi Zakona o planiranju i razvoju, Zakona o železnici, kao i Pravilnika o sadržini i obimu prethodnih radova, prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti. Projektni zadatak je bio sačinjen od analize makro i mikro lokacije LC-a sa IMT-om i prostornog aspekta, tržišnog aspekta i nabavnog tržišta,

prikaza tehničko – tehnoloških rešenja, društveno – ekonomske analize i analize uticaja na životnu sredinu, analize organizacionih i kadrovskih mogućnosti, analize rizika, finansijske analize i analize izvora finansiranja [8].

4.1. Makro lokacija logističkog centra

Kao makro lokacija, u pomenutoj studiji slučaja, izabran je grad Novi Sad za koji se smatralo da zadovoljava sve kriterijume koje jedna lokacija treba da pruži kako bi izgradnja LC-a u njemu bila opravdana. Kada se pogleda lokacija Novog Sada na mapi Evrope, može se videti da on predstavlja jednu od glavnih spona između Zapadnih zemalja i zemalja Bliskog Istoka. Republika Srbija je sama po sebi važna tranzitna zemlja, a sam grad Novi Sad je jedan od tri glavna centra u zemlji gde se vrši tranzitiranje robnih tokova između Evropskih zemalja i Bliskog Istoka. Samim tim se može zaključiti da je Novi Sad lociran na glavnom kopnenom tranzitnom putu između Evrope i Azije i da su njegov geopolitički i geografski položaj veoma povoljni za izgradnju LC-a [8].

Pored svoje tranzitne karakteristike, Novi Sad se izdvaja i po svom geostrateškom položaju. Naime, grad leži na obalama reke Dunav koja je glavna spona između Srednje i Zapadne Evrope sa Istočnom Evropom i Crnim morem i samim tim pripada međunarodnom rečnom koridoru VIII. Kada je reč o železničkoj infrastrukturalnoj mreži, Novi Sad leži na pruzi E-85 koja prema Evropskom sporazumu o najvažnijim međunarodnim železničkim prugama spada u evropsku železničku mrežu od međunarodnog značaja. Novi Sad je bogat i međunarodnom drumskom infrastrukturom, pa tako leži na međunarodnom putu Ia reda A1 koji spaja granicu sa Mađarskom, sa granicom sa Severnom Makedonijom i A3 koji povezuje granicu sa Hrvatskom i Beograd [8].

Kao što se može primetiti, tim koji je radio na studiji je sa dobrim razlogom izabrao da makro lokacija logističkog centra bude u Novom Sadu. Grad predstavlja čvorište tri glavna vida transporta i nalazi se na njihovim međunarodnim pravcima koji su od izuzetnog značaja kada je u pitanju protok robe.

4.2. Mikro lokacija

Mikro lokacija logističkog centra predstavlja fizički prostor gde će on biti smešten, unutar svoje prvo određene makro lokacije. Realizatori studije slučaja su došli do zaključka da bi najbolja lokacija logističkog centra mogla biti unutar stanice Novi Sad ranžirna zbog njenog pogodnog položaja, prostora, postojeće infrastrukture, kao i same blizine industrijske zone [8].

4.3 Tehničko – tehnološko rešenje

Realizatori studije opravdanosti su ustanovili dva varijantna rešenja koja se mogu primeniti kako bi se stanični kapaciteti povezali sa budućim intermodalnim terminalom. Prvo varijantno rešenje se bazira na tome da se izvrši izdvajanje dva koloseka sa 16. koloseka ranžirno – otpremnog parka i sa druge strane bi se povezali sa postojećim slepim kolosecima. Izgradnja novih koloseka i

rekonstrukcija postojećih je planirana da se vrši fazno i to tako što bi u početnoj fazi bio izgrađen prvi terminalski kolosek, dok bi u poslednjoj fazi bio izgrađen drugi terminalski kolosek. Pored toga ovom varijantom je planirano i da se postojeći 3. kolosek opremi pokretnom čeonom rampom kako bi mogle drumske poluprikolice ili kompletna drumska vozila da se navezu na predviđena železnička kola [8].

Kada je reč o varijantnom rešenju broj dva ono je bazirano na pretpostavci da će nekada u budućnosti možda ranžirna stanica Novi Sad želiti i trebati da proširi svoje kolosečne kapacitete i samim tim bi prethodno varijantno rešenje sputavalo tu mogućnost ukoliko bi se intermodalni terminal smestio na samom rubu postojećih koloseka. Iz tog razloga drugim varijantnim rešenjem realizatori studije su dali predlog da se izvrši izgradnja dva nova terminalska koloseka u dužini od 600m koji bi bili opremljeni tehničkom opremom za vertikalni pretovar kontejnera, dok bi se 3. kolosek, kao i u prvoj varijanti osposobio za realizaciju RO – LA tehnologije [8].

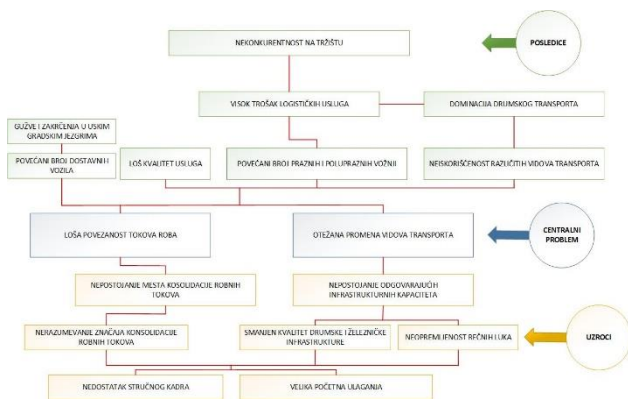
4.4. Izvori finansiranja logističkog centra u Novom Sadu

Veliki projekti kao što je izgradnja logističkog centra sa intermodalnim terminalom zahtevaju višestruke izvore finansiranja koji mogu biti pokriveni sopstvenim sredstvima investitora, domaćim kapitalom, ali i inostranim i međunarodnim sredstvima. Shodno tome da projekat iziskuje značajna investiciona ulaganja na samom početku treba spoznati veći broj mogućnosti finansiranja i težiti tokom realizacije da se one iskoriste i pametno ulože.

5. ANALIZA PROBLEMA

Realizacijom projekata se rešavaju određeni problemi i unapređuju različite životne i poslovne oblasti. Međutim da bi došlo do realizacije nekog projekta prvenstvo je potrebno utvrditi koji se problem tim projektom želi rešiti i tek onda pristupiti samom uobličavanju.

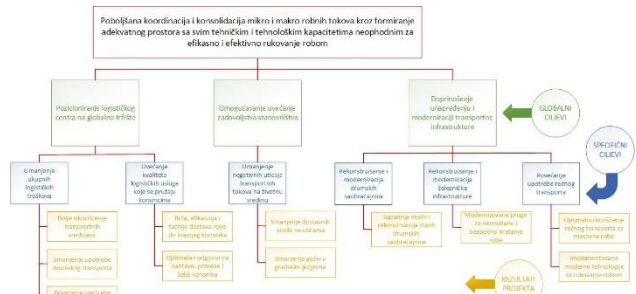
Postoje različite tehnike i metode utvrđivanja problema, međutim za potrebe ovog rada je odabrana metoda analize problema kroz konstrukciju drveta problema. Drvo problema posmatranog projekta prikazano je na slici 1.



Slika 1 Drvo problema posmatranog projekta

6. ANALIZA CILJEVA

Nakon definisanja problema koje projekat izgradnje logističkog centra sa intermodalnim terminalom u stanici Novi Sad ranžirna treba da reši, potrebno je definisati sve ciljeve projekta kako bi se omogućila realizacija njihove analize. Grafički prikaz drveta ciljeva koje je odrađeno za potrebe ovog rada je prikazan na slici 2.



Slika 2 Drvo ciljeva posmatranog projekta

7. LOGIČKA MATRICA

Nakon prethodno izvršenih analiza vezanih za eksterne i interne faktore, kao i probleme i ciljeve napravljena je podloga za izradu logičke matrice projekta izgradnje logističkog centra sa intermodalnim terminalom u stanici Novi Sad ranžirna koja je prikazana u prilogu samog rada.

Opšti cilj projekta predstavlja potrebu za koordinacijom i konsolidacijom mikro i makro robnih tokova kroz formiranje adekvatnog prostora sa svim tehničkim i tehnološkim kapacitetima neophodnim za efikasno i efektivno rukovanje robom. Iz opšteg cilja proističe pet specifičnih ciljeva koji se odnose na uvećanje kvaliteta logističkih usluga i smanjenje ukupnih troškova, smanjenje negativnih uticaja transportnih tokova na životnu sredinu, kao i unapređenje i povećanje upotrebe masovnih vidova transporta. Na osnovu specifičnih ciljeva su definisani očekivani rezultati, a neki od njih su optimalan odgovor na zahteve klijenta i bolja iskorišćenost kako transportnih sredstava, tako i samih vidova transporta. Svi indikatori uspešnosti, sredstva verifikacije, kao i pretpostavke i rizici se mogu videti u okviru rada.

Kada je reč o fazama i aktivnostima, određene su četiri glavne faze, a nakon toga su utvrđene sve aktivnosti koje je potrebno izvršiti kako bi se određena faza smatrala uspešnom. Prva faza se odnosi na razvoj sveobuhvatne strategije logističkog centra i ima za cilj da se kroz nju formira stručni tim koji će moći da izradi idejno rešenje projekta, kao i da sprovede određene ankete i prikupi potrebne podatke sa tržišta. Druga faza se fokusira na unapređenje kvaliteta logističke usluge kroz sprovođenje tržišne analize i utvrđivanje trenutnog stanja kako robnih tokova, tako i infrastrukturnih kapaciteta vidova transporta. Naredna faza, treća, stavlja fokus na smanjenje negativnih uticaja transportnih tokova na životnu sredinu kroz sprovođenje određenih analiza čiji podaci mogu dati sliku o trenutnoj situaciji. Na kraju postoji određena važnost da se izvrši širenje svesti o važnosti samog projekta kroz adekvatan oblik promocije istog.

8. PREDLOG MOGUĆIH STRUKTURNIH FONDOVA

Na osnovu razmatranja dostupnih fondova, kao i samih karakteristika projekta, izdvajaju se tri fonda sa određenim značajem za posmatrani projekat. Prvi fond iz koga bi se mogla potraživati sredstva za posmatrani projekat jeste Evropski fond za regionalni razvoj koji ima za cilj da podrži projekte od regionalnog značaja, što izgradnja logističkog centra i jeste. Kohezioni fond je još jedan mogući izvor finansiranja za posmatrani projekat iz razloga što se fokusira na projekte koji direktno utiču na razvoj infrastrukture u posmatranoj državi. Treći, ali ništa manje interesantan, fond iz koga se mogu potraživati sredstva za izgradnju logističkog centra jeste Instrument za povezivanje Evrope koji u svoj glavni fokus stavlja poboljšanje i unapređenje međunarodnih transportnih mreža.

9. ZAKLJUČAK

Iz same otvorenosti tržišta proisteklo je nebrojano mnogo robnih tokova koji se kreću po celoj planeti konstantno. Neki se preklapaju, neki se samo ukrštaju, dok neki nemaju dodira jedni sa drugima, međutim njihovo postojanje je neiminožno. Svaki robni tok ima svoj ukupni trošak i kao za sve u životu, teži se ka tome da se taj trošak smanji u granice optimuma. Optimizacija troškova zahteva optimizaciju organizacije celokupnog robnog toka što je dalje moguće samo uvođenjem i optimizacijom glavnih čvorišta unutar jednog lanca. Kao što je već rečeno ta čvorišta predstavljaju logistički centri koji su glavna mesta transformacije robnih tokova.

Kompleksnost samog projekta iziskuje određeno vreme za njegovu realizaciju, stručni tim koji je kompetentan da radi na projektu, kao i višestruke izvor finansiranja iz razloga što ga jedan izvor ne može u potpunosti pokriti. Kako je Srbija na stabilnom putu ka priključenju Evropskoj uniji kroz ovaju rad su postavljeni temelji i predlozi za korišćenje određenih strukturnih i investicionih fondova kojima sama Unija raspolaže. Projekat izgradnje logističkog centra sa intermodalnim terminalom u stanici Novi Sad ranžirna je od velikog infrastrukturnog značaja i samim tim je na osnovu prethodne analize utvrđeno da je pogodan za finansiranje iz Kohezionog fonda.

Zbog svog značaja za ekonomski razvoj i smanjenje nezaposlenosti regiona pogodan je i za finansiranje iz Evropskog fonda za regionalni razvoj. Pored toga, Instrument za povezivanje Evrope može biti još jedan od izvora finansiranja shodno tome da je logistički centar bitna komponenta u ostvarivanju optimalnih transportnih veza.

10. LITERATURA

- [1] Zečević, S. (2006). *Robni terminali i robno-transportni centri*. Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu
- [2] Vleugel, J. (2003). *Freight villages and comparable initiatives: Relevance for urban transport*. WIT Transactions on The Built Environment, 64.
- [3] Hruška, R., Průša, P., & Franssila, T. (2008). *Logistic centre and information technology*. Scientific papers of the University of Pardubice. Series B, The Jan Perner Transport Faculty. 13 (2007).
- [4] Franklin, J.R. (2017), "Importance of logistics HUBS – the Hamburg example", Kühne Logistics University, Germany
- [5] Grupa autora (2021), *EU-Funding Opportunities 2021-2027 – A practical Guide*, EU learning
- [6] European Council, "Infographic – Multiannual financial framework 2021-2027 and Next Generation EU", Preuzeto Mart 2023. sa <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/mff2021-2027-geu-final/>
- [7] Grupa autora, *IPA za početnike*, Ministarstvo finansija republike Srbije
- [8] Grupa autora, *Prethodna studija opravdanosti izgradnje logističkog centra sa intermodalnim terminalom u stanici Novi Sad ranžirna*, Novi Sad, 2015. godine

Kratka biografija:



Aleksandra Pavlović rođena je u Beogradu 1996. god. Osnovne akademske studije je završila na Saobraćajnom fakultetu u Beogradu na modulu Logistika. Master studije upisala je 2020. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu na smeru Projektni menadžment.
kontakt: a.pavlovic121@gmail.com

EVALUACIJA INVESTIRANJA U REALNU IMOVINU SA PRAKTIČNIM IMPLIKACIJAMA U FAZI POLIKRIZE**EVALUATION OF INVESTMENT IN REAL PROPERTY WITH PRACTICAL IMPLICATIONS IN THE POLYCRISIS PHASE**Tamara Vujković Lamić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – *Ovaj rad prikazuje uputstvo za investiranje u realnu imovinu koje se ogleda na primerima preduzeća u vremenu kada postoji tržišna polikriza.*

Ključne reči: *investiranje, realna imovina, polikriza*

Abstract – *This work shows the instructions for investing in real property, which is reflected in examples of companies at a time when there is a market polycrisis.*

Keywords: *investment, real property, polycrisis*

1. UVOD

Pod investiranjem se podrazumeva gotovinsko ulaganje kapitala u realnu ili finansijsku imovinu s ciljem da buduća vrednost bude veća od sadašnjih ulaganja i da se pri tome ostvari izvesna zarada. Investicije u realnu imovinu podrazumevaju zemljište, postrojenja i opremu, građevinske objekte, prirodne izvore, trajnu obrtnu i ostalu imovinu deo su strategije preduzeća. Evaluacija se zasniva na ekonomskim faktorima, varijablama industrije, analizi finansijskih izveštaja, kao i izgledima za individualne kompanije. Evaluacija determiniše dugoročnu fundamentalnu ekonomsku vrednost akcije kompanije. Ublažavanje onoga što je postalo poznato kao svetska „polikriza“ zahtevaće transformaciju pravila, praksi i institucija globalne ekonomije.

Glavna odrednica ovog rada jeste da se istraži evaluacija realne imovine u vremenu kada u svetu vlada polikriza u savremenim uslovima poslovanja i investiranja.

Cilj rada je odrediti ocenu investiranja u realnu imovinu u vremenskom periodu u doba polikriza u ekonomijama zastupljenih širom sveta. Primenom evaluacije njenih alata i metoda može se značajno uvideti istorijski trend uticaja polikriza na ekonomski aspekt preduzeća i uticaj na razumevanje trendova koji su istorijski praćeni i koji se tokom određenog vremenskog perioda ponavljaju. Izvršena evaluacija može da pomogne pri proceni budućeg kretanja ekonomije.

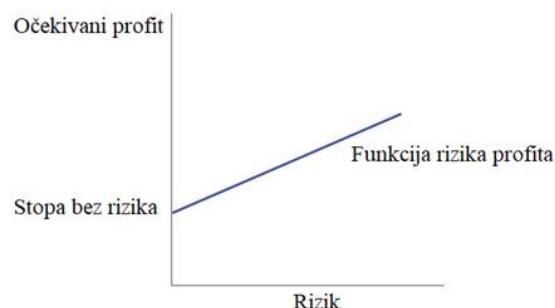
Ona ukazuje na moguće varijante investiranja sa ciljem ostvarivanja maksimalne profitabilnosti prilikom uvida u praktične i teorijske primere u procesima investiranja u fazi polikriza.

NAPOMENA:

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

2. MESTO, ULOGA I ZNAČAJ RIZIKA U PROCESIMA INVESTIRANJA

U ekonomiji pojam rizik odnosi se na nesigurnost ili mogućnost negativnih ishoda povezanih s određenom odlukom, aktivnošću ili investicijom. Rizik je inherentan u svim ekonomskim aktivnostima i proizlazi iz nepredvidivosti budućih događaja i rezultata. Politika osiguranja od rizika, kod savremenih kompanija, predstavlja sastavni deo poslovne politike. Rizik je, za razliku od neizvesnosti, merljiva kategorija za investitora. Odnos prema riziku može se klasifikovati u sledeće kategorije ponašanja: averzija prema riziku, traženje rizika i neutralnost prema riziku. Većina investitora ima averziju prema riziku, tako da odluku o ulaganju pripremaju samo investitori koji pretpostavljaju traženu stopu prinosa, koja uključuje nju i naknadu za preuzimanje rizika. Treba napomenuti da su neki investitori u nekim situacijama spremni da rizikuju - a drugi nisu.



Grafikon 1. Prikaz odnosa rizika i dobiti

Na grafikonu iznad predstavljen je odnos rizika i dobiti. Na x-osi prikazan je očekivani profit dok je na y-osi prikazan rizik. Linija na grafikonu označava relaciju stope uz koju ne postoji rizik i funkciju koja donosi rizik profita.

Formula za spremnost investitora na ulaganje u zavisnosti od njegove odbojnosti prema riziku (A) glasi:

$$A = (E(rp) - rf) / \frac{1}{2} O_2p \quad (1)$$

Prikazana je formula spremnosti investitora u zavisnosti od njegove odbojnosti ka riziku. Bezrizična stopa (rf) je stopa prinosa koja se može sigurno ostvariti dok premija za rizik - E(rp) je razlika između očekivanog prinosa i prinosa na rizične HOV.

Stopa prinosa je relativna mera prinosa od ulaganja.

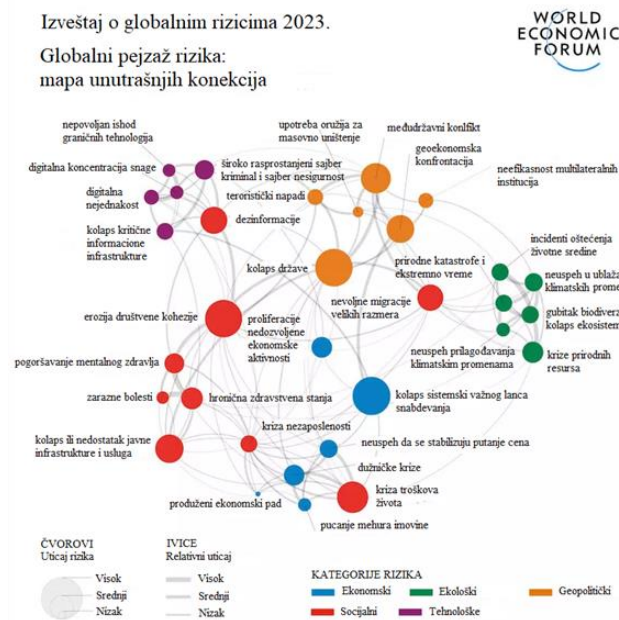
3. REALNA IMOVINA I NJENE PERFORMANSE

Realna imovina ima različite karakteristike koje mogu privlačiti investitore. Može pružiti potencijal za rast vrednosti sa vremenom, mogućnost generisanja prihoda iznajmljivanjem ili korišćenjem za poslovanje i pružiti neku vrstu zaštite od inflacije. Važno je napomenuti da, kao i kod svih investicija, realna imovina takođe nosi određeni stepen rizika.

Svojim investitorima pruža stabilan i stabilan prihod, maksimizirajući prinos i diversifikujući rizik, što na mnogo načina vrši ravnotežu portfolija investitora, jer realna imovina ima negativnu korelaciju sa drugim imovinom. Ali to zahteva i velike kapitalne investicije i druge rizike. Iako je istorija realne imovine bogata i raznolika, njena važnost kao temeljnog dela ekonomije i društva ostaje nepromenjena. Kroz različite epohe, realna imovina igrala je ključnu ulogu u oblikovanju društvenih struktura, gospodarskog razvoja i životnog stila ljudi.

4. EVALUACIJA INVESTIRANJA U REALNU IMOVINU SA PRAKTIČNIM IMPLIKACIJAMA U FAZI POLIKRIZE

Stručnjaci koji procenjuju kratkoročne i dugoročne izazove sa kojima se planeta suočava za Forumov Izveštaj o globalnim rizicima 2023, otkrili su da rizik od polikrize raste, gde različite krize međusobno deluju tako da ukupni uticaj daleko prevazilazi zbir svakog dela. Finansijska kriza odnosila se na hartije od vrednosti pokrivene hipotekom. Ali ovo spajanje u jednom trenutku stvari koje, na prvi pogled, nemaju nikakve veze jedna s drugom, ali izgleda da se gomilaju jedna na drugu i stvaraju situaciju u glavama kreatora politike, poslovnih ljudi, porodica, pojedinaca.



Slika 1. Globalni pejzaž rizika

Na slici iznad prikazana je mapa unutrašnjih konekcija. Izvršena je kategorizacija rizika po vrstama na ekonomski, ekološki, geopolitički, socijalni i tehnološki.

Bivši predsednik Evropske komisije Žan-Klod Juncker, koji je zaslužan za valutu termina polikrize, pozajmio ga je 2016. od francuskog teoretičara složenosti Edgara

Morena, koji ga je prvi upotrebio 1990-ih. Ako je svaka kriza prilika, a svi se suočavaju sa toliko mnogo, onda je ovo vreme „poliprilika“. Metoda perioda povrata - metoda perioda povrata je najjednostavnija i najlakša metoda evaluiranja investicija u praksi, ali je teoretski najslabija.

$$\text{Period povrata} = \frac{\text{inicijalna investicija}}{\text{prosečni tok gotovine}} \quad (2)$$

Metoda neto sadašnje vrednosti (NSV) je najpopularnija metoda koja je na raspolaganju analitičarima.

$$\text{NSV} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{R_n}{(1+k)^n} - C \quad (3)$$

5. EVALUACIJA INVESTIRANJA U REALNU IMOVINU SA PRAKTIČNIM IMPLIKACIJAMA U FAZI POLIKRIZE – PRAKTIČAN PRIMER

5.1. Preduzeće Blackstone Inc.

Od svog osnivanja, Blackstone je prikupio više od 100 milijardi dolara samo za svojih osam privatnih fondova. Njegov najnoviji fond, Blackstone Capital Partners VIII, prikupio je 26 milijardi dolara u 2019.

Prema Švarcmanovoj prezentaciji na Jejlju, njegovi fondovi privatnog kapitala ostvarili su godišnji prosečni prinos od 23% od 1988. do 2008. godine. Otkako je 1988. godine pokrenuo prvi privatni kapitalni fond svoje firme, Švarcman je značajno proširio poslovne segmente kompanije Blackstone.



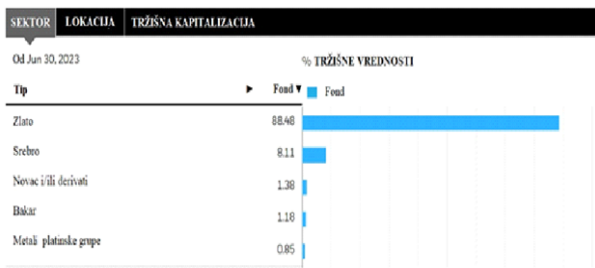
Slika 2. Kretanje akcija Blackstone Inc. u vremenskom periodu od 5 godina

Na slici iznad prikazano je kretanje cena akcija kompanije u periodu od 5 godina uz prikazanu dividendu i različite finansijske indekse.

5.2. Kompanija BlackRock

Zarada BlackRock-a će verovatno pokazati štetu od jednogodišnjih preokreta: Ukrajinske krize, nestabilnih cena roba, dve inflacije, agresivnog povećanja kamatnih stopa, i konačno, regionalne bankarske krize. Blackrock je nedavno objavio ažuriranje za drugi kvartal svojih globalnih izgleda za 2023. godinu, u kojem je kompanija primetila pukotine u finansijskom sistemu nastale najbržim ciklusom povećanja stope u poslednjih 40 godina.

Kompanija očekuje veće prinose u bliskoj budućnosti, sa potencijalom da centralne banke zaustave svoje agresivne strategije zbog finansijske štete koju vide regionalne banke.



Slika 3. Udeo investiranja kompanije BlackRock u svom portfoliju

Na slici gore prikazan je udeo investiranja kompanije po sektorima koji su prisutni portfoliju. Tip sektora u koji je uložen najveći deo fonda jeste u zlato sa 88,48%, a posle toga u srebro sa 8,11%, a na trećem mestu u novac pa zatim i u bakar.

5.3. Fresnillo Plc kompanija

Kompanija je osnovana 15. avgusta 2007. godine sa sedištem u Meksiko Siti, Meksiko. Fresnillo Plc je holding kompanija koja se bavi proizvodnjom zlata i srebra.

Kompanija se smatra drugom primarnom kompanijom za iskopavanje srebra, bez obzira na činjenicu da se skoro dve trećine globalne proizvodnje dobija kao nusproizvod rudnika zlata, olova, cinka i bakra.



Slika 4. Indikator MA u poslovanju kompanije Fresnillo

Prikazani su trendovi kompanije Fresnillo u periodu od pet godina. Godine 2021. Pošto je cena preseklala MA od gore na dole i ostaje iznad MA znači da je to početak rastućeg trenda (long pozicija). To stanje je bilo sve do samog kraja te godine kada je pred 2022. započeo trend pada (short pozicija). MA na kraju posmatranog perioda je iznosio -14,64%.

6. ANALIZA TRŽIŠTA NEKRETNINA

Analiza tržišta nekretnina je sastavni deo svake investicije. On određuje približnu vrednost imovine u pitanju i pomaže investitorima da odaberu pravu stambenu imovinu.

6.1. Fannie Mae

Fannie Mae, zvanično poznata kao Federal National Mortgage Association (FNMA), je američka korporacija koja je osnovana kao federalna agencija 1938. godine tokom Velike depresije, a kasnije je privatizovana 1968. godine. Fannie Mae je vodeći izvor finansiranja hipoteka u Sjedinjenim Državama, sa imovinom od 4,0 triliona dolara od 31. decembra 2020.



Slika 5. Kretanje cene hipotekarnih kredita kroz vremenski period od 5 godina prilikom analize tržišnih nekretnina Fannie Mae

Slika iznad prikazuje kretanje cena hipotekarnih kredita. Na grafiku moguće je uvideti da je najveći iznos bio u toku 2019., odnosno bio je prisutan trend rasta. Nakon toga 2020. godine nastao je trend pada uz periodičnu smenu trendova.

6.2. Ginnie Mae

Program hipotekarnih hartija od vrednosti (MBS) Ginnie Mae je kanal za hipoteku osiguranu FHA-pozajmljivanje, pronalaženje kapitala širom sveta za finansiranje jednorodničkog stanovanja, višeporodičnog stanovanja, kućnog kapitala hipoteke konverzije (HECM), proizvedeni stanovi, bolnički krediti i stambena zdravstvena zaštita svojstva.



Slika 6. Kretanje cena kroz vremenski period od 5 godina kod analize tržišta nekretnina Ginnie Mae

Na slici iznad moguće je uočiti kako postoji trend rasta prilikom ulaska u 2019. godinu do početka 2021. godine. Nakon toga kreće trend intenzivnog pada cene kao i najveći trend pada koji je zabeležen od 2021. godine pa do kraja ostalog posmatranog perioda tj. do avgusta 2023. godine.

6.3. Freddie Mac

Freddie Mac je ovlastio Kongres 1970. godine da podrži američki sistem finansiranja stambenog zbrinjavanja i da pomogne da se osigura pouzdano i pristupačno snabdevanje hipotekarnim fondovima širom zemlje.

Misija Freddie Mac-a je da omogući dom porodicama širom zemlje. Promovišu likvidnost, stabilnost, pristupačnost i kapital na stambenom tržištu tokom svih ekonomskih ciklusa. Od 1970. godine pomogli su desetinama miliona porodica da kupe, iznajme ili zadrže svoje domove.

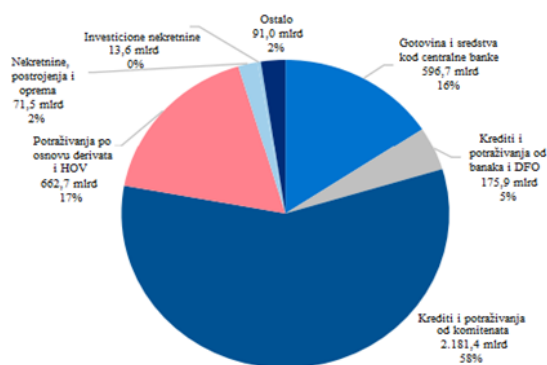


Slika 7. Grafik primarnog istraživanja tržišta hipoteka

Na grafiku iznad prikazano je kretanje rizika kroz vremenski period od pet godina. Prikazano je da je najveći procenat rizika (hipoteka) za oba pokazatelja bio period jula 2022. godine.

7. HIPOTEKARNI KREDITI KAO I STANJE I PRILIKE U REPUBLICI SRBIJI

Hipotekarni krediti se definišu kao vrsta dugoročnih bankarskih kredita kod kojih se kao sredstvo obezbeđenja potraživanja banke ugovara konstituisanje založnog prava na nekoj nepokretnosti koja je u svojini dužnika.



Grafikon 2. Struktura aktive bankarskog sektora 31. mart 2019.

Struktura aktive bankarskog sektora sastavljeno je iz nekoliko delova koje kao pojedinačni čine celinu samog bankarskog sektora. Najveći procentualni iznos od 58% imaju krediti i potraživanja od komitenata, dok investicione nekretnine imaju 0% (13,6 mlrd).

8. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja ukazuju na izuzetnu važnost realne imovine za ekonomiju sveta koja teži ka efikasnom podizanju aktivnosti investiranja. Analiza procesa investiranja u realnu imovinu u vremenu politrike ukazuje na hipotekarne kredite kao i na hipotekarno tržište zbog čega kompanije teže maksimizaciji prinosa od aktivnosti investiranja.

Sa stanovišta kvantitativne analize MA rezultata poslovanja posmatranih kompanija uočava se da je za kompaniju Blackstone kraj 2021. bio najznačajniji period jer je u tom periodu pa do početka 2022. godine imala zabeležen trend rasta. Dok, za kompanije BlackRock i Fresnillo od izuzetnog značaja, za njihovo poslovanje, je bio period od početka 2020. zbog početnog rastućeg trenda.

U posmatranom periodu od pet godina koliko se vršila analiza MA na poslovanje ove tri kompanije, preduzeće koje je ostvarilo najveću cenu usled trenda rasta jeste kompanija Fresnillo Inc. Kompanija je u svom poslovanju dostigla cenu akcije do 1.352 \$ po akciji. Druga na mestu visine cene po akciji jeste BlackRock sa 971,49 \$, pa kompanija Blackstone sa 146,44 \$ po akciji kompanije. Na kraju posmatranog perioda kompanija BlackRock je imala najveću cenu u odnosu na ostala dva preduzeća i to od 660,10 \$ po ceni akcije. Fresnillo je na kraju perioda imao cenu svojih akcija na tržištu po ceni od 588,60 \$ po akciji i tako se našao na drugom mestu. Dok je kompanija Blackstone sredinom 2023. godine na tržištu održavala cenu akcija od 113,79 \$ po akciji.

Takođe se posmatralo poslovanje Fannie Mae, Ginnie Mae i Freddie Mac kroz vremenski period od pet godina. Ginnie Mae pred kraj 2020. godine imala je najveću vrednost sa cenom od 10,81 \$, sledeći je Fannie Mae sa 3,91 \$ i Freddie Mac sa 3,68 \$. Kod Ginnie Mae indikator MA je najviši u odnosu na druge dve analize srodnih korporacija. Fond Ginnie Mae na kraju posmatranog perioda imala je MA od 8,96 \$, dok su Frennie Mae i Freddie Mac imali skoro pa iste vrednosti MA na kraju vremenskog perioda od pet godina sa iznosom od 0,47 \$ i 00,46 \$.

Kada se gleda struktura bankarskog sektora u godini 2019. stambeni krediti su drugi po veličini sa 16.691 milion dinara, posle gotovinskih kredita koji iznose 18.041 milion dinara

9. LITERATURA

- [1] Anđelić, G.B, Đaković, V.Đ.: „Osnove investicionog menadžmenta“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2017, str. 19-20; 432-448; 466-468.
- [2] Das, S.: „Risk Management and Financial Derivatives“, 2002.
- [3] Dedović, N.: „Ekonomski signali“, Akademija primenjenih studija, Kosovo i Metohija, 2022, str. 40,4,42
- [4] Francis, J.C.: „Invesments: Analysis and Management“, McGraw-Hill, New York, 2004.

Kratka biografija:



Tamara Vujković Lamić rođena je u Subotici 1999. god. Osnovne studije na Ekonomskom fakultetu na smeru Finansije, bankarstvo i osiguranje odbranila je 2022. god. Trenutno student master studija na smeru Investicioni menadžment.
kontakt: tamarav.lamic99@gmail.com

PRIMENA INŽENJERSKIH METODA NA ANALIZU I UNAPREĐENJE SKLADIŠNOG POSLOVANJA**THE USAGE OF ENGINEERING METHODS FOR THE ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF WAREHOUSE OPERATIONS**Filip Orešković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO**

Kratak sadržaj – *Ovaj rad istražuje primenu inženjerskih metoda u analizi i unapređenju skladišnog poslovanja. Cilj istraživanja je identifikacija problema u skladišnom poslovanju i primena odgovarajućih inženjerskih metoda za njihovo rešavanje. Za rešavanje problema bilo je potrebno utvrditi i proučiti postojeće stanje preduzeća, utvrditi kriterijume i mere unapređenja za organizaciju i njen plan rada, kao i ciljeve i moguća rešenja za implementaciju radi unapređenja.*

Ključne reči: *Skladištenje, Logistika, Inženjerstvo*

Abstract – *This paper investigates the application of engineering methods in the analysis and improvement of warehouse operations. The goal of the research is the identification of problems in warehouse operations and the application of appropriate engineering methods to solve them. In order to solve the problem, it was necessary to determine and study the current state of the company, to determine criteria and improvement measures for the organization and its work plan, as well as goals and possible solutions for implementation for improvement.*

Keywords: *Storing, Logistics, Engineering*

1. UVOD

Ovaj rad istražuje primenu inženjerskih metoda, uključujući Brainstorming, SWOT analizu, Ishikawine dijagrame i FMEA, kako bi se analiziralo i unapredilo skladišno poslovanje kao ključnu komponentu lanca snabdevanja. Cilj istraživanja je identifikacija problema u skladištu i primena odgovarajućih metoda za njihovo rešavanje. Početna faza uključuje Brainstorming, gde stručnjaci identifikuju potencijalne probleme. Zatim se primenjuje SWOT analiza kako bi se sagledali unutrašnji i spoljašnji faktori koji utiču na skladište. Nakon toga, Ishikawini dijagrami identifikuju uzroke problema, a FMEA se koristi za procenu rizika. Evaluacija rezultata omogućava utvrđivanje uticaja primenjenih metoda na unapređenje skladišnog poslovanja. Ovaj rad pokazuje da ove inženjerske metode doprinose efikasnijem upravljanju zalihama, smanjenju gubitaka i poboljšanju operativne efikasnosti skladišta, stvarajući konkurentne prednosti u lancu snabdevanja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Milisavljević, red. prof.

2. LOGISTIKA

Logistika je proces koordinacije aktivnosti, resursa i informacija kako bi se omogućilo učinkovito kretanje proizvoda ili usluga od početne tačke do krajnjeg korisnika [1]. Cilj logistike je optimizirati zalihe, smanjiti troškove, poboljšati isporuke i povećati zadovoljstvo klijenata. To je ključni aspekt u poslovanju koji pomaže osigurati uspešnost i konkurentne prednosti na tržištu.

2.1. Istorijski razvoj logistike

Primeri upotrebe logističkih aktivnosti mogu se pronaći još pre 2700 godina p.n.e. tokom izgradnje piramida u Starom Egiptu. U to vreme bilo je potrebno smisliti način transporta teških kamenih blokova, što predstavlja prvi primer primene logistike.

Logistika je takođe igrala ključnu ulogu tokom velikih seoba naroda i ratova, pružajući podršku u snabdevanju vojnih formacija hranom, oružjem i zdravstvenom negom kako na bojištima tako i u miru. U vojsci, termin "logistika" opisuje aktivnosti povezane sa snabdevanjem vojske stacionirane na frontu, koristeći vojne resurse, resurse države, saveznika i čak protivnika [2].

Industrijska revolucija, koja je donela upotrebu mašina i parne snage za masovnu proizvodnju, takođe je stvorila potrebu za organizacijom transporta i distribucije robe na nov način, što je dovelo do značajnih promena u logistici.

U 20. veku, logistika je doživela značajan rast i transformaciju zahvaljujući razvoju automobila, aviona i kontejnerizacije, kao i uticaju globalizacije i naprednih tehnologija poput telekomunikacija, informatike, automatizacije i veštačke inteligencije, koje su povećale efikasnost i smanjile troškove logističkih procesa.

2.2. Cilj logistike

Cilj logistike je zadovoljiti potrebe kupaca isporukom traženih proizvoda, odgovarajućeg kvaliteta, na pravom mestu i u pravo vreme, uz minimalne ukupne troškove. Osnovni podciljevi logistike su efikasno zadovoljavanje potreba klijenta u određenom vremenskom roku i na određenom mestu, kao i efektivno zadovoljenje tih potreba sa minimalnim ukupnim troškovima. Ciljevi logistike preduzeća obuhvataju ekonomsku, tehničku, informacionu, kvalitativnu i vremensku komponentu, kao i racionalno korišćenje resursa [3]. Ovako definisani ciljevi pomažu u postizanju ravnoteže između pružanja usluga visokog kvaliteta i smanjenja ukupnih troškova upravljanja logistikom.

3. SKLADIŠTE

Skladištenje je postupak čuvanja i organizacije robe, materijala ili proizvoda na odgovarajućem mjestu do trenutka kada će biti potrebni za daljnju distribuciju, prodaju ili korištenje. Glavni ciljevi skladištenja su osiguravanje sigurnosti, zaštita od oštećenja i krađe, olakšavanje upravljanja zalihama, smanjenje troškova transporta i optimizacija protoka robe. Skladištenje obuhvata različite logističke procese kao što su prijem, organizacija, inventura, izdavanje i distribucija robe, materijala ili proizvoda. Učinkovito skladištenje igra ključnu ulogu u lancu snabdevanja i važno je za pravilno poslovanje mnogih firmi i organizacija.

3.1. Istorijski razvoj skladišta

Počeci razvoja skladišta se vezuju za trenutak kada je čovek počeo da proizvodi veće količine proizvoda nego što su mu bile potrebne za potrošnju. Prvi skladišni objekti su se gradili u starom Egiptu i kasnije u Rimskoj imperiji [3]. Tokom industrijske revolucije, skladišta su se razvijala od kamena, cigle i drveta, ali nisu doživela dobru reputaciju zbog nedostatka obrazovanja i loše organizacije. Skladišta su građena od kamena i cigle a podovi i krovovi su bili od drveta. Skladišna funkcija je u to doba bila funkcija sa vrlo lošom reputacijom jer se smatralo da su skladišta nužno zlo koje samo stvara troškove. Nakon II Svetskog rata, počelo se uočavati važnost efikasnog upravljanja skladišnim prostorom, a u narednim decenijama fokus je bio na primeni moderne tehnike, mehanizacije i informacionih tehnologija kako bi se postigla veća fleksibilnost, povećana produktivnost i efikasnost.

3.2. Klasifikacija skladišta

Podele skladišta mogu se razvrstati prema ekonomsko-eksploatacionim i tehničko-eksploatacionim kriterijumima. Prema ekonomsko-eksploatacionim kriterijumima, skladišta se dele prema vlasniku robe i privrednim delatnostima.

S druge strane, tehničko-eksploatacioni kriterijumi obuhvataju podele prema stepenu izloženosti sadržaja spoljnjem uticaju (zatvorena, otvorena, natkrivena), nameni (specijalna, manipulaciona, skladišta za dugoročno čuvanje), značaju njihovog smeštaja (glavna, pomoćna, priručna skladišta) i kapacitetu objekta (veliki, srednji, mali kapacitet) [4].

Ova razvrstavanja pomažu u organizaciji i efikasnom upravljanju skladištima, pružajući adekvatne uslove skladištenja za različite vrste robe i potrebe

4. INŽENJERSKE METODE ZA ANALIZU STANJA

Za potrebe analize trenutnog stanja preduzeća u ovom radu su korišćene različite metode. Ove metode omogućuju inženjerima da identifiraju probleme, pronađu nedostatke i prilagode performanse kako bi se poboljšala učinkovitost i pouzdanost.

4.1. Brainstorming

Brainstorming predstavlja kreativni proces sakupljanja ideja od strane grupe ljudi radi rešavanja određenog problema ili generisanja novih ideja [5].

Ova tehnika podstiče slobodno izražavanje ideja i mišljenja, bez osude ili kritike, što dovodi do široke lepeze mogućnosti za rešenje problema ili unapređenje stanja.

4.2. SWOT analiza

SWOT analiza je jedan od najefikasnijih alata za prikaz i razumevanje trenutnih internih i eksternih faktora koji utiču na preduzeće. Interne faktore čine snage i slabosti, dok eksterni faktore čine šanse i pretnje [5]. Što znači da primenom SWOT analize možemo zaključiti šta je ono što nas ističe a šta su nam mane, kao i mogućnosti koje se pojavljuju u okruženju koje se mogu iskoristiti i pretnje kojih se treba čuvati ili delovati na njih. SWOT analiza predstavlja podlogu koja rukovodiocima kompanije pomaže u donošenju odluka i osnovu za definisanje strategija.

4.3. Ishikawa dijagram

Ishikawa dijagram, poznat i kao "Fishbone dijagram" ili "diagram riblje kosti", je grafički alat koji se koristi za analizu uzroka problema. Razvijen je od strane japanskog kvalitetskog stručnjaka Kaoru Ishikawe i koristi se kako bi se identificirali i vizualizirali različiti mogući uzroci određenog problema ili posledica [5].

4.4. FMEA analiza

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) analiza je sistematski pristup koji se koristi za identifikaciju, procenu i upravljanje potencijalnim greškama, kvarovima ili neuspesima u sistemu, proizvodu ili procesu [5]. Ova analiza se koristi kako bi se unapred identifikovali potencijalni problemi i preduzele preventivne mere radi smanjenja rizika i poboljšanja performansi.

5. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA U PREDUZEĆU

Preduzeće "Swisslion" ima, prema imaću robe, skladišta za sopstvene potrebe, koja spadaju u trajna i interna skladišta. Skladišni prostor se sastoji od dva magacina, jedan za gotovu robu i drugi za sirovine i ambalažu.

Magacin za gotovu robu je odvojen od proizvodnog dela, dok je magacin za sirovine i ambalažu povezan sa proizvodnim delom. Oba magacina su podeljena na više delova sa regalnim postrojenjima za organizovanu raspodelu robe. U jednoj smeni radi 10 magacionera, a ukupno ih je 20 angažovano u obe smene. Za manipulaciju robom u magacinu za gotovu robu koristi se 4 viljuškara, dok je u magacinu za sirovine i ambalažu na raspolaganju 3 viljuškara.

U prvom magacinu za gotovu robu, ključne aktivnosti uključuju prijem, proveru integriteta i označavanje gotove robe, organizaciju po regalima, kontrolu zaliha, pripremu i otpremu narudžbi, kao i održavanje skladišta. Magacioneri su odgovorni za efikasno upravljanje zalihama, organizaciju skladišta i pravovremenu isporuku proizvoda kupcima. Redovno održavanje skladišta osigurava sigurnost, čistoću i funkcionalnost prostora za optimalan radni ambijent.

U magacinu za sirovine i ambalažu, ključne aktivnosti obuhvataju prijem, identifikaciju i raspoređivanje sirovina i ambalaže uz proveru ispravnosti i kontrolu kvaliteta. Takođe, vrši se praćenje stanja zaliha, organizacija skladišta radi efikasnosti i koordinacija sa proizvodnjom kako bi se osigurala kontinuirana snabdevenost materijalima i izbegli zastoji u proizvodnji. Ove aktivnosti imaju za cilj osigurati tačnost, kvalitet i pravovremenost prijema, što doprinosi efikasnosti proizvodnog procesa.

6. PRIMENA INŽENJERSKIH METODA

Primena metode Brainstorminga, SWOT analize, Ishikawa dijagrama i FMEA u skladištu preduzeća omogućava identifikaciju problema, analizu snaga i slabosti skladišta, otkrivanje uzroka neefikasnosti te prepoznavanje i sprečavanje mogućih kvarova ili problema kako bi se unapredila organizacija, efikasnost i pouzdanost skladišta.

6.1. Primena Brainstorminga

Na osnovu sprovedene brainstorming metode u kompaniji Swisslion, identifikovani su mnogi problemi sa kojima se kompanija suočava u vezi sa skladištem, uključujući neorganizovan prostor, nedovoljno održavanje opreme, nedovoljnu obuku i motivaciju zaposlenih, neefikasne procese i operacije, neadekvatno upravljanje zalihama te nedostatak tehnoloških rešenja za upravljanje procesima...

Nakon prikupljanja ideja, 20 potencijalnih problema je identifikovano i razvrstano u odgovarajuće kategorije.

Predložene su dalje akcije analize preduzeća pomoću SWOT analize i Ishikawa dijagrama, kao i primena FMEA analize kako bi se utvrdile najveće pretnje skladišnom poslovanju i predložile mere unapređenja za rešavanje tih problema.

6.2. Primena SWOT analize

Na slici 1 biće prikazano na kojem je polju Swisslion najjači, gde je najslabiji i koje su mu mane, kakav potencijal ima, odnosno gde postoji prostor za rast i razvijanje, kao i koje su opasnosti koje mu prete iz okruženja.

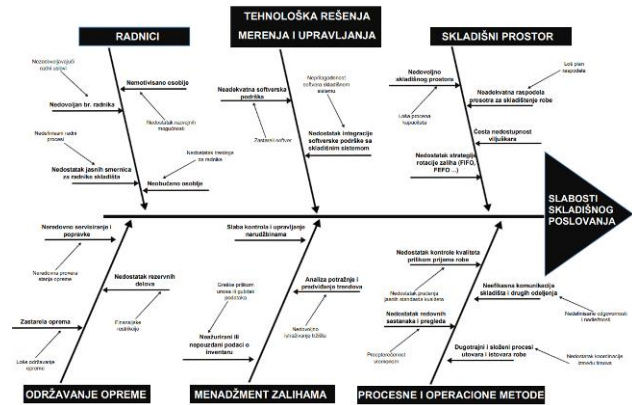
SNAGE	PRILIKE
<ul style="list-style-type: none"> Širok asortiman proizvoda. Pristupačna cena. Dobar digitalni marketing. Automatizovane ili poluautomatizovane linije. Linije visokog kvaliteta. Razvijena mreža na domaćem i stranom tržištu. Regionalni i internacionalni izvoz. Poseđovanje sertifikata. Iskusno osoblje skladišta. Dobri odnosi sa dobavljačima. Postojeći sistemi i procesi. Prilagodljivost i brza reakcija na promene. Postojeća infrastruktura i oprema. Dobra geografska lokacija skladišta. Visok nivo sigurnosti i zaštite skladišta. Mogućnost integracije sa drugim logističkim sistemima ili tehnologijama kako bi se poboljšala efikasnost i pratila roba u realnom vremenu. Dobra reputacija ili prepoznatljivost skladišta među kupcima. 	<ul style="list-style-type: none"> Prostor za dalji razvoj i povećanje profita otvaranjem novih prodajnih mesta. Prostor za dalji razvoj i povećanje profita uvođenjem novih proizvoda i usluga. Mogućnost proširenja skladišta ili pronalaza dodatnog skladišnog prostora. Implementacija efikasnije raspodele prostora i organizacije za skladištenje robe. Uvođenje strategija rotacije zaliha kako bi se smanjile gubitke i poboljšala efikasnost. Nabavka ili dostupnost viljuškara za olakšanje manipulacije robom. Uvođenje redovnog servisiranja i održavanja opreme radi poboljšanja performansi i produženja radnog veka. Obuka i motivacija zaposlenih za poboljšanje produktivnosti i efikasnosti. Uvođenje jasnih smernica i politika za radnike skladišta radi bolje organizacije i usmeravanja.
SLABOSTI	PRETNJE
<ul style="list-style-type: none"> Nedostatak skladišnog prostora. Neadekvatna raspodela prostora za skladištenje robe. Nedostatak strategije rotacije zaliha. Nedostupnost viljuškara. Nedovoljno održavanje opreme. Nedostatak rezervnih delova za popravku. Zastarela ili neefikasna oprema. Nedovoljna obuka i motivacija zaposlenih. Nedostatak jasnih smernica i politika za radnike skladišta. Neefikasni procesi i operacije. Neadekvatno upravljanje zalihama. Nedostatak tehnoloških rešenja. 	<ul style="list-style-type: none"> Potencijalni gubici zbog nedostatka prostora za skladištenje. Konkurencija koja može imati efikasnije procese skladištenja i upravljanja zalihama. Nezadovoljstvo zaposlenih. Tehnički ili mehanički kvarovi opreme koji mogu dovesti do zaustavljanja operacija. Promene u zakonskim regulativama koje mogu uticati na način rukovanja i skladištenja robe. Ekonomska kriza koja bi povećala cenu sirovina, Covid-19 kriza. Inflacija usled rata Rusije i Ukrajine

Slika 1 - SWOT analiza

6.3. Primena Ishikawa dijagrama

Na narednoj slici broj 2, grafički, pomoću Ishikawa dijagrama, prikazani su Brainstormingom dobijeni, mogući uzroci koji mogu dovesti do slabosti skladišnog poslovanja u okviru kompanije Swisslion.

Za podelu uzroka u kategorije primenjen je 7M princip.



Slika 2 - Prikaz Ishikawa dijagrama

6.4. Primena FMEA analize

Za potrebe ocenjivanja u okviru FMEA matrica korišćene su adekvatne skale za ocenjivanje težine posledice, verovatnoće pojave i mogućnosti detekcije. Na osnovu njih, ocenjen je efekat potencijalnih otkaza, gde su u nastavku kao najkritičniji izdvojeni uzroci prikazani na slici 3. Potom su na za date uzroke, na slici 4 dati predlozi mera unapređenja:

R. br.	Aktivnost	Moguće posledice odstupanja	Obljnost posledica	Mogući uzroci odstupanja	Verovatnoća pojave	Mere za otkrivanje i eliminaciju odstupanja	Mogućnost otkrivanja	RPN
1.	Neadekvatna softverska podrška	Netačne i zastarele informacije o inventaru. Poteškoće u identifikaciji i lociranju proizvoda. Otežano praćenje kretanja zaliha.	5	Zastareli softver. Nedostatak feedback-a i poboljšanja.	5	Uvođenje novog softvera	5	125
2.	Neadekvatna raspodela prostora za skladištenje	Nekorišćen ili neoptimalno korišćen prostor. Duže vreme manipulacije i prodajne proizvoda. Ograničen pristup i kretanje.	4	Loše planiranje raspodele prostora. Neprikladno postavljanje regala i polica. Nedovoljna vertikalna upotreba prostora. Loše planiranje i upravljanje zalihama.	5	Reorganizacija	6	120
3.	Neredovne popravke i servisiranje	Povećani rizik od kvarova. Smanjenje pouzdanosti opreme. Prekid u radu. Visoki troškovi popravke. Povrede na radu.	4	Pravovremeno servisiranje. Neredovno održavanje. Neredovna provera stanja. Nedovoljan budžet.	5	Kontrole	5	100
4.	Neefikasna komunikacija skladišta i drugih odeljenja	Neskladnost između skladišta i drugih odeljenja. Povećani rizik grešaka kod narudžbina i isporuka.	5	Nedostatak redovnih sastanaka između timova. Loše definisane odgovornosti i nadležnosti.	6	Sastanci. Jasne odgovornosti i nadležnosti	4	120

Slika 3 - Prikaz FMEA metode

R. br.	Preporučene mere	Potrebni resursi	Rok za sprovođenje	Odgovorno lice	Obljnost posledica	Verovatnoća pojave	Mogućnost otkrivanja	RPN
5.	Uvođenje aplikacije Easy Stock u sistem rada kompanije	Novac Vreme IT tim Obuka	Slupa na snagu odmah	Direktor IT stručnjaci	5	3	3	45
8.	Novi plan raspodele i organizacije skladišnog prostora	Novac Vreme Plan	Slupa na snagu odmah	Inženjer	4	3	4	48
11.	Implementacija preventivnog održavanja opreme	Novac Vreme Obuka	Slupa na snagu odmah	Inženjer Radnici	4	4	3	48
18.	Implementacija redovnih sastanaka radi podizanja komunikacije i saradnje	Vreme	Slupa na snagu odmah	Menadžer Radnici	5	4	2	40

Slika 4 - Predlog mera unapređenja FMEA metodom

Uvođenjem ovih mera unapređenja FMEA metodom omogućavamo prepoznavanje i eliminaciju potencijalnih grešaka i nedostataka, što rezultira poboljšanjem kvaliteta proizvoda ili usluga, smanjenjem rizika i povećanjem zadovoljstva korisnika.

7. MERE UNAPREĐENJA

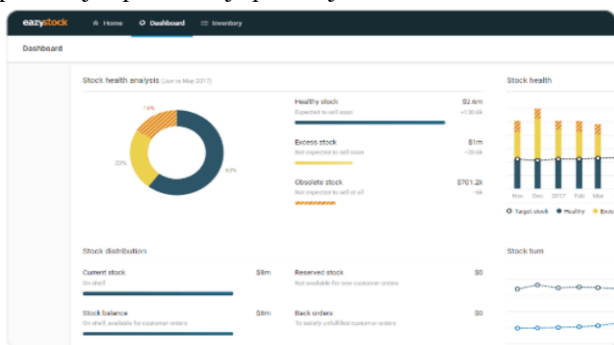
U nastavku će detaljnije biti opisan plan realizacije predloženih mera unapređenja kroz FMEA analizu.

7.1. Novi plan raspodele skladišta

Nedovoljno efikasna raspodela skladišnog prostora može negativno uticati na produktivnost i efikasnost sistema. Za unapređenje, ključne mere uključuju analizu postojeće raspodele prostora kako bi se identifikovale neefikasne oblasti i prekomerna potrošnja, te redizajniranje prostora radi maksimalnog iskorišćenja. Dodatno, nabavka klasičnih paletnih regala sa više nivoa omogućava uštedu prostora i organizaciju robe, dok sistem označavanja, kao što su bar-kodovi, olakšava pronalaženje proizvoda i smanjuje greške. Ova investicija pruža dugoročne benefite, poput efikasnog skladištenja, organizacije, smanjenja oštećenja i povećanja produktivnosti, što vremenom isplaćuje uloženi novac.

7.2. Uvođenje aplikacije Eazy Stock

EazyStock je cloud bazirana aplikacija za optimizaciju skladišnog prostora, koja omogućava praćenje i analizu zaliha sa aspekta vremena boravka, zastarelosti i drugih ključnih parametara. Inerfejs aplikacije prikazan je na slici broj 5. Implementacija ove aplikacije donosi smanjenje troškova skladištenja, povećanje dostupnosti i efikasno upravljanje zalihama kroz automatizaciju procesa planiranja i predviđanje potražnje.



Slika 5 - Interfejs aplikacije Eazy Stock

Aplikacija pruža korisnicima kontrolnu tablu za praćenje stanja i olakšava planiranje skladišnog prostora na različitim vremenskim nivoima.

7.3. Implementacija preventivnog održavanja

Implementacija preventivnog održavanja opreme podrazumeva redovno i planirano održavanje svih elemenata u fabrici i skladištu kako bi se sprečili kvarovi, smanjili zastoji i produžio radni vek opreme. Ovo se postiže kroz planirano redovno održavanje prema proizvođačkim uputstvima, vođenje detaljne tehničke dokumentacije, redovne inspekcije, obuku osoblja za osnovno održavanje i implementaciju sistema za praćenje održavanja. Ovakve mere poboljšavaju efikasnost i produktivnost skladišnog sistema.

7.4. Uvođenje redovnih sastanaka

Uspех svake velike kompanije proizilazi iz timskog rada, gde zadovoljni zaposleni s dobrim biznis planom igraju ključnu ulogu. Da bi se postigao bolji timski rad i produktivnost, preduzeće treba definisati ciljeve sastanka, odrediti redovni raspored sastanaka, definisati odgovornosti i nadležnosti zaposlenih, pružiti trening i obuku, uvesti mentorski program, pratiti napredak i preduzimati akcije te redovno evaluirati efikasnost sastanaka i komunikacije.

8. ZAKLJUČAK

U radu se detaljno analizira postojeće stanje skladišta preduzeća kako bi se identifikovali problemi u organizaciji i procesima skladištenja. Korišćenjem metoda poput Brainstorming-a, SWOT analize, Ishikawa dijagrama i FMEA analize, izdvojeni su ključni problemi, uključujući neadekvatnu raspodelu prostora, nedostatak softverske podrške, neredovne popravke i lošu komunikaciju.

Kako bi se unapredila efikasnost i produktivnost skladišta, predložene su konkretne mere koje uključuju redizajniranje raspodele prostora, implementaciju aplikacije EazyStock za bolje upravljanje zalihama, uvođenje preventivnog održavanja opreme i redovne timske sastanke radi poboljšanja komunikacije.

Ove mere ne zahtevaju velike investicije, ali će znatno olakšati i ubrzati proces skladištenja, povećavajući efikasnost, produktivnost i profitabilnost preduzeća. Implementacija inženjerskih metoda za analizu i unapređenje skladišnog poslovanja omogućava kompanijama da budu konkurentnije na tržištu i ostvare održivu prednost.

9. LITERATURA

- [1] N. Brkljač, „Uticaj primene faktora uspešnosti povratne logistike i barijera za implementaciju na performanse organizacije“, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, 2017.
- [2] M. Milenković, M. Drobnjak, V. Parezanović, „Prilog boljem razumevanju logistike“, Beograd, Vojnotehnički glasnik, 2015.
- [3] D. Regodić, „Logistika“, Beograd, Univerzitet Singidunum, 2011.
- [4] V. Ačarski, „Unapređenje procesa skladištenja u kompaniji Sunoko“, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, 2020.
- [5] V. Vulanović, B. Kamberović, D. Stanivuković, N. Radaković, R. Maksimović, V. Radlovački, M. Šilobad, „Metode i tehnike unapređenja procesa rada“, Novi Sad, IIS-Istraživački i tehnološki centar, 2012.

Kratka biografija:



Filip Orešković rođen je u Vršcu 1998. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo – Kvalitet i logistika odbranio je 2023.god.

kontakt: oreskovic9f@gmail.com

ANALIZA I UNAPREĐENJE SKLADIŠTA I PROCESA SKLADIŠTENJA U KOMPANIJI MARBO PRODUCT DOO**ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF WAREHOUSE AND WAREHOUSE PROCESSES IN MARBO PRODUCT DOO**Nemanja Vajagić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratka sadržaj – U radu su obrađene teorijske osnove iz oblasti logistike, skladišta, skladišnog poslovanja i sistema za upravljanje i unapređenje skladištem, pri čemu je fokus bio na kompaniji Marbo Product doo

Ključne reči: Skladišta, proces skladištenja, unapređenja, logistika.

Abstract – The paper deals with theoretical foundations in the fields of logistics, warehouses, warehouse operations and management and improvement systems with the focus being on the company Marbo Product doo.

Keywords: Warehouse, warehousing processes, improvements, logistics.

1. UVOD

U procesu obavljanja svoje proizvodne ili uslužne delatnosti firmama poseban značaj predstavlja oblast logistike. Ona unutar sebe sadrži veliki broj aktivnosti i podprocesa od kojih jedna predstavlja skladištenje. Za poslovanje firmi skladište i proces skladištenja imaju ogroman značaj jer način čuvanja zaliha za budući period, obezbeđivanja kontinuiteta proizvodnje, zadržavanja poluproizvoda, prijema i otpreme robe su ono što će jednu kompaniju da učine konkurentnom i da joj daju prednost u odnosu na ostale igrače na tržištu.

Ono čime se ovaj rad bavio jeste problem samog procesa skladišta i skladišnih operacija unutar kompanije Marbo Product, te i analiza i unapređenje tih procesa i aktivnosti. Cilj ovog rada bio je detaljna analiza svih teorijskih postavki koji se tiču procesa skladištenja a nakon teorijske analize na primeru odabrane organizacije, primenom odgovarajućih inženjerskih metoda, tehnika i alata izvršiti analizu procesa skladištenja i za uočene nedostatke predložiti mere unapređenja.

2. LOGISTIKA (U PREDUZEĆU)

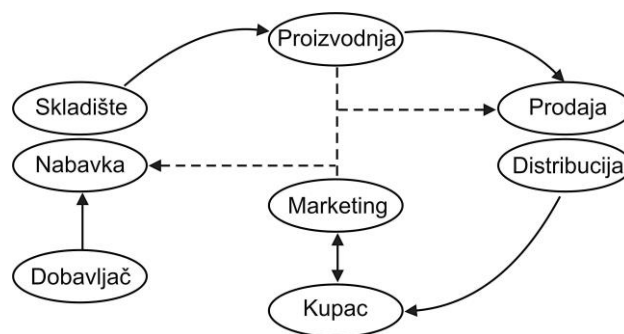
Logistika je nastala iz grčke reči „logos“ koja prevedeno na naš jezik ima nekoliko značenja, a to su razum, odnos, pojam i razlog.

Ona predstavlja procesa planiranja, organizovanja i kontrolisanja svih onih aktivnosti koje postoje da omoguće da jedan proizvod proživi svoj životni put od trenutka kada je samo sirovina do trenutka kada dolazi do kupca, odnosno kada počinje njegova eksploatacija.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Milisavljević, red. prof.

Kada je reč o inženjerskoj logistici, ona obuhvata specifične veštine inženjera koje se odnose na upravljanje i na tehničke aktivnosti koje se odnose na tehničke zahteve, projektovanje i razvoj ali i snabdevanje i obezbeđivanje resursa za održavanje tehničkih materijalnih sredstava u cilju pružanja efikasne i efektivne podrške planovima i operacijama unutar poslovnog sistema. Na slici 1. biće prikazana šema holističkog pristupa rešavanju poslovnih problema na kojoj se sama oblast logistike i zasniva.



Slika 1. Holistički pristup logistike

3. LOGISTIKA SKLADIŠTENJA I SKLADIŠTA

Skladište predstavlja određeni prostor ili prostoriju koja svoju namenu ispunjava kratkotrajnim ili dugotrajnim čuvanjem ili odlaganjem robe, proizvoda ili materijala koji se koriste zarad ispunjavanja proizvodne delatnosti nekog određenog tehnološkog sistema.

Pojam skladišta podrazumeva i sam proces skladištenja koji unutar sebe opet podrazumeva i realizaciju transportno-pretovarne-skladišne operacije. Sam proces skladištenja ima ulogu stabilizatora preduzeća, a opet ima i ulogu materijalno-tehničkog sistema i predstavlja glavnog činioca koji obezbeđuje kontinualno snabdevanje različitim robom, materijalima i proizvodima.

3.1 Tipovi i vrste skladišta

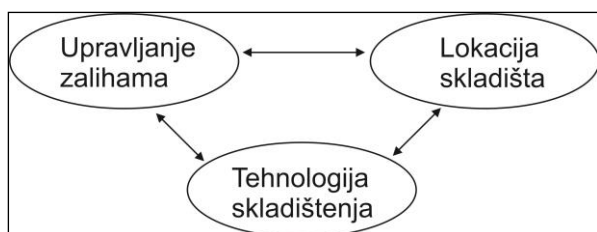
U različitim proizvodnim sistemima postoje različite vrste potreba za različitim vrstama skladišta. Prva razlika jeste u tome da li je reč o trgovačkom ili proizvodnom sistemu, jer u trgovačkom skladištenju se obavlja pre samog procesa prodaje proizvoda krajnjem kupcu.

Podela skladišta vrši se na osnovu različitih faktora i karakteristika, odnosno prema vremenu skladištenja, tipu gradnje, da li su interna ili eksterna, prema nameni, stepenu centralizacije, vlasništvu, grani proizvodnje, u zavisnosti od transportno-skladišne opreme koja se koristi.

3.2 Osnovni procesi i strategije u skladišnom sistemu

Postoji veći broj strategija koje se koriste unutar skladišnih sistema kako bi se obezbedilo njihovo efikasno i efektivno funkcionisanje. Neke od tih sistema su FIFO, LIFO, NINO, FEFO, HIFO. Svaka od ovih sistema ima svoju primenu u različitim situacijama i u različitim proizvodnim delatnostima.

Skladišni sistem predstavlja veliki i kompleksan sistem i on se uvek može raščlaniti na veći ili manji broj određenih podsistema, čime se postiže bolja kontrola sistema, a pritom i veća produktivnost celokupne radne celine. Prilikom skladištenja, dolazi do ukrštanja velikog broja različitih operacija od kojih svaka od njih samostalno mora da bude odrađena na najbolji mogući način. Na slici 2. biće prikazane tri glavne oblasti kojima je moguće unaprediti skladišni sistem.



Slika 2. Tri oblasti unapređenja skladišnog sistema

Sam skladišni sistem ima četiri osnovna podsistema, odnosno četiri glavna procesa koja podrazumevaju:

- Prijem robe predstavlja skup aktivnosti koji se ostvaraju sa ciljem ulaska robe u skladišni sistem
- Preradu robe predstavlja skup aktivnosti koji imaju cilj da obezbede da roba, materijal ili proizvodi koji se nalaze na izlazu, na osnovu nekog posebno obeležja razlikuju od iste te robe koja se nalazila na ulazu
- Čuvanje robe predstavlja skup aktivnosti koji treba da obezbedi nakupljanje robe
- Otprema robe koji podrazumeva aktivnosti koje obezbeđuju da kupci zaista i dobiju poručenu robu

4. MARBO PRODUCT DOO

Kompanija Marbo Product doo je prehrambena kompanija koja se bavi proizvodnjom različitih slanih grickalica i hranjivih proizvoda. Kompanija je osnovana 16.04.1995. Prvi i glavni proizvod same kompanije jeste Chipsy. Pored toga kompanija poseduje i niz drugih brendova u svom portfoliju kao što su Pardon, Gud, Clipsy, Minut pire, Diny, itd.

Kompanija nabavlja krompir od velikog broja farmi koje se nalaze u bliskoj ili daljoj udaljenosti od same fabrike u poljoprivrednim mestima kao što su Čelarevo, Bačko Dobro Polje, Feketić, Bačka Topola, Opovo i sl.

4.1 SKLADIŠTE – opis procesa skladištenja, opreme i sredstva

Proizvodi kompanije ne spadaju u grupu visokoosteljivih proizvoda kada je skladištenje istih u pitanju, međutim, sama sirovina od koje se ti proizvodi prave spada, te je potrebno da kompanija obezbedi dodatne posebne uslove prilikom skladištenja sirovine. Potrebno je da se sirovina (krompir) skladišti na niskim temperaturama, odnosno na temperaturama od 7°C do 10°C. Takođe, skladište u

kojem se krompir skladišti mora da bude dobro provetreno i da konstatno bude pod ventilacijom. Ukoliko dođe do kvara iste, celokupno skladište uskladištene sirovine može da propadne.

U okviru kompanije, a unutar svakog odseka unutar kompanije nalaze se tri velika skladišta za skladištenje sirovine, odnosno krompira. Svako skladište podeljeno je mobilnim zidovima na određeni broj podeoka, odnosno na 5 podeoka.

Kada je reč o opremi i transportnim sredstvima kompanije, ona poseduje mašine za istovar krompira, međutim sama transportna sredstva koja su potrebna za prevoz krompira od njive do pogona za istovar i preradu krompira ne poseduju, te kada je sezona vađenja krompira kompanija koristi usluge eksternih prevoznika koji se bave transportom voća, povrća i žitarica. Skladištenje unutar skladišta vrši se putem velikog broja trakastih transportera koje kompanija poseduje i koji su povezani direktno za liniju za prebiranje krompira i koji vode do skladišta, što će biti prikazano na slici 3.



Slika 3. Prikaz trakastog transportera za skladištenje krompira unutar magacina

Pored skladištenja krompira unutar magacina, kompanija u isto vreme bavi se skladištenjem krompira u tekstilne džakove koji se kroz celu sezonu koriste za potrebe proizvodnje.

Što se tiče opreme koju kompanija poseduje, neke od glavnih stvari koje poseduje jesu dve box filler mašine, tri usipna koša za istovar koša, pet električnih kutija za pogon traka, četiri viljuškara, dva traktora, četiri glavne trake, odnosno rolo stola za transport krompira, dvadeset trakastih transportera za transport krompira od linije do magacina, itd.

4.2 Kadrovska struktura

Kompanija ima oko 500 zaposlenih, međutim ogranak u kojem je reč u ovom radu ima između 40 i 50 zaposlenih od kojih je najveći broj zaposlenih sa srednjom stručnom spremom.

Pored stalnih zaposlenih kompanija tokom letnjeg perioda kada je i sezona vađenja krompira zapošljava oko 100 sezonskih radnika koji su zaposleni u periodu od jula meseca do kraja novembra meseca.

Sam proces rada ne zahteva posebne zdravstvene zahteve, međutim poželjno je da svaki zaposleni bude zdravstveno sposoban i da nema nikakve hronične bolesti.

5. ANALIZA TRENUTNOG STANJA KORIŠĆENJEM INŽENJERSKIH METODA

Primenom različitih inženjerskih metoda moguće je analizirati trenutna stanja u preduzećima kao i uvideti celokupnu situaciju na objektivniji način, te predložiti određene mere unapređenja koje će unaprediti celokupan sistem i proces skladištenja. Metode koje su se koristile u ovom radu su 5Why, SWOT analiza, ISHIKAWA dijagram, FMEA metoda.

5.1 5Why

Predstavlja tehniku lean metodologije kojom se dolazi do suštine, odnosno do korena nekog problema i podrazumeva postavljanje uzastopno pet pitanja zašto, kako bi se došlo do odgovora.

Primenom ove metode unutar rada postavili smo pitanje zašto dolazi do nagomilavanja kamiona ispred fabrike zbog usporenog istovara i samog procesa skladištenja unutar pogona za prijem krompira.

5.2 SWOT

SWOT analiza predstavlja inženjersku metodu pomoću kojom otkrivamo snage, slabosti, prilike i pretnje unutar neke kompanije, vezane za njeno interno ali i eksterno okruženje. Prilikom odrađivanja SWOT analize u kompaniji otkrili smo njene najveće slabosti, snage ali i pretnje i šanse koje kompanija ima u svom okruženju, te na osnovu podataka koje smo dobili prilikom analize odradili smo sledeću metodu pomoću koje dolazimo do grupa uzroka koji dovode do problema u samim procesima skladištenja ali i prijema robe.

5.3 ISHIKAWA dijagram

Ishikawa dijagram predstavlja jednu od tehnika i alata kvaliteta koja se najčešće naziva dijagram riblje kosti zbog njenog specifičnog izgleda koji u suštini i podseća na riblju kost. Cilj primene ove metode jeste da sistematizuje znanje, odnosno da omogući uzročno-posledniču analizu. Prednosti primene metode jesu jasan vizuelan prikaz svih mogućih utroka neke pojave, veza između uzroka i posledice, ali i mogućnost analize međusobnog odnosa određenih uticaja-uzroka i njihovog značaja za samu posledicu koja je predmet posmatranja.

U konkretnoj situaciji, analizirali smo četiri grupe uzroka:

- Mašine
- Metode rada
- Materijal
- Ljudstvo

koje smo u samom dijagramu razložili na poduzroke, te te poduzroke na njihove uzroke kako bismo došli do srži problema. Podaci iz dijagrama korišćenji su za izradu FMEA matrice.

5.4 FMEA matrica

FMEA matrica predstavlja inženjersku metodu pomoću koje možemo da otkrijemo značaj i efekat otkaza. Ona može da se koristi kako za neki proizvod, tako i za proces, pa tako postoji DFMEA, PFMEA, RPFMEA. Kako bi ova metoda bila urađena potrebno je prvo definisati tabele sa

ozbiljnostima posledica, verovatnoćom pojave kao i mogućnošću otkrivanja. Nakon toga se na osnovu grupe uzroka iz Ishikawe, ali i detaljnijih analiza definišu moguća odstupanja, posledice kao i ostali faktori koji se nalaze u matrici i dolazi se do RPN brojeva koji predstavljaju Risk Priority Number.

Poenta same matrice jeste da primenimo određena unapređenja kako bismo najveće RPN-ove smanjili do dozvoljenih granica koje proizvoljno i samostalno definišemo.

Primenom ove metode pronašli smo četiri kritične aktivnosti odnosno procesa unutar procesa skladištenja i istovara sirovine te smo primenili metode kako bismo te RPN-ove smanjili.

6. PREDLOŽENA UNAPREĐENJA

Primenom metoda, došli smo do kritičnih procesa i aktivnosti, kao i uzroka istih, te smo definisali određene mere unapređenja.

6.1 Proširivanje skladišnih kapaciteta

Pod ovom merom podrazumevamo da pored već tri postojeća skladišta koje kompanija poseduje investiramo u izradnju ili stalnog ili mobilnog skladišta određenog kapaciteta, odnosno skladišta koje bi u sebe moglo da primi tri radne smene x pet radnih dana, što bi predstavljalo oko 120 radnih časova pretvorenih u krompir koji se skladišti u džakove i koji se direktno koristi za proizvodnju.

Cena ove investicije jeste inicijalno velika, međutim kroz rast same kompanije, proizvodnje i potražnje tržišta bi se ona isplatila kroz pet godina.

6.2 Uvođenje elektronske evidencije – ERP sistemi

Korišćenje informacionih tehnologija umnogome može da poboljša celokupan procesa skladištenja unutar kompanije. Često loše organizovanje uskladištenja predstavlja problem kako za viljuškariste, tako i za proizvodnju te uvođenje sistema kao što su SAP ili ITAC Mes omogućile bi kompaniji da bolje vodi evidenciju gde se nalazi sirovina, koje su potrebe proizvodnje, kao i koje količine se istovaraju, skladište i trenutno prevoze do proizvodnje.

6.3 Nabavka dodatnih sredstava i opreme

Pored toga što kompanija poseduju veću količinu kako transportne, tako i radne opreme, nabavka dodatne opreme ne bi škodila ni u kojem slučaju. Takođe, revitalizacija, odnosno kupovina novih mašina kako bi zamenila stare bi kompaniji omogućila da bolje organizuje sam proces skladištenja i optimizuje njegovog izvršavanje.

Predlog u kompaniji jeste bio da se kupe nove box filler mašine koje bi zamenile trenutke koje se nalaze u kompaniji i koje nisu optimalne kako za proizvodnju i istovar, tako ni za skladištenje. Na slici 4. prikazan je predlog koja mašina da se kupi umesto postojećih box filler mašina.

Pored toga, moguća je i kupovina dodatnih viljuškara ali i linija za istovar i transport krompira od usipnog koša do magacina.



Slika 4. Prikaz DEWULF MB 55 mašine

6.4 Zaposleni, obuke, korporativna kultura

Kompanija slabo obraća pažnju na svoje zaposlene i na njihovo napredovanje kao i zadovoljstvo. Unapređenja podrazumevaju organizovanje treninga, obuka, kurseva ali i team-buildinga koje bi zaposlene motivisali i zainteresovali za sam interes kompanije i tim ostvarili njihovu želju za radom u kompaniji a samim tim i poboljšali kvalitet i efektivnost njihovih rada, pa samim tim i svih procesa unutar kompanije. Finansijska sredstva koja su potrebna da se izdvoje za ljudske resurse unutar kompanije su minimalna u odnosu na prednosti koje bi joj ti uložili doneli.

7. ZAKLJUČAK

Kompanija Marbo Product je multinacionalna kompanija koja se kao i sve kompanije koje su i manje od nje suočava sa približno sličnim problemima vezano za sam proces logistike, skladištenja i upravljanja proizvodnjom.

Sama logistika predstavlja srž svake kompanije i bez nje retko koja kompanija bi mogla da uspešno posluje. Isto važi i za skladištenje koje spada u podproces logistike.

Primenom različitih metoda unutar ovog rada, definisali smo šta je to logistika, šta je to skladištenje, koji su to procesi koji su kritični unutar konkretne kompanije, šta to utiče na loše funkcionisanje tih procesa i kako možemo te procese da unapredimo i da omogućimo da se njihova produktivnost poveća, ali i da se celokupna delatnost kompanije unapredi.

Sva unapređenja definisana unutar rada predstavljaju krajnost koju kompanija bi trebala da implementira u narednim godinama kako bi unapredila svoje poslovanje i kako bi povećala i svoj profit, ali i svoju konkurentnost na tržištu.

8. LITERATURA

- [1] Beker, I., Stanivuković, D. (2007): Logistika – Rukovanje, pakovanje i skladištenje, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad
- [2] Bulatović M. (2013): Logistika, Inženjerska komora Crne Gore, Podgorica
- [3] Dragičević, D. (2017): Metode za projektovanje i potimizaciju sistema za montažu zasnovanih na lean konceptu, Novi Sad
- [4] Jovičić, S. (2018): Skladište, distribicioni centri i voice pick tehnologija, Časopis Industrija
- [5] Klarić S., Pabrić S. (2009): Upravljanje kvalitetom, Alati i metode poboljšanja, Mašinski fakultet, Mostar
- [6] Vulanović S. (2015): Prezentacije sa predavanja, Lean 6 Sigma, Fakultet tehničkih nauka
- [7] Brkljač N. (2020): Prezentacije sa predavanja, Logistika u automobilske industriji, Fakultet tehničkih nauka
- [8] Milisavljević S. (2021) – Planiranje i upravljanje zalihama, prezentacije sa predavanja – Fakultet tehničkih nauka

Kratka biografija:



Nemanja Vajagić rođen je u Novom Sadu 1996. god. Završio osnovne akademske studije na smeru inženjerski menadžment na modulu za kvalitet, efektivnost i logistiku. Tema diplomskog rada je "Projektovanje pogona za proizvodnju baletanki". Bio zaposlen kao saradnik u nastavi na modulu za kvalitet, efektivnost i logistiku od 2022 do 2023. Trenutno zaposlen kao tehničar kvaliteta u proizvodnji u kompaniji BMTS Technology.

Kontakt: wajaga7@gmail.com

UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA U KOMPANIJI “ES KOMERC” DOO IMPROVEMENT OF THE STORAGE PROCESS IN COMPANY “ES KOMERC” D.O.O)

Amina Adilović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Cilj rada je unaprediti proces skladištenja u preduzeću „ES Komerc“, dat je primer mera za unapređenje koje su dobijene na osnovu stečenog znanja .

Ključne reči: Logistika, Skladištenje, Brainstorming, Ishikawa

Abstract – The aim of the work is to improve the storage process in the company "ES Komerc", an example of improvement measures obtained on the basis of the acquired knowledge is given.

Keywords: Logistic, Storage, Brainstorming, Ishikawa

1. UVOD

Gotov proizvod jednog poslovnog sistema potreban je drugom poslovnom sistemu i potrošačima, u različitim vremenskim intervalima zbog čega dolazi do neusklađenosti. Kao rešenje ovog problema javljaju se zalihe koje zahtevaju prostor za skladištenje, skladište.

Preduzeće “ES Komerc” susrelo se sa problemom koji se tiče manjka prostora za skladištenje. Do rešenja tog problema se došlo primenom Brainstorming metode i svi predlozi koji su proizašli iz nje su prikazani na Ishikawa dijagramu.

1. POJAM LOGISTIKE

Logistika proučava područje ekonomije koje se odnosi na tokove dobara i informacija od dobavljača preko proizvođača do kupca uključujući povratni tok. Vojna logistika je celokupan proces planiranja i materijalnog osiguranja oružanih snaga u miru i ratu. Tehnička logistika - rešava probleme distribucije materiala i probleme tokova materijala u procesima izrade novih proizvoda (i usluga) kojima se stvaraju nove vrednosti. Poslovna logistika se bavi upravljanjem tokovima sirovina od dobavljača do proizvođača i kretanjem gotovih proizvoda od proizvođača do krajnjeg kupca.

Autorom prvih naučnih radova vezanih za vojnu logistiku smatra se Antoine-Henri Jomini (1779-1869) poznatiji kao Baron Jomini, francuski i ruski general. On navodi da je “logistika nauka koja uči kako se proračunavaju vreme i prostor koji su potrebni da bi se izveo taktički pokret” [1].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof dr Stevan Milisavljević.

Postoje različita mišljenja za poreklo reči logistika, a može značiti: razum, odnos, pojam, proračun, smestiti se. Kaže se da je logistika nauka o zakonima mišljenja, da se sastoji od svih operacija potrebnih za isporučivanje roba ili usluga. Logistika se posmatra sa dva aspekta, kao nauka ili kao poslovna funkcija.

U najširem smislu, pod logističkim sistemom se podrazumeva prostorno-vremenska transformacija dobara i potrebnih informacija u procesu reprodukcije [2]. U parcijalna područja logističkog Sistema se svrstavaju: pakovanje, unutrašnji transport, skladištenje, pretovar i spoljašnji transport. Logistički sistemi mogu biti: jednostepeni, višestepeni ili kombinovani. Prema području delovanja dele se na: megalogistiku, globalnu logistiku, makro – metalogistika – mikro, interlogistika i intralogistika, servisna logistika, informaciona logistika, menadžment logistika i logistika održivog razvoja [3].

Lanac snabdevanja povezuje logističke aktivnosti sa svim funkcijama u preduzeću. Sastoji se iz više faza, prva faza je upravljanje fizičkom distribucijom, druga je realizacija porudžbine, u trećoj fazi se uključuje snabdevanje i krajnji korisnici, nakon toga sledi četvrta faza u kojoj se vrši razvoj proizvoda, marketing i usluga, u petoj fazi nastaje elektronski lanac snabdevanja [4].

Logistika preduzeća je funkcija upravljanja preduzećem koja ima za cilj da već tradicionalnim vrednostima dobara, doda nove vrednosti. Cilj logistike može se definisati kao: zadovoljenje potreba kupca za isporukom traženog proizvoda, zahtevanog kvaliteta, na pravom mestu, u pravo vreme po minimalnoj ukupnoj ceni.

Aktivnosti logistike su: trabsport, skladištenje, pakovanje, rukovanje materijalom, kontrola inventara, planiranje, nabavka, povratna logistika.

2. NABAVKA

Nabavka je funkcija preduzeća koja vodi računa o tome da organizacija bude obezbeđena svim potrebnim sirovinama, poluproizvodima, uslugama kao i svim ostalim sredstvima koja su neophodna za neprekidno funkcionisanje proizvodnje. Nabavka obezbeđuje kontinuitet procesa reprodukcije, povezuje proizvodnju i tržište, često mora na tržištu da odluči o izboru adekvatnih zamena u odnosu na zahteve. Nabavka ima sedam osnoovnih ciljeva: odgovarajući materijal, u odgovarajućim količinama, u odgovarajućem stanju, u odgovarajućem vremenskom intervalu, iz odgovarajućih izvor, sa odgovarajućom pratećom uslugom, pri odgovarajućoj ceni. Zadaci koje nabavka treba da izvrši su prikupljanje i analiza informacija internog i eksternog karaktera, stalno istraživanje tržišta nabavki, prosleđivanje informacija sa

tržišta drugim službama u preduzeću, izbor najpovoljnijih dobavljača, formulisanje dugoročne strategije nabavki i podizanje stepena likvidnosti preduzeća. Nabavka može imati centralizovani, decentralizovani ili kombinovani oblik.

3. SKLADIŠTENJE

Skladišta su određeni prostori ili prostorije namenjeni za čuvanje i smeštaj robe koja je predmet poslovanja preduzeća. Prilikom izgradnje skladišta mora se obratiti posebna pažnja na izbor lokacije. **Prostor** omogućuje čuvanje robe kad su potražnja i ponuda nejednake. Osnovne funkcije skladišta su: prijem robe, identifikacija, sortiranje, otprema, čuvanje, opoziv, slaganje za isporuku, otprema pošiljke. Čuvanje robe se može vršiti na osnovu nekoliko procesa: FIFO, LIFO, NINO, FEFO, HIFO.

Raspored robe u skladištu je bitan za minimiziranje troškova i vremena cirkulacije dobara u okviru skladišta. Postoje određene metode rasporeda robe, a njihov izbor zavisi od karakteristika robe, veličine i kvaliteta prostora, stepena tehničke opremljenosti, brzine protoka robe. Metode koje se najviše koriste su: fiksni, modifikovani fiksni, haotični, modifikovani haotični, raspored na osnovu koordinatnog sistema, raspored po ABC klasifikaciji.

3.1. Vrste skladišta

Prema vrsti proizvoda koja se skladište postoje skladište materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda. Prema lokaciji razlikuju se unutrašnja i spoljašnja skladišta.

Postoje dva kriterijuma za klasifikaciju skladišta, to su ekonomsko-eksploatacijski i tehničko-eksploatacijski. Na osnovu prvog kriterijuma dele se: prema obliku robe, prema prirodi robe, prema poreklu, prema imaću, prema privrednim delatnostima i prema lokaciji.

Dok se na osnovu tehničko-eksploatacijskog kriterijuma dele prema stepenu izloženosti sadržaja objekta prema spoljnjem uticaju, prema položaju objekta u odnosu na nivo tla, prema nameni, prema konstrukcionom rešenju i vrsti materijala, prema značaju njihovog smeštaja i funkciji, prema geometrijskom obliku građevinskog objekta, postoje i ostale vrste skladišta, dalje prema uslovima skladištenja koje skladišni objekat treba da obezbedi, prema kapacitetu skladišta, prema visini objekta saglasno domaćim propisima.

3.2. Izbor lokacije skladišta

Lokacija skladišta je mesto na kom će biti skladište. Odluka o lokaciji je jedna od važnih strateških odluka preduzeća, jer od lokacije zavisi visina skladišnih troškova, dobrim odabirom lokacije smanjuju se transportni troškovi.

Kod odabira lokacije skladišta razlikuje se šira i uža lokacija. Na odabir šireg područja utiču: tržište, transportne mogućnosti, raspoloživost stručnog kadra. Na odabir uže lokacije utiču: veličina i konfiguracija terena, urbanistički plan, blizina mreže javnog prevoza, gustina saobraćaja, cena zemljišta, troškovi opreme.

Za odabir optimalne lokacije postoje odgovarajuće metode i tehnike koje se mogu kategorizovati na tri

osnovne grupe: procenjivanje na temelju iskustva, matematičko programiranje, razni računarski programi

4. ZALIHE

Zalihe su sve "rezerve" koje jedna kompanija treba da ima, radi premošćavanja mogućih problema u poslovanju, ili reakcije na promene u proizvodnji i potrošnji, one smanjuju rizik u poslovanju. Usklađuju ponudu i potražnju, služe kao amortizer u procesu proizvodnje i transporta materijalnih dobara, mogu da zadovolje visoke zahteve u pogledu vremena isporuke, kao zaštita od neočekivanih događaja, dozvoljavaju sistemu da funkcioniše određeni vremenski period dok se uticaji ne otklone ili ne smanje, nabavka unapred većih količina.

Zalihe se dele prema mestu i ulozi, mestu u procesu reprodukcije, planu i ostvarenju plana i prema režimu. Da bi se izbegli troškovi nabavke i skladištenja zaliha uvedena je EKN (ekonomična količina narudžbine).

Postupci za utvrđivanje nivoa zaliha mogu biti stohastički i deterministički koji se dalje razvija u dva pravca: klasični, koji dalje može biti periodični ili kontinualni i dinamički u koji spadaju Vagner-Vitinov postupak, minimalni jedinični troškovi nabavke, postupak uravnoteženja troškova, postupak deo puta vremenski interval.

Strategije za upravljanje zalihama su: JIT, efikasan odgovor na zahteve potrošača, određivanje tačke ponovnog naručivanja, sistem planiranja potrebnog materijala, planiranje zahteva distribucije, selektivno upravljanje zalihama.

5. OSNOVNI PODACI O PREDUZEĆU "ES KOMERC" DOO

Preduzeće „ES KOMERC“ d.o.o osnovano je 1992. godine. Sedište firme je u opštini Prijepolje, naselje Velika Župa. Preduzeće se sastoji iz više grana: maloprodajni objekti kojih ima preko 20 u 3 opštine, ES AGRAR (hladnjače i obradivo poljoprivredno zemljište), pogon za proizvodnju testenina i topla prerada. Robna marka pod nazivom **VoLim dobro u ljudima** registrovana je 2018 godine, logo i robna marka su prikazani na slici 1.

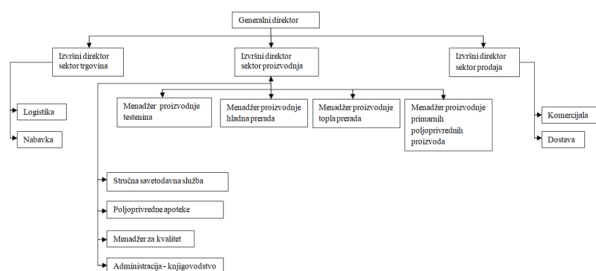


Slika 1. Logo i robna marka kompanije ES komerc

Kompanija je sertifikovala standard iz oblasti bezbednosti i kvaliteta i to: FSSC, IFS, ISO 22000, HACCP, BRC, i standard za organsku proizvodnju kao i Halal standard.

Asortiman proizvoda za proizvodnju testenina se sastoji od: tradicionalnih proizvoda (smrznute pite) i premium proizvoda (integralne testenine, heljda, spelta i raž), organske testenine, heljdropita i speltopita, podloge za picu i gotove pice. Asortiman pogona tople prerade: konvencionalni proizvodi (ceđeni sokovi 100% voće, voćni kašasti nektari, ekstra džemovi 60% voće, voćni light namazi, salate i organski proizvodi). Asortiman pogona hladna prerada: smrznuta malina, kupina, borovnica, višnja, jagoda od po 500g.

Kompanijom upravlja generalni direktor, a svaki od četiri sektora ima izvršnog direktora. Organizaciona šema je data na slici 2. Na osnovu iskustva zaključujem da bi u sektoru proizvodnje trebalo da postoji osoba koja će se baviti nabavkom sirovina i materijala i osoba koja će biti zadužena za održavanje mašina i uređaja.



Slika 2. Organizaciona šema kompanije ES Komerc

6. SNIMAK STANJA U PREDUZEĆU ES KOMERC

Da bi se analiziralo stanje u kompaniji sprovedena je Brainstorming metoda sa zaposlenima. Osnivač ove metode je Alex Osborn, ona se koristi kao polazište za sprovođenje mnogih drugih metoda. Brainstorming predstavlja tehniku planiranja, predviđanja i odlučivanja u kojoj učestvuje veći broj zaposlenih, kako bi se došlo do što većeg broja ideja. Na mom primeru je urađen Brainstorming kroz 6 koraka: upoznavanje sa pravilima, definisanje teme, iznošenje ideja, vrednovanje ideja, predlaganje akcija, donošenje plana.

Brainstorming u kompaniji ES komerc

Metoda je sprovedena od strane generalnog direktora koji se sastao sa menadžerima sektora kako bi raspravljali o problem eksternog skladišta, sastanak je trajao 2 sata. Tokom sastanka zaposleni su istakli da sledeće stvari dovode do problema u eksternom skladištu: neiskustvo, stres, preopterećenost, nedostatak skladišnog prostora, isporuka i prijem robe, organizacija prostora, dokumentacija, infrastruktura, slabo osvetljenje...

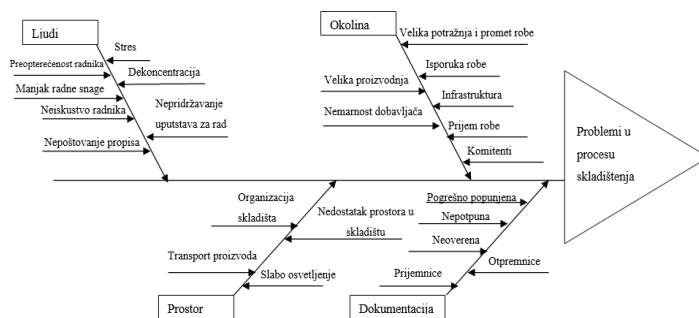
Ishikawa dijagram je dobio naziv po osnivaču, Kaoru Ishikawa koji je upotrebio ovaj dijagram da bi rezimirao mišljenja inženjera. Na njemu se prikazuju svi uzroci koji dovode do glavnog problema. Kaoru je definisao korake za ovaj dijagram.

1. Definisanje problema,
2. Identifikacija uzroka,
3. Izbor osnovne strukture,
4. Razrada dijagrama,
5. Postupak širenja,
6. Analiza

Ishikawa u kompaniji ES komerc

Nakon sprovedene Brainstorming metode svi problem su grupisani u 4 grupe, a to su: dokumentacija, prostor, okolina i ljudi. Prikazane su u okviru Ishikawa dijagrama. Za osnovnu strukturu dijagrama izabrana je struktura sa četiri osnovne grane koje odgovaraju prethodno izvedenoj klasifikaciji uzroka. Razrada dijagrama izvršena je povlačenjem linija dejstva uzroka prema svakoj od pripadajućih grana. Grananje dijagrama je izvedeno uz poštovanje međusobne zavisnosti pojedinih uzroka.

Uključivanjem svih identifikovanih uzroka dobijen je konačan oblik dijagrama uzroci – posledica koji je dat na slici 3.



Slika 3 Ishikawa dijagram u kompaniji ES komerc

6.1 Analiza skladišnog prostora

Skladište o kome će biti reči u daljem tekstu je smešteno u Borči. Kompanija je zakupac tog objekta u periodu od 3 godine. Skladište poseduje rol vrata za istovar i utovar robe na paletama, a takođe poseduje zasebna vrata za radnike. U magacin dopire prirodna svetlost kroz dva otvora koja se nalaze iznad rol vrata. Ispred samog objekta je vrlo mala površina, nema rasvete ispred objekta. Unutrašnjost objekta zauzima površinu oko 130 m² i visine 4 m, od kojih 30 m² zauzima komora koja radi u minusnom režimu. Roba se u magacin unosi ručnim paletarom, slaže se na palete na podu, nema rafova. Radnici ne poseduju kancelariju, pa se sva dokumentacija popunjava ručno.

Glavni problem u kompaniji je problem skladištenja Problemi koji su izdvojeni kao najveći su:

- Nedovoljno prostora u skladištu,
- Organizacija skladišta,
- Transport proizvoda,
- Preopterećenost radnika.

7. PREDLOG MERA ZA UNAPREĐENJE

U ovom delu rada biće prikazana rešenja za prethodno pomenute probleme. Što se tiče nedovoljno prostora u skladištu to su izgradnja novog skladišta ili zakup većeg skladišta i priložen je finansijski plan. Organizacija skladišta se može urediti ubacivanjem rafova, koji istovremeno rešavanju i sledeći problem, problem transporta proizvoda, i označavanjem paleta identifikacionim kartonima ili paletnim listovima. Problem transporta proizvoda može biti rešen nabavkom električnog viljuškara i/ili paletara. Preopterećenost radnika se može rešiti obukom radnika za rad u softveru koji kompanija poseduje ili zapošljavanjem novih radnika.

7.1 Nedovoljno prostora

Idealna lokacija za izgradnju ili kupovinu novog skladišta bila bi tu, u okolini Nove Pazove. Prednosti montažne hale su te što je njena montaža jednostavna i laka. Za izgradnju novog skladišta neophodno je naći zemljište koje ima dozvolu za gradnju sa svim priključcima, a koje se pri tom nalazi na pogodnoj lokaciji, veličine oko 5 ari. Hala treba da odgovara standardima koje kompanija poseduje, da ima mogućnost regalnog odlaganja robe i komoru sa minusnim režimom rada. Ponudu za izgradnju

hale dobila sam od tri firme: Jonović-gradnja, Concord DSD, HBSS Plus, od kojih je Jonović gradnja imala najjeftiniju ponudu.

Prednosti zakupa većeg skladišta su te što se time dobija zemljište, hala i putevi, troškovi koji se javljaju prilikom zakupa su troškovi koji obuhvataju cenu samog zakupa hale, mesečni računi za komunalne usluge, struju, telefon i internet kao i nabavka opreme. Posедуje dve prostorije za skladištenje koje su povezane kliznim vratima i ima mogućnost korišćenja hale kao hladnjače, kancelarije, utovarnu rampu i parking. Priključci za telefon, stuju i vodu su obezbeđeni. Cena ove hale je 9400 € mesečno.

7.2 Postavljanje rafova i označavanje paleta

Postoje dve vrste rafova koje se uklapaju u potrebe kompanije, jedan, konvencionalni sistem skladištenja je upotrebljiv za skladištenje proizvoda koji ne zahtevaju minusni režim, dok je drugi, drive-in model skladištenja upotrebljiv za proizvode koji zahtevaju minusni režim skladištenja. Ugradnjom rafova rešava se i problem transporta unutar skladišta. Neophodno je da prilikom izlaza iz proizvodnog magacina svaka paleta ostane obeležena, to se može uraditi kopiranjem paletnog lista koji se već nalazi na toj paleti na kom su vidljive informacije o nazivu proizvoda, datumu proizvodnje, roku trajanja i količini proizvoda koji se nalazi na paleti.

7.3 Transport proizvoda

Olakšanje transporta uveliko doprinosi i ugradnja rafova, ali i nabavka neophodne mahanizacije za brži i lakši transport. Kupovinom električnog viljuškara smanjuju se troškovi, jer se isti taj viljuškar/paletar može koristiti i spolja, prilikom utovara i istovara proizvoda. Električni paletar idealan je za brzu manipulaciju robom u uskom prostoru. Električni staker se koristi za prevoz paleta sa mogućnošću podizanja robe do određene visine. Ovo je kombinacija viljuškara i paletara, pogodan je za primenu u skladištima u kojima je potrebno podizanje paleta na niže visine. Prema svojim karakteristikama nabavka stakera je idealna za početak.

7.4 Preopterećenost radnika

Da bi se radnici obučili za rad na softveru prvenstveno je neophodno obezbeđiti im kancelariju u kojoj bi smestili računar ili lap top na kom bi instalirali softver koji kompanija poseduje, a to je MIS 2 Open. Obuku za rad na ovom softveru može da izvrši bilo ko od radnika iz centralnog magacina, što je prednost jer tu nema troškova obuke. Zapošljavanjem novih radnika se može olakšati posao radnika u magacinu tako što bi svoje poslove podelili sa još nekim od radnika.

8. ZAKLJUČAK

U radu je analizirano preduzeće ES KOMERC d.o.o, sa sedištem u Prijepolju, koje se bavi proizvodnjom i prodajom, čiji se proizvodi mogu naći na policama velikih robnih lanaca.

Preduzeće ima širok asortiman proizvoda: testenine i premium proizvodi, konvencionalni sokovi i džemovi, salate, organski sokovi i džemovi, smrznuto voće. Sertifikovali su osam standarda. Težnja kompanije je da

se konstantno razvijaju novi proizvodi i da se širi tržište. Data je organizaciona struktura preduzeća i predlog poboljšanja na osnovu iskustva na mestu tehnologa proizvodnje. Brainstorming metoda je sprovedena od strane generalnog direktora koji je na razmatranje izneo temu problema skladištenja robe u eksternom skladištu, na osnovu te metode je odrađen Ishikawa dijagram na kom su prikazani svi problemi koji utiču na proces skladištenja. Nakon toga je analiziran skladišni prostor koji se nalazi u Borči i ima kapacitet oko 130 m² i ima mogućnost rada u minusnom režimu.

Cilj rada je bio sagledati mogućnosti za unapređenje samog procesa skladištenja, kao i skladišnog prostora.

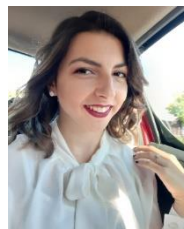
Što se tiče nedovoljno prostora u skladištu tu su izgradnja novog skladišta ili zakup većeg skladišta. Prethodno je određena lokacija novog skladišta koje bi se nalazilo u okolini Nove Pazove. Što se tiče izgradnje novog skladišta, razmatrana je ponuda od tri lokalne firme (Jonović gradnja, Concord DSD, HBSS Plus). Za zakup većeg skladišta je potrebno izdvojiti oko 10 €/m² na mesečnom nivou. Pretragom oglasa pronađena je jedna hala koja ispunjava uslove, površina te hale je 940 m² i nalazi se u opštini Zemun.

Organizacija skladišta se može urediti ubacivanjem rafova, koji istovremeno rešavaju i sledeći problem, problem transporta proizvoda, i označavanjem paleta identifikacionim kartonima ili paletnim listovima. Problem transporta proizvoda može biti rešen nabavkom električnog stakera. Preopterećenost radnika se može rešiti izgradnjom kancelarije, nabavkom lap topa i obukom radnika za rad u softveru koji kompanija poseduje.

9. LITERATURA

- [1] Milenković M., Dronjak M., Parezanović V., (2015) "Prilog boljem razumevanju logistike", Beograd, Vojnotehnički glasnik
- [2] Segetlija, Z., Lamza-Maronić, M. (2002) Distribucija, logistika, informatika. Osijek: Ekonomski fakultet
- [3] Šamanović J., (2009), "Prodaja, distribucija, logistika", Split, Ekonomski fakultet
- [4] Regodić D., (2014), "Logistika-lanci snabdevanja", Beograd, Univerzitet Singidunum

Kratka biografija:



Amina Adilović, 27 godina, student master studija na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, odsek Inženjerski menadžment-logistika i kvalitet. Dipl Inženjer prehrambene tehnologije na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Beogradu.

PRIMENA EMBOK MODELA U MENADŽMENTU DOGAĐAJA IZ OBLASTI KULTURE I UMETNOSTI**APPLICATION OF EMBOK MODEL IN EVENT MANAGEMENT IN THE FIELD OF CULTURE AND ART**

Dario Maslač, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: PROJEKTNI MENADŽMENT

Kratik sadržaj – U radu se analizira primena EMBOK modela u organizovanju Međunarodnog festivala umetnosti KotorArt koji se dešava svako leto u Kotoru, Crnoj Gori.

Ključne reči: Menadžment, događaj, organizacija, embok, kultura.

Abstract – *The thesis presents the use of EMBOK model in organizing the International Festival KotorArt which takes places every summer in Kotor, Montenegro.*

Keywords: Management, Event, Organization, Embok, Culture.

1. UVOD

Predmet istraživanja rada jeste analiza primene EMBOK modela u organizovanju konkretnog događaja, u ovom slučaju festivala umetničke muzike KotorArt koji, po svojim kvantitativnim ali i kvalitativnim karakteristikama spada u događaje velikog obima, međunarodne ispravnosti i regionalnog društveno-kulturnog značaja.

Cilj ovog rada jeste pružanje smernica za uspešno organizovanje događaja kakav je međunarodni festival KotorArt i ukazivanje na važnost i vrednosti organizovanja i ulaganja u kulturno-umetničke događaje. Kroz rad prolazićemo kroz specifikaciju aktivnosti i odgovornosti koje EMBOK model sadrži, a koji organizatorima, menadžerima i upravi služi kao podsetnik i lista aktivnosti koje se moraju obaviti kroz procese planiranja, organizovanja i realizacije događaja. Na osnovu ovog modela, organizatori mogu pratiti da li su sve pobrojane aktivnosti obavljene na najefikasniji način. Cilj samog rada jeste detaljno i sa što više validnih informacija napraviti dekompoziciju događaja sa aspekta pet domena EMBOK modela - administraciju, dizajn, marketing, operacije i rizika.

Istraživanje je predstavljeno na bazi prethodnih teorijskih saznanja i novootkrivenih empirijskih činjenica. Na osnovu toga, istraživanje se zasniva na sledećim istraživačkim pitanjima:

- Da li je primena EMBOK modela pogodna za organizaciju događaja kao što je festival umetničke muzike
- Postoji li specifičnost u pogledu analize stejkholdera kod događaja u oblasti kulture i umetnosti u odnosu na događaje iz drugih oblasti?
- Da li postoji prostor za unapređenje modela pri organizaciji događaja u oblasti kulture i umetnosti?

U cilju boljeg razumevanja tematike ovog rada, opisane su teorijske osnove samog događaja, pre svega njegov pojam, istorija nastanka i značaj. Zatim najznačajnije klasifikacije događaja i tipologija. Zatim je kroz rad ukazano na važnosti kulture kao društvenog fenomena i kulturnih dešavanja i organizacija. Kroz rad se posebna pažanja posvetila upravo upravljanju događajima koji se realizuju u oblasti kulture kao što su festivali, pozorišne predstave, izložbe, koncerti klasične muzike i sl. Kao vrlo specifični događaji, kako zbog prirode i svrhe realizovanja, tako i zbog publike koju privlače, događajima u oblasti kulture se mora prići na specifičan, nekonvencionalan način sa posebnim znanjima i veštinama organizatora i menadžera istih.

Kulturne potrebe su oni objekti koji zadovoljavaju: lepotu (ukus), uživanje, zadovoljstvo, saznanje čoveka i kulturnih grupa. U osnovi ovih potreba nalazi se potreba za smislom (unošenje smisla u svakodnevni život), za verovanjem, samorefleksijom, mišljenje o drugima, doživljajem, osećanjem [5].

2. POJAM MENADŽMENTA DOGAĐAJA

Kako se menadžment događaja smatra vrlo mladim poljem naučnog istraživanja, ne postoji opšteprihvaćena definicija šta zapravo predstavlja upravljanje događajem i šta su to događaji. „Postoje velike razlike u definisanju događaja. Jedan, nezanemarljiv broj autora, usluge posmatraju kao doživljaje. Događaji su sastavljeni od velikog broja usluga različitih karakteristika, koji predstavljaju doživljaje. Tako se događaj može posmatrati kao skup pojedinačnih doživljaja, koji, pomoću sinergijskog efekta, pružaju viši nivo ukupnog doživljaja.“ [1]

Događaji, kao što se iz raznih definicija mnogobrojnih autora moglo zaključiti, predstavljaju deo uslužne ekonomije, čime impliciramo uključenost kako živog tako i minulog ljudskog rada u cilju zadovoljenja potrošačevih potreba i zahteva. Međutim, postoje evidentne razlike od onoga šta se podrazumeva pod klasičnom uslužnom ponudom. Te razlike postoje upravo u onim elementima

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nenad Simeunović.

događaja koji njega definišu kao takvog: jedinstvenost, neponovljivost, vremenska određenost, ambijentalnost itd. Događaje možemo klasifikovati po različitim kriterijumima: *veličina, vrsta, specifičnost, namera, karakteristike događaja i sl.*

Ukoliko kao kriterijum za klasifikaciju događaja uzmemo veličinu (najčešći parametar klasifikacije), onda događaje možemo podeliti u četiri kategorije: lokalni događaji, glavni događaji, hallmark događaji i mega događaji. [4]

Dok ukoliko kao kriterijum pri klasifikaciji događaja uzmemo ponovljivost i specifičnosti, događaje možemo podeliti u dve kategorije: specijalni događaji i uobičajeni događaji.

Događaji u oblasti kulture se najčešće mogu podvesti i pod kategoriju glavnih događaja. Kulturni događaji su u uskoj korelaciji sa turizmom kako bi u toj sinergiji ostvarili maksimalne ekonomske koristi za zajednicu u kojoj se dešavaju. Lokalne samouprave i srodne organizacije su rade da podrže događaje iz kulture kako privatne tako i javne produkcije zarad razvijanja reputacije turistički atraktivne lokacije sa kvalitetnim i raznovrsnim sadržajem. Kultura, kako sastavni deo svakog društva igra značajnu ulogu kako u životima organizatora ovakvih događaja tako i kod publike koja učestvuje na njima.

3. UPRAVLJANJE DOGAĐAJIMA U OBLASTI KULTURE

Reč kultura je latinskog porekla (*colere – gajiti*). Pod pojmom kultura podrazumeva se način života jednog društva ili uže društvene grupe, sadržaj interakcija u kojima oni ostvaruju svoje osnovne egzistencijalne potrebe kao što su rad, komunikacija, način ishrane, oblačenje, stanovanje, porodični život, religija, zabava, umetnost, moć i vlast. Osnovni elementi kulture su: sazajni, instrumentalni, vizionarski. Čovek i zajednica saznaju svet, stvaraju pogodna sredstva za ovladavanje svetom i zamišljaju nove oblike stvarnosti [5].

Kultura kao društveni fenomen i, kao što i sam naslov poglavlja govori – imperativ, ima ulogu podizanja svesti pojedinca i celog društva do toga da njihovi ideali budu: čovečnost, pravičnost, istinitost i uzajamno poštovanje. Oslanjajući se na ovu retoriku, u interesu društva bi trebalo biti da sve od sebe da dosegne te ideale, a u idealnom scenariju – i poboljša.

Osim volje, nezaobilazan momenat u podsticanju razvoja i širenja kulture kao sastavnog elementa civilizovanog društva jeste – novac. Ovaj spoj materijalnog, vanvremenskog, duhovnog, „izraza duše“ ovoploćenog u konačnosti zvanog umetnost, ili šire kultura, i materijalnog, realnog, jednodimenzionalnog, iskazanog u najtiražnijoj reči – novac, ipak, neosporno je, najbolje funkcionišu zajedno [1].

Kulturni i umetnički događaji (festivali, manifestacije, takmičenja, smotre, masterklasovi i sl.) imaju važnu ulogu u postizanju kulturne održivosti, jer su oni katalizatori ekonomske aktivnosti, estetike izvrsnosti, regionalne saradnje, razvoja turizma, podižu svest o pitanjima održivosti, obrazovanja, utiču na stvaranje kulturnog identiteta, podstiču interkulturalnost i društvenu koheziju [6].

4. EMBOK MODEL U MENADŽMENTU DOGAĐAJA U OBLASTI KULTURE I UMETNOSTI

Grupa naučnika i akademika koja se bavila istraživanjem menadžmenta događaja sa akademskog i profesionalnog nivoa, razvila je metodu o upravljanju događajima – EMBOK (*Event Management Boody of Knowledge*). Naredni prikaz vizualno predstavlja pet domena znanja i srodne funkcionalne jedinice, od kojih se svaka sastoji od 7 klasa koje menadžer samog događaja treba da „savlada“, neke formalnim znanjem i studijskim istraživanjem, neke i ličnim iskustvom u datoj oblasti. Tako je ova metodologija našla primenu i u oblasti kulture prilikom planiranja i organizacije kulturno-umetničkih događaja.

Studije o događajima sagledavaju širu sliku, obuhvataju i tiču se svih pitanja u vezi planiranja događaja, pored upravljanja, dizajna, operacija. Takođe, studije o događajima postoje i bez menadžmenta događaja. Kada istraživač, sociolog, ili jednostavno zainteresovani pojedinac ispituje uticaje određenog događaja, bez prethodnog interesovanja za njegovo planiranje ili procese izvršenja, to je primer studijskog pristupa događajima.

Svaki domen predstavlja zasvođenu oblast aktivnosti koja može odražavati organizacionu strukturu ili modularizovanu kategoriju za izučavanje i/ili analizu. Ova struktura obezbeđuje razvijanje sistema i potrebno dokumentovanje za disciplinovanu i temeljno upravljanje događajima i rizicima koji ih okružuju [1].

Domen administracije tiče se raspoloživih resursa, njihovog pronalaženje, raspodele i kontrole. Kako su projektni resursi limitirani (vreme, novac, opseg), tako se kroz ovaj domen očekuje njihovo pravilno sticanje i iskorišćavanje na najefikasniji način u cilju uspešne realizacije projektnog događaja, uz svođenje rizika na minimum.

Domen dizajna se fokusira na umetničku interpretaciju i ekspresiju svrhe i ciljeva projekta organizacije događaja i njegove iskustvene dimenzije. [1] Dizajn događaja kombinuje sve vizualne-sezitivne elemente čiji je cilj kreiranje pozitivnog doživljaja i osećaja satisfakcije prisutvovanju događaju.

Domen marketinga se bavi funkcijama koje obezbeđuju razvoj poslovanja, neguju ekonomsku i političku podršku i oblikuju sliku i vrednost projekta organizacije događaja. Priroda događaja kao „iskustva“ čini potrebnim temeljno razumevanje jedinstvenog odnosa prodavac-kupac, povezanog sa ovim neopipljivim proizvodom [1].

Domen operacija se koncentriše na ljude, proizvode i usluge koji će biti sakupljeni zajedno na mestu organizovanja projekta događaja, kao i na uloge, odgovornosti, primene i manevre povezane sa svim elementima događaja. Neophodna je besprekorna koordinacija kako bi se upravljalo ovom simfonijom logističkih i funkcionalnih zahteva i očekivanja [1].

Domen rizika se bavi zaštitnim obligacijama, mogućnošću i zakonodavstvom tradicionalno povezanim sa bilo kojim preduzećem, uključujući i projekat događaja. Ove oblasti su neraskidivo povezane sa svakim izborom i svim izvedenim aktivnostima i sve više ih nalažu interesne strane, od regulatornih tela do različitih konzumenata događaja [1].

5. PRIMENA EMBOK MODEL U ORGANIZACIJI FESTIVALA KOTORART

Međunarodni festival KotorArt, manifestacija od državnog značaja za kulturu Crne Gore, jedan je od najvećih i najznačajnijih festivala umetnosti u državi i regionu. Svakog leta KotorArt okuplja impresivan broj međunarodnih umetnika, a sa preko 200 programa na brojnim ambijentalnim lokacijama u Kotoru i širom Boke privlači više desetina hiljada posetilaca, čime se svrstava u najposećenije festivale ovog tipa u regionu.

KotorArt dobitnik je nagrade *Wild Beauty Award* za najbolju manifestaciju 2018. godine, kao i prestižne *EFFE titule* za period 2019/20 koju dodeljuje Evropska asocijacija festivala, što je neosporiv dokaz umetničkog, kulturnog i produkcionog kvaliteta, visokog renomea manifestacije na lokalnom, nacionalnom i regionalnom nivou, ali i vodeće uloge koju KotorArt ima u kulturnom životu Kotora, Crne Gore i regiona.

Sa vizijom Kotora kao važnog kulturnog centra Crne Gore, regiona ali i Evrope, KotorArt stremi ka umetničkoj izvrsnosti. Okuplja vrhunske umetnike, realizuje programe sa jedinstvenim i originalnim koncepcijama, koji su snažno povezani sa lokalnom zajednicom i često isprepleteni sa drugim oblastima i aktuelnim društvenim temama.

5.1. Administracija

Kao Festival od posebnog značaja za kulturu Crne Gore, KotorArt uživa pokroviteljstvo Opštine Kotor, Ministarstva kulture Crne Gore i Ministarstva održivog razvoja i turizma Crne Gore. Veliki broj uspešnih kompanija u Crnoj Gori i regionu, tokom godina podržava festival kroz komercijalna sponzorstva: Luštica Bay, Coca-Cola, Porto Montenegro, Luka Kotor, Prva banka Crne Gore, Crnogorska komercijalna banka, Sava osiguranje, The Capital Plaza, Hard Rock Cafe, Hoteli Palma, Cattaro, Palmon Bay i mnogi drugi, a programi festivala se organizuju zahvaljujući velikoj mreži partnera iz javnog, privatnog i nevladinog sektora, na lokalnom i nacionalnom nivou. KotorArt je povezan sa međunarodnom umetničkom zajednicom kroz saradnju sa brojnim organizacijama, umetničkim agencijama i asocijacijama iz celog sveta.

5.2. Dizajn

Kako bismo bili u mogućnosti da dizajniramo temu događaja, prvo moramo definisati svrhu i cilj događaja. XIX KotorArt Don Brankovi dani muzike 2019. godine trajali su duže nego prethodnih godina, od 05. jula do 13. avgusta i objedinjujući nekoliko serijala koncerata i pažljivo osmišljavanih celina – koncerte umetničke muzike, evergreen-pop koncerte koji su ove godine povezani sa klasičnim zvukom, platformu KotorArt Talenti, programe za najmlađu publiku KotorArtić, serijal programa Pjaca od džez, kao i programski serijal Luke Umjetnosti.

Program devetnaestih KotorArt Don Brankovih dana muzike uključuju 28 koncerata u okviru glavnog programa i preko 200 nastupa i performansa u okviru programskog segmenta Luke umjetnosti.

Pored muzičkih programa, održan je i tradicionalni segment Pjaca od Filozofa, koji je trajao dve večeri sa dva predavanja.

5.3. Marketing

Marketing kampanja festivala KotorArt se može podeliti u tri kategorije:

- Prefestivalski marketing
- Festivalski marketing
- Postfestivalski marketing

Prefestivalska faza marketing kampanje Festivala traje od februara, kada se kreće sa postepenim najavljuvanjem programa, pa sve do samog početka Festivala. Marketing kampanja koja se odvija tokom trajanja festivala, slobodno se može okarakterisati kao “intenzivna marketing kampanja”. Kada govorimo o postfestivalskom marketingu, on je umerenijeg intenziteta, kako sadržinski tako i sa vremenskog aspekta. Festival se trudi da se u svesti publike zadrži što je duže moguće u periodu nakon završetka Festivala.

5.4. Operacije

Kako bi sve projektne aktivnosti bile realizovane kao što je i planirano i kako bi se obezbedio zadovoljavajući kvalitet, produkcija i organizacija KotorArt Don Brankovih dana muzike osigurava da sve bude detaljno isplanirano, da su sve aktivnosti unapred predviđene i da se tačno prati napravljeni plan, jer se na taj način smanjuju zastoji i čekanja, a ujedno se obezbeđuje očekivani kvalitet realizacije samog festivala.

KotorArt Don Brankovi dani muzike svoje događaje realizuje na preko 20 lokacija širom Boke. S tim u vezi, potrebno je posebnu pažnju posvetiti organizaciji prostora u kojima će umetnici kao i zaposleni koji nisu iz Crne Gore boraviti. Kako festival odlikuje dinamika u njegovom dešavanju, svi operativni članovi tima moraju biti precizno upoznati sa svakim pojedinačnim programom, vremenom i lokacijom njegovog dešavanja.

5.5. Rizik

Najveći finansijski rizik festivala je svakako vezan za politiku. Većinski budžet (2/3) a samim tim i obim programa zavise od političke situacije u državi i na lokalnu. Kada govorimo o rizicima ljudskih kadrova, oni su najmanje verovatni. Podrazumevaju odsustva ključnih ljudi na programima (umetnika, dirigenta) usled vanrednih okolnosti, nepredvidive bolesti kako članova organizacije tako i samih učesnika. Kako je primarna funkcija festivala organizacija koncerata umetničke, dzez i pop muzike, produkciono rizici su takođe od ključnog značaja za nesmetano odvijanje festivala. U produkcione rizike spadaju vremenske neprilike (jer se 70% sadržaja festivala realizuje na otvorenom), kvar opreme, problemi u transportu opreme, povrede na radu, problemi sa snabdevanjem električne energije i sl.

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U radu su dati odgovori na sva istraživačka pitanja. Za kvalitetan menadžment događajem, odnosno festivala umetničke muzike, koji je i bio predmet analize, utvrđeno je da je primena EMBOK modela ne samo moguća, već i poželjna u cilju veće efikasnosti i efektivnosti rada svih učesnika.

Predlog potencijalnog unapređenja organizacije i realizacije festivala bi se mogao predložiti u domenu rizika. Kako se većina programa festivala realizuje na otvorenom (stadion, trgovi, Ljetnja scena) rizik od vremenskih nepogoda predstavlja veliki stres, kako za zaposlene tako i za izvođače i najzad, za publiku. Nebrojeno puta koncerti i programi su morali da se odlože ili čak otkazu zbog iznenadnih vremenskih nepogoda koje su, uzimajući u obzir geografsku lokaciju Kotor, vrlo nepredvidive. Rešenje ovog problema bi se moglo realizovati u vidu kapitalne investicije – izgradnje koncertne dvorane. Međutim, ova investicija ne zavisi samo od festivala. Naprotiv, festival sa svojim budžet, koji je predodređen državnim i lokalnim budžetima nema finansijska sredstva za izgradnju koncertne dvorane. Pitanje izgradnje koncertne dvorane kakvu Kotor kao grad kulture i umetnosti Crne Gore zaslužuje, mora se predstaviti državnim organima kao i organima lokalne samouprave (Ministarstvu kulture, Opštini Kotor itd.)

Kao pravac daljih istraživanja, nameće se prilagođavanje modela prirodi i specifičnostima događaja u oblasti kulture i umetnosti, uzimajući u obzir širu primenljivost u oblasti.

Kako je celokupan akcenat ovog rada stavljen na projektne događaje u oblasti kulture, njihov značaj i važnost za pojedinca, društvenu grupu i na kraju - državu, želeo bih da rad završim citatom iz, sada već legendarnog filma „Društvo mrtvih pesnika”, reditelja Peter Weira koji glasi: „Nauka nam pomaže da lakše živimo, ali umetnost nam govori zašto živimo” jer, umetnost je sve(t).

7. LITERATURA

- [1] M. Koprivica, Menadžment događaja, Prometej, Novi Sad, 2008.
- [2] W. & R. Chambers, The Chambers Dictionary, HYPERLINK "https://en.wikipedia.org/wiki/Chambers_Harrap" \o "Chambers Harrap" Chambers Harrap Publishers Ltd, Edinburg, Scotland, UK, 2011.
- [3] A. Andrejević i A. Grubor, Menadžment događaja, Fakultet za uslužni biznis Sremska Kamenica, 2007.
- [4] G. Bowdin, J. Allen, W. O'Toole, R. Harris, I. McDonnell, Events Management, Elsevier Ltd, 2006.
- [5] Z. Avramović, Menadžment u kulturi umetnosti, Old Commerce Novi Sad, 2007.
- [6] S. Mandić, Kulturna politika i održivi razvoj, Ispitni rad, Univerzitet umetnosti u Beogradu, Fakultet dramskih umetnosti, Beograd, 2016.
- [7] M. Dragičević Šešić, S. Dragojević, Menadžment umetnosti u turbulentnim okolnostima, CLIO, Beograd, 2005.
- [8] J. Allen, Event Planing: the ultimate guide to successful meetings, corporate events, fund-raising galas, conferences, conventions, incentives and other special events, John Wiley&Sons Canada Ltd, Ontario, Canada, 2009.
- [9] D. Getz, Event Studies: Theory, research and policy for planned events, Elsevier Ltd, USA, 2007.
- [10] J. Goldblatt, Special Events, John Wiley&Sons Inc, New York, USA, 2002.
- [11] A. Shone, B. Parry, Successful Event Management: A practical handbook, Cengage Learning Inc., Hampshire, UK, 2004.
- [12] D. Conway, The Event Manager's Bible: How to plan and Deliver an Event, How to Books Ltd, Oxford, UK, 2006.

Kratka biografija:

Dario Maslač, rođen je u Novom Sadu 1994. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Projektnog menadžmenta, Menadžment događaja odbranio je 2020. godine. Kontakt: dariomaslac994@gmail.com



ANALIZA STANJA SVESTI RADNO SPOSOBNOG STANOVNIŠTVA O PRAVIMA I
OBAVEZAMA U DOMENU BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

ANALYSIS OF THE STATE OF AWARENES OF WORKING POPULATION ABOUT
THE RIGHTS AND OBLIGATIONS IN THE FIELD OF SAFETY AND HEALTH

Anita File, Dejan Ubavin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU

Kratak sadržaj – Ovim radom je kroz anketu prikazano stanje svesti radno sposobnog stanovništva po pitanju obaveza i odgovornosti u sferi bezbednosti i zdravlja na radu, kao i mere za unapređenje svesti zaposlenih i poslodavaca.

Ključne reči: bezbednost i zdravlje na radu, zakoni, anketa, mere unapređenja

Abstract – Through a survey, this manuscript shows the state of awareness of the working population regarding obligations and responsibilities in the field of safety and health at work, as well as measures to improve the awareness of employees and employers.

Keywords: Safety and Health, legal requirements, survey, improvement measures

Skraćenice: MOR – Međunarodna organizacija rada, EU – Evropska unija

1. UVOD

Bezbednost i zdravlje na radu može da se definiše kao obezbeđivanje uslova na radu, kojima se u najvećoj mogućoj meri smanjuju povrede, profesionalna oboljenja i oboljenja u vezi sa radom, pri čemu se stvara osnova za fizičko, psihičko i socijalno blagostanje zaposlenih. Ono predstavlja jedno od osnovnih prava svake osobe, jer jedino bezbedna i zdrava radna sredina omogućavaju produktivan i kvalitetan život. Da bi se osigurao bezbedan sistem u jednoj kompaniji, neophodno je da se pristupi preventivnom delovanju i povezivanju svih značajnih subjekata na nacionalnom nivou, ali i međunarodno, poštujući evropske i Međunarodne propise.

Značaj bezbednosti i zdravlja na radu se sagledava sa humanog, socijalnog i ekonomskog stanovišta. Rad u humanim uslovima predstavlja zadovoljstvo svakom pojedincu, ali je u isto vreme i uspeh poslodavcu, kao i društvu u celini. Socijalno stanovište ogleda se u broju i ozbiljnosti nastalih povreda na radu, jer one utiču direktno na zaposlenog i poslodavca, a indirektno na porodicu zaposlenog i društvo u celini.

Težnja je da se, u skladu sa zakonom i drugim propisima iz ove oblasti, dostigne najviši nivo zdravstvene i psihofizičke zaštite. Iz tog razloga, uslovi rada, sredstva i organizacija rada moraju da budu prilagođeni potrebama

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dejan Ubavin, red. prof.

radnika, a istovremeno, radnici treba da budu motivisani za aktivno uključanje u sve aktivnosti [1].

2. PREGLED STANJA U OBLASTI BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU U REPUBLICI SRBIJI

Polazna osnova za uspostavljanje nacionalnog sistema bezbednosti i zdravlja na radu, kreiranje nacionalne politike i nacionalne regulative u ovoj oblasti je pravo međunarodnih organizacija koje se tokom godina izuzetno razvilo, jer se u savremenom svetu rada, socijalnoj zaštiti i socijalnim pravima, kao instrumentima socijalne sigurnosti, daje poseban značaj.

Za Republiku Srbiju, najznačajnija su akta Međunarodne organizacije rada, Svetske zdravstvene organizacije, Evropske Unije i drugih evropskih integracija čija je regulativa prihvaćena od strane država članica EU.

Od svih kreiranih konvencija i zakona MOR-a i EU, nekoliko njih ima najveći značaj za uspostavljanje nacionalnog sistema i zakonskog okvira u oblasti bezbednosti i zaštite na radu. To su:

- Konvencija br. 155 o zaštiti na radu, zdravstvenoj zaštiti i radnoj sredini (U Republici Srbiji ratifikovana 1987. godine) [2];
- Konvencija br. 161 o službama medicine rada (U Republici Srbiji ratifikovana 1989. godine) [3];
- Konvencija br. 81 o inspekciji u industriji i trgovini (U Republici Srbiji ratifikovana 1956. godine) [4];
- Konvencija br. 135 o radničkim predstavnicima (U Republici Srbiji ratifikovana 1981. godine) [5];
- Opšta direktiva br 391/89 EEZ o uvođenju mera za podsticanje poboljšanja bezbednosti i zdravlja na radu [6].

U Republici Srbiji, osnovno pravo na bezbednost i zdravlje na radu, organizovanje institucija i mehanizmi neophodni za ostvarivanje prava, uređuju se:

- Zakonima;
- Podzakonskim aktima;
- Normativima i standardima;
- Kolektivnim ugovorima;
- Aktom poslodavca i
- Ugovorom o radu.

Pravo na bezbednost i zdravlje na radu je zagarantovano Ustavom, a sistemska pitanja, prava, obaveze i odgovornosti, regulisana su odgovarajućim zakonima:

- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 35/2023) [7];

- Zakon o radu ("Sl. glasnik RS", br. 24/2005, 61/2005, 54/2009, 32/2013, 75/2014, 13/2017 - odluka US, 113/2017 i 95/2018 - autentično tumačenje) [8];
 - Zakon o zdravstvenoj zaštiti ("Sl. glasnik RS", br. 25/2019) [9];
 - Zakon o zdravstvenom osiguranju ("Sl. glasnik RS", br. 25/2019)[10];
 - Zakon o penzijskom i invalidskom osiguranju ("Sl. glasnik RS", br. 34/2003, 64/2004 - odluka USRS, 84/2004 - dr. zakon, 85/2005, 101/2005 - dr. zakon, 63/2006 - odluka USRS, 5/2009, 107/2009, 101/2010, 93/2012, 62/2013, 108/2013, 75/2014, 142/2014, 73/2018, 46/2019 - odluka US, 86/2019, 62/2021, 125/2022 i 138/2022) [11];
 - Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i radnoj okolini ("Sl. glasnik RS", br. 72/2006, 84/2006 - ispr, 30/2010 i 102/2015) [14];
- kao i ostalim pravnim aktima koji bliže određuju propise vezane za konkretne oblasti rada.

3. PRIMENA I SPROVOĐENJE ZAKONSKIH ZAHTEVA U REPUBLICI SRBIJI

Ne postoji mera, a ni zvaničan dokument na osnovu koga može da se zaključi koliko se zakon za bezbedan i zdrav rad i ostali propisi poštuju od strane poslodavaca i zaposlenih u Republici Srbiji.

Neki od merila mogu biti inspekcijski nadzori, nacionalna priznanja za izuzetan doprinos koja se dodeljuju jednom godišnje, kao i broj povreda na radu koje beleži Uprava za bezbedan i zdrav rad.

Uprava je analizirala ukupno 11.380 povreda na radu (smrtne i teške povrede na radu), koje su se dogodile u 2022. godini na radnom mestu. Teške povrede koje su se dogodile pri dolasku i odlasku sa posla nisu predmet naredne analize. U analizi je zaključeno:

- Najveći broj povreda na radu zabeležen je u delatnostima prerađivačke industrije 289 (25,64 %) i saobraćaju i skladištenju 100 (8,87 %);
- Što se tiče broja zaposlenih kod poslodavca, najveći broj povreda na radu dogodio se kod poslodavaca koji imaju 500 i više zaposlenih: 484 (42,90 %) i kod poslodavaca koji imaju od 50 – 249 zaposlenih: 305 (27,06 %);
- Kada su u pitanju povrede na radu prema polu, muškarci (759) su doživeli veći broj povreda na radu u odnosu na žene (367);
- Najveći broj povreda na radu dogodio se kod zaposlenih starosti između 46-55 godina 344 (30,52 %) i kod zaposlenih starosti između 36-45 godina 266 (23,60 %);
- Kada su u pitanju povrede na radu u odnosu na stečeni nivo kvalifikacije, najveći broj povreda dogodio se licima sa stečenim četvrtim nivoom obrazovanja, (nivo 4) – srednje gimnazijsko obrazovanje u četvorogodišnjem trajanju: 388 (34,43 %) i licima sa trećim nivoom obrazovanja, (nivo 3) - srednje stručno obrazovanje u trogodišnjem trajanju, neformalno obrazovanje odraslih u trajanju od najmanje 960 sati obuke: 324 (28,75 %).

Može se zaključiti da kompanija koja ima više od 500 zaposlenih ima najveći rizik od nastanka povreda. Takođe, zaposleni starosti od 46-55 godina imaju veću tendenciju od povređivanja [13].

4. FORMIRANJE ANKETE

Za potrebe utvrđivanja nivoa svesti radno sposobnog stanovništva, kreirana je anketa. Anketa je sadržala 22 pitanja opšteg karaktera, sa ciljem da se istraži koliko Poslodavci poštuju obavezu informisanja i obučavanja zaposlenih pri zapošljavanju.

Prva 4 pitanja odnosila su se na lične podatke kandidata koji je popunjavao anketu, dok su ostalih 18 pitanja predstavljali upitnike o osnovnim pravima zaposlenih po pitanju socijalne zaštite, bezbednosti i zdravlja na radu, upravljanju hemikalijama, zaštiti od požara i postupanja u vanrednim situacijama.

Broj lica za popunjavanje ankete nije definisan. Anketa je distribuirana preko društvenih mreža, odnosno otvorenih grupa na Facebook-u, kao i na privatnoj stranici LinkedIn-a. Anketa je sprovedena u prvim mesecima 2023. godine. Jedini uslov za popunjavanje ankete bio je da je lice koje popunjava anketu u radnom odnosu, bilo zvanično ili nezvanično.

5. REZULTATI ANKETE

U anketi je učestvovalo 192 anketirana lica, od kojih je 190 u potpunosti ispunilo anketu, dok dva lica nisu dala odgovor na određeni broj pitanja.

Od ukupno 190 anketiranih lica koji su u potpunosti ispunili anketu, vidi se da je oko 95 njih upoznato sa pravima i obavezama koje imaju kao zaposleni, kao i reagovanju u slučaju vanrednih situacija. Oko 54 anketiranih lica nije dovoljno informisano, nesigurno je ili nezainteresovano, dok oko 40 anketiranih lica nije uopšte upoznato sa svojim pravima i obavezama, kao i pravilnom reagovanju u vanrednim situacijama.

Kada se sagledaju zbirni odgovori i odgovori anketiranih lica koji nisu uopšte upoznati sa svojim pravima (ukupno 94 anketirana lica), može da se zaključi da jedna polovina anketiranih lica ima informaciju o svojim pravima, dok jedna polovina anketiranih lica ne zna ili nije dovoljno informisano.

Prema datim odgovorima, može se zaključiti da oko 97 anketiranih lica u svojim radnim organizacijama ne koristi opasne materije. Takođe, oko 68 anketiranih lica jeste upoznato sa opasnim materijama i pravilnom upotrebom, dok oko 25 anketiranih lica nije informisano o ovoj temi u svojoj radnoj organizaciji, a koriste opasne materije. Iako nije veliki broj anketiranih lica koji nije informisan o ovoj temi, ipak postoji određena opasnost od nastanka povrede zaposlenog ili incidenta.

Takođe, prema datim odgovorima, vidi se da je 97 anketiranih lica upoznato sa procesom razvrstavanja otpada, odnosno da su Poslodavci u njihovim organizacijama kreirali proceduru za razvrstavanje otpada i uspešno je preneli na svoje zaposlene. Kod 22 anketirana lica, Poslodavci nisu kreirali proceduru za razvrstavanje otpada, ili je nisu na pravi način preneli svojim zaposlenima. Takođe, od 190 anketiranih lica, 72 njih ne razvrstava otpad na radnom mestu, što je značajno veliki broj, koji pokazuje da ni Poslodavci nemaju razvijenu svest o značaju razvrstavanja otpada.

Ono što je karakteristično kod svih kompanija u Republici Srbiji, kod kojih Poslodavci imaju razvijenu politiku o razvrstavanju i reciklaži otpada, jeste svest samih zaposlenih. Odnosno, iako Poslodavac prenese sve

potrebne informacije o značaju razvrstavanja i reciklaži otpada, zaposleni lično ne vode računa o tome, te mogu da smatraju da ih Poslodavac o ovim temama nije ni obavestio.

Generalno, tema o razvrstavanju otpada i reciklaži istog, ima malo udela u bilo kom sektoru u Republici Srbiji, i ceo proces razvijanja svesti o značaju zaštite životne sredine je na izuzetno niskom nivou.

Što se tiče odgovora na pitanje vezano za zaštitu od požara vidi se da je 148 anketiranih lica prilikom zaposlenja imalo obuku za zaštitu od požara, dok 42 anketirana lica nisu imala ovu obuku.

Prema Zakonu o zaštiti od požara, Poslodavac je dužan da prilikom zaposlenja, a najkasnije u roku od mesec dana, nove zaposlene obuču o pravilnom postupanju u slučaju požara, kao i o drugim relevantnim i bitnim temama iz oblasti zaštite od požara, što prema datim odgovorima, kod 42 anketirana lica, Poslodavci nisu ispoštovali ovu zakonsku obavezu, ili je nisu ispunili dovoljno jasno.

6. PREDLOG MERA ZA ZNAPREĐENJE INFORMISANOSTI STANOVNIŠTVA

Prema rezultatima analize može se zaključiti da je jedna polovina anketiranih lica adekvatno informisana o bezbednosti i zdravlju na radnom mestu, zaštiti životne sredine i reagovanju u vanrednim situacijama, dok jedna polovina anketiranih lica nije, što znači da nisu svi Poslodavci ozbiljno shvatili svoju obavezu informisanja zaposlenih.

Iz prakse se ujedno može zaključiti da, i pored obuka koje Poslodavci održavaju svojim zaposlenima, određeni broj zaposlenih lica nije zainteresovan da učestvuje u oblastima bezbednosti i zdravlja na radu, zaštiti životne sredine i reagovanju u vanrednim situacijama.

Kako bi se unapredilo stanje informisanosti zaposlenog stanovništva, neophodno je sprovesti određene mere i akcije, koje bi u isto vreme uključile i unapređenje svesnosti i znanje samih Poslodavaca, odnosno lica za bezbednost i zdravlje na radu.

Unapređenje informisanja stanovništva može da se izvede na više načina, a neki od njih su:

- Strožije kontrole od strane inspektora;
- Obaveza odlaska na seminare i treninge (Zakonski zahtev);
- Uvođenje standarda ISO 45001 i ISO 14001 u poslovanje;
- Uključivanje zaposlenih ili predstavnika zaposlenih u donošenje odluka;
- Unapređenje održavanja obuka;
- Radionice za zaposlene;
- Prijava potencijalne opasnosti;
- Plakati, brošure, video materijal;

7. PRIMER DOBRE PRAKSE

U organizaciji, koja je uzeta kao primer dobre prakse, neke od mera povećanja svesti su tokom godina sprovedene, što je dovelo do smanjenja broja povreda na radu.

Mere koje su sprovedene su:

1. Prijava potencijalne opasnosti – oktobar 2018. godine;
2. Stručni obilazak organizacije – oktobar 2018. godine;
3. ISO standardi 45001 i 14001 – avgust 2020. godine;
4. Radionice, plakati, brošure, video snimci – svakog 28. aprila, za dan Bezbednosti i zdravlja na radu

U organizaciji koja posluje od 2013. godine, vremenom se povećavao broj zaposlenih, tako da je na kraju 2022. godine, broj zaposlenih bio oko 1300, što u administrativnom (oko 100) i u proizvodnom delu.

Od kako je uvedena mera prijave potencijalne opasnosti, u oktobru 2018. godine, primetno je povećanje broja prijave tokom godine. Za tri meseca u prvoj godini prijavljeno je ukupno 106 potencijalnih opasnosti, dok je tokom cele 2022. godine prijavljeno ukupno 479 potencijalnih opasnosti. Jedina godina u ovom nizu u kojoj nije prijavljen veći broj potencijalnih opasnosti jeste 2020. godina, odnosno godina u kojoj je bio najveći pik virusa Korona, te je iz tog razloga i manji broj ljudi bio u organizaciji.

Prema podacima, može da se zaključi da je broj povreda na radu u padu od 2018. godine (24 povrede), dok je u 2022. godini bilo 3 povrede na radu, a 2021. godine u organizaciji se nije desila ni jedna povreda na radu.

Ako se uzme u obzir da su mere sprovedene 2018. godine (prijava potencijalne opasnosti i stručni obilazak organizacije), odnosno 2020. godine (ISO standardi), može se zaključiti da su mere dovele do toga da se poveća svest zaposlenih za brigu o bezbednom i zdravom radnom okruženju, što je u isto vreme dovelo do smanjenja povreda na radu.

8. ZAKLJUČAK

Republika Srbija približava se zakonskim zahtevima Evropske unije, s obzirom da je zakonska osnova u Republici Srbiji po pitanju Bezbednosti i zdravlja na radu, Socijalne zaštite, Zaštite životne sredine i reagovanja u vanrednim situacijama, na zavidnom nivou.

Nov Zakon za bezbednost i zdravlje na radu, primenjuje se od maja 2023. godine, i donosi nove odredbe, koje na efikasniji način usmeravaju poslovanje po pitanju bezbednosti i zdravlja na radu. Zakon zahteva konstantno usavršavanje lica za bezbednost i zdravlje na radu, odnosno saradnika i savetnika, kako će se lica imenovati nakon što im se izda Licenca. Ova novina će dovesti do toga da se kolege iz različitih sektora sreću i dele iskustva, dok u isto vreme unapređuju svoje znanje.

Promene su se u novom zakonu odnosile i na:

- Značenju pojedinih izraza;
- Pravu na bezbedan i zdrav rad;
- Sprovođenju postupka procene rizika;
- Donošenju akta o proceni rizika;
- Zaključivanju sporazuma o zajedničkom sprovođenju mera bezbednosti zdravlja na radu kad dva poslodavca dele radni prostor;
- Organizovanju poslova bezbednosti i zdravlja na radu;
- Uvođenju novih instituta u režim zaštite zaposlenih;
- Uvođenju elektronskog registra povrede na radu;
- Izmenjenim kaznenim odredbama.

Analizom ankete koja je sprovedena u januaru 2023. godine, koja je sadržala je 22 pitanja, i sastavni je deo analize ovog rada, zaključuje se da organizacije, odnosno Poslodavci i lica za bezbednost i zdravlje na radu ne ispunjavaju u potpunosti zahtevane zakonske odredbe, odnosno da polovina anketiranih lica nisu uopšte ili su delimično upoznati sa svojim pravima i obavezama, kao i obavezama Poslodavca, rukovanjem opasnim materijama i otpadom, odnosno načinom reagovanja u slučaju vanrednih situacija. Druga polovina anektiranih lica smatra da je dovoljno informisano o pitanjima navedenim u anketi.

Ono što još može da se zaključi, jeste da zaposleni i pored obuke koju su prošli od strane Poslodavca, i dalje ne poštuju sve navedene mere, odnosno zahteve za bezbedan i zdrav rad.

Analizom povreda na radu (ukupno 11380 povreda - smrtne i teške), koje su se dogodile u 2022. godini na radnom mestu, može se zaključiti da kompanija koja ima više od 500 zaposlenih ima najveći rizik od nastanka povreda, kao i da zaposleni starosti od 46-55 godina imaju veću tendenciju od povređivanja.

Neke od mera čije sprovođenje bi moglo da dovede do unapređenja stanja bezbednosti i zdravlja na radu u organizacijama, unapređenju svesti zaposlenih i smanjenju nastanka povrede na radu su:

- Strožije kontrole od strane inspektora;
- Obaveza odlaska na seminare i treninge (Zakonski zahtev radi sticanja licence za rad);
- Uvođenje standarda ISO 45001 i ISO 14001 u poslovanje;
- Uključivanje zaposlenih ili predstavnika zaposlenih u donošenje odluka;
- Unapređenje održavanja obuka;
- Radionice za zaposlene;
- Prijava potencijalne opasnosti;
- Plakati, brošure, video materijal.

Na primeru dobre prakse, može se uočiti promena u sferi bezbednosti i zdravlja na radu u organizaciji, koja je kroz nekoliko godina uvela određene mere za unapređenje, što je kao rezultat imalo povećanje svesti zaposlenih i smanjenje nastanka povreda na radu.

S obzirom da je nov zakon stupio na snagu tek pre nekoliko meseci, a prateći dokumenti su još uvek u izradi, rezultati ispunjenja novih zahteva mogu da se očekuju u narednom periodu.

9. LITERATURA

- [1] Prof. Dr M. Ivanjac, S. Luković, D. Mišljenović, „Bezbednost i zdravlje na radu – sindikalni priručnik“, Beograd;
- [2] *Konvencija 155 o zaštiti na radu, zdravstvenoj zaštiti i radnoj okolini*, Međunarodni ugovori, broj 7/87, 22.06.1981;
- [3] *Konvencija br. 161 o službama medicine rada* (1989. godine);
- [4] *Konvencija br. 81 o inspekciji u industriji i trgovini* (1956. godine);
- [5] *Konvencija br. 135 o radničkim predstavnicima* (1981. godine);

[6] *Opšta direktiva EU br 89/391/EES o uvođenju mera za podsticanje poboljšanja bezbednosti i zdravlja na radu*, Službeni list 183, 29.06.1989;

[7] *Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu* ("Sl. glasnik RS", br. 35/2023);

[8] *Zakon o radu* ("Sl. glasnik RS", br. 24/2005, 61/2005, 54/2009, 32/2013, 75/2014, 13/2017 - odluka US, 113/2017 i 95/2018 - autentično tumačenje);

[9] *Zakon o zdravstvenoj zaštiti* ("Sl. glasnik RS", br. 25/2019);

[10] *Zakon o zdravstvenom osiguranju* ("Sl. glasnik RS", br. 25/2019);

[11] *Zakon o penzijskom i invalidskom osiguranju* ("Sl. glasnik RS", br. 34/2003, 64/2004 - odluka USRS, 84/2004 - dr. zakon, 85/2005, 101/2005 - dr. zakon, 63/2006 - odluka USRS, 5/2009, 107/2009, 101/2010, 93/2012, 62/2013, 108/2013, 75/2014, 142/2014, 73/2018, 46/2019 - odluka US, 86/2019, 62/2021, 125/2022 i 138/2022);

[12] *Ustav Republike Srbije*, („Sl. glasnik RS“, br 98/06);

[13] *Izveštaj o radu za 2022 godinu*, Ministarstvo za rad, zapošljavanje, boračka i socijalna pitanja, Uprava za bezbednost i zdravlje na radu, Beograd, 2023. godine;

[14] *Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i radnoj okolini* ("Sl. glasnik RS", br. 72/2006, 84/2006 - ispr, 30/2010 i 102/2015);

[15] *Pravilnik o prethodnim i periodičnim lekarskim pregledima zaposlenih na radnim mestima sa povećanim rizikom* („Sl. glasnik RS“, br. 120/2007, 93/2008, 53/2017);

[16] *Pravilnik o postupku pregleda i provere opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline* („Sl. glasnik RS“, br. 94/2006, 108/2006 (ispravka), 114/2014, 102/2015);

[17] *Pravilnik o sadržaju i načinu izdavanja obrasca izveštaja o povredi na radu i profesionalnom oboljenju* („Sl. glasnik RS“, br. 72/2006, 84/2006 (ispravka), 4/2016, 106/2018, 14/2019);

[18] *Pravilnik o obezbeđivanju oznaka za bezbednost i/ili zdravlje na radu* („Sl. glasnik RS“, br. 95/2010, 108/2017);

[19] *Zakon o upravljanju otpadom* („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 – dr.zakon i 35/2023);

[20] Doru Costin Darabont, Anca Elena Antonov, Costica Bejinariu, *Key elements on implemting an occupational health and safety management system using ISO 45001 standard*, MSE 2017.

Kratka biografija:



Anita File rođena je u Subotici 1995. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite na radu odbranila je 2023.god.

kontakt: afile995@yahoo.com



dr Dejan Ubavin rođen je u Novom Sadu 1980. god. Doktorirao je 2012. god. na Fakultetu tehničkih nauka na temama iz oblasti upravljanja otpadom.

kontakt: dejanubavin@uns.ac.rs

**ИДЕНТИФИКАЦИЈА И ПРОЦЕНА ИЗВОРА ЗАГАЂЕЊА ОЦЕДНЕ ВОДЕ
ЗАШТИЋЕНИХ МОЧВАРНИХ ПОДРУЧЈА****IDENTIFICATION AND ASSESSMENT OF SOURCES OF RUNOFF WATER
POLLUTION IN PROTECTED WETLANDS**

Јасмина Наерац, Борис Обровски, Ивана Михајловић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

**Област – ИНЖЕЊЕРСТВО ЗАШТИТЕ
ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Кратак садржај – У раду је приказана идентификација и процена извора загађења оцедне воде заштићених мочварних подручја. На почетку рада су детаљно описана заштићена подручја у Републици Србији, као и заштићена мочварна подручја, њихов квалитет воде и утицај пољопривреде на воду у заштићеним подручјима. У наставку рада описане су методе коришћене у истраживачком делу, као и локалитети са којих су узимани узорци. На крају истраживачког дела приказани су и анализирани добијени резултати.

Кључне речи: заштићено подручје, мочварна заштићена подручја, квалитет воде

Abstract – The paper presents the identification and assessment of the source of water pollution in protected wetlands. At the beginning of the work, protected areas in the Republic of Serbia, as well as protected wetlands, their water quality and the impact of agriculture on water in protected areas are described in detail. The methods used in the research part, as well as the localities from which the samples were taken, are also described. At the end of the research part, the obtained results are presented and analyzed.

Keywords: protected area, wetland protected areas, water quality

1. УВОД

Заштићена подручја представљају подручја која имају изражену биолошку, екосистемску, геолошку и предеону разноврсност, па се због тога актом о заштити проглашавају заштићеним подручјима која су од општег интереса. Она остају камен темељац за глобалну заштиту.

Мочваре су критично влажни екосистеми који доприносе биодиверзитету, прилагођавању на новонастале ситуације, ублажавању климатских промена, светској економији, доступности слатке воде.

Велика предност мочварних екосистема јесте што могу да делују као постројење за пречишћавање воде, тако што филтрирају отпад и тиме могу природно пречишћавати воду. Најчешће загађење мочварних подручја потиче из људских активности, као што је

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Ивана Михајловић, ванр. проф.

пољопривреда, такође велика загађења се јављају због индустријских постројења.

У наставку приказан је истраживачки део рада који се односи на анализу добијених резултата, опис метода које су коришћене, као и локалитета са којих су узимани узорци. Циљ рада је одређивање еко – статуса заштићених подручја у Србији и Хрватској.

2. ЗАШТИЋЕНА ПОДРУЧЈА

Заштићена подручја могу се поделити у 7 врста, ту припадају: специјални резерват природе, строги резерват природе, заштићено станиште, споменик природе, парк природе и предео изузетних одлика [1]. Заштићена подручја заувек ће имати велики значај за глобалну заштиту, али њихова ефикасност није у потпуности схваћена када је у питању заустављање опадања биодиверзитета. Конвенција о Биолошкој разноликости „Aichi“ има за циљ да заштити 17% унутрашњих и копнених вода и 10% морских подручја до 2020. Истраживања везана за заштићена подручја се фокусирају на мерење њиховог утицаја на заустављање сече шума и занемарују друге претње [2].

3. ЗАШТИЋЕНА МОЧВАРНА ПОДРУЧЈА**3.1. Режији заштите у заштићеним подручјима**

Законом о заштити природе се ближе прописују Режији заштите, поступак и начин њиховог одређивања и објекти, активности и радови који су ограничени или забрањени. Режији заштите се класификују у три групе: I, II и/или III степена. Границе делова и Режији заштите заштићеног подручја утврђују се актом о проглашењу заштићеног подручја [3].

3.2. Заштита слатководних и сланих мочвара

Велики број баријера је сличан у различитим областима, а то су ограниченост података (нпр. недовољно основе, ретко узорковање) или ресурса за предузимање ефикасности. Три потенцијалне баријере односе се на високе нивое природне варијабилности и временско - просторне повезаности и веома их је тешко узети у обзир у слатководним системима.

Битне препоруке за будуће евалуације слатководних заштићених подручја:

- Искористити постојеће дугорочне хидролошке и податке о квалитету воде како би се узела у обзир повезаност и варијабилност и обезбедила одговарајућа усклађеност третмана и контролне јединице;

- Градити на сличностима у типовима збуњујућих фактора и у копненим и у слатководним системима када се подударују јединице за третман и контролу;
- Потребне су одговарајуће просторне јединице за вредновање како би се урачунала повезаност; примери одговарајућих јединица су поплавне равнице, пуне реке или сливови;
- Изабрати основне линије и мерења исхода за покривање одговарајућих временских оквира који обухватају природну варијабилност и временско заостајање у еколошким реакцијама слатководних система [4].

Кључни атрибути који контролишу динамичку реакцију сланих мочвара, као саставни део екоморфодинамике плиме и осеке су подељени на сливне утицаје:

- Седиментација и ерозија мочвара;
- Претходни услови, постављање и улога смештајног простора;
- Мочварна платформа, морфологија простора;
- Хидродинамика (осека и плима, ниво мора, таласи) и снабдевање седиментом;
- Антропогени и други утицаји;
- Екологија сланих мочвара; конкуренција и динамика заједнице, биолошка продуктивност [5].

4. УТИЦАЈ ПОЉОПРИВРЕДЕ НА КВАЛИТЕТ ВОДЕ ЗАШТИЋЕНИХ ПОДРУЧЈА

Модерна сточарска производња се све више сматра извором течних, чврстих и гасовитих емисија које могу бити еколошки штетне. Течни и чврсти стајњак као споредни производи, али и отпадне воде, садрже фосфор и азот који примењени на земљишту могу довести до загађења земљишта, подземних и површинских вода тешким металима (бакар и цинк) и нитритима. Органска пољопривреда као одрживи систем обухвата нова техничко – технолошка решења, поштује еколошке принципе развоја системом тесно повезаних метода, са циљем производње квалитетне хране уз заштиту животне средине и биодиверзитета [6].

5. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА

У Републици Србији заштићена подручја се стављају у функцију спровођења развоја природних ресурса и укупне заштите, и свих осталих вредности, феномена и специфичности, Законом о заштити природе и актима о проглашењу заштићених подручја, као добра од општег интереса [7].

6. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживачки део рада засновао се на процени квалитета површинске и подземне воде анализом основних физичко - хемијских параметара стандардним аналитичким методама. Конструисани су и инсталирани колектори за спровођење анализе оцедне воде. Кампање узорковања и анализе су спроведене у фебруару и априлу на територији заштићеног подручја језера Зобнатица у Републици Србији и територији заштићеног подручја Томпојевачки ритови у Републици Хрватској. У узорцима површинске, подземне и оцедне воде анализирани су физичко – хемиј-

ски параметри: температура воде и ваздуха, рН вредност, растворени кисеоник, биолошка потрошња кисеоника (BPK_5), укупни органски угљеник (ТОС), нитрати, нитрити, хемијска потрошња кисеоника (НРК), амонијум јон, ортофосфати, укупан азот, укупан фосфор, хлориди, сулфати, флуориди, електропроводљивост, феноли, укупан хлор и метали (никл, цинк, хром, бакар, гвожђе). Коришћене су стандардне НАСН и ЕРА методе - ЕРА 170.1, ЕРА 120.1, ЕРА 150.1, ЕРА 365.3, ЕРА 360.1, НАСН 8192, НАСН 8507, НАСН 8021, НАСН 8155, НАСН 8023, НАСН 8113, НАСН 8167, НАСН 8023, EN ISO 11905-1, Метод 8047, Метод 8150, Метод 8146, Метод 8009, Метод 8143 и ISO 15705.

6.1. Опис испитиваних локација

- У долини реке Криваја формирано је језеро Зобнатица, 5 km дужине и површине 226 ha. Налази се 5 km северно од Бачке Тополе. Језеро Зобнатица представља природни акумулациони тип статичких и динамичких водних тела, осетљивост овог типа еко – система је веома висока и максимално дозвољене вредности физичко – хемијских параметара у језерима су ригорозније него у рекама.

- Томпојевачки ритови се простиру у дужини од 48 km на подручју општине Томпојевци у Републици Хрватској, укупне површине 684 ha. Томпојевачки ритови представљају депресије испуњене водом, ниже од околног терена између 10-15 m, њихов ток воде је из подземних извора на границама нижих делова депресије. Ово заштићено подручје је било окружено зеленим појасевима који су штитили резерват природе од ефеката природних феномена, нарочито еолске ерозије.

7. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Кроз истраживачки део рада урађена је процена квалитета оцедних вода анализом основних физичко – хемијских параметара стандардним аналитичким методама. Кампање узорковања и анализе су спроведене у фебруару и априлу на територији заштићеног подручја језера Зобнатица у Републици Србији и територији заштићеног подручја Томпојевачки ритови у Републици Хрватској.

7.1. Анализа резултата на територији заштићеног подручја језера Зобнатица у Републици Србији

Измерене вредности рН задовољавају оптималне вредности и у фебруару и у априлу на територији језера Зобнатица у обе кампање. Концентрација раствореног кисеоника је већа од 5 mg/L у већини испитиваних узорака током оба месеца испитивања, такође концентрација укупног органског угљеника је висока у води у месецу априлу (41,09 mg/L). Концентрација ортофосфата је висока у оцедној води у месецу фебруару, такође и у априлу (1,592 mg/L), што указује на загађење из пољопривредних активности, табеле 1. и 2.. У месецу априлу измерене су високе концентрације хемијске потрошње кисеоника, од 30 mg/L до 71,9 mg/L што указује на антропогено загађење.

Табела 1. Резултати анализе параметара на територији заштићеног подручја језера Зобнатица у Републици Србији за месец фебруар

Фебруар	Ознака методе	Јед.	Ка	Кб	Кс	Кд	Ке	Кг
рН	EPA 150.1	-	7,70	7,48	7,32	7,33	7,31	7,08
Електропроводљивост	EPA 120.1	µS/cm	287	303	337	181	134	575
Растворени кисеоник	EPA 360.1	mg/L	6,56	6,77	6,39	6,20	6,52	5,75
Ортофосфати	VDM009	mg/L	1,559	1,375	1,307	1,211	1,293	1,592
Нитрити	HACH 8507	mg/L	0,021	0,011	0,004	0,067	0,002	0,436
Нитрати	HACH 8192	mg/L	0,88	0,08	0,06	2,52	0,03	3,50
Амонијак	HACH 8155	mg/L	0,03	<0,01	0,01	<0,01	0,03	1,22
Сулфати	HACH 8051	mg/L	42	1	15	28	31	70
Хлориди	HACH 8113	mg/L	6,9	5,2	3,8	7,2	9,2	13,7
Флуориди	HACH 8029	mg/L	0,23	0,12	0,13	0,16	0,15	0,04
Шестовалентни хром	HACH 8023	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Укупан азот	LCK 138	mg/L	4,52	3,81	1,50	3,22	2,81	27,5
Никл	Method 8150	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Гвојђе	Method 8146	mg/L	0,10	0,15	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Цинк	Method 8009	mg/L	0,42	0,33	0,40	0,32	0,27	0,34
Бакар	Method 8143	µg/L	20	11	9	15	7	<1
НРК	HACH LCI 500	mg/L	29,6	24,2	31,1	29,9	25,3	19,8

Табела 2. Резултати анализе параметара на територији заштићеног подручја језера Зобнатица у Републици Србији за месец април

Април	Ознака методе	Јед.	Ка	Кб	Кс	Кд	Ке	Кг
рН	EPA 150.1	-	7,760	7,543	7,529	7,428	7,265	7,524
Електропроводљивост	EPA 120.1	µS/cm	654	324	438	213	165	678
Растворени кисеоник	EPA 360.1	mg/L	6,38	6,39	6,54	6,48	6,64	6,55
Ортофосфати	VDM009	mg/L	0,221	1,145	0,777	0,159	0,533	0,102
Нитрити	HACH 8507	mg/L	0,188	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Нитрати	HACH 8192	mg/L	2,1	1,7	0,22	0,21	0,28	<0,01
Амонијак	HACH 8155	mg/L	3	0,07	0,06	0,06	0,03	0,06
Сулфати	HACH 8051	mg/L	43	3	56	27	16	37
Хлориди	HACH 8113	mg/L	2,3	4,8	20,1	5,3	4,1	8,5
Флуориди	HACH 8029	mg/L	0,35	0,20	0,22	0,49	0,51	<0,02
Шестовалентни хром	HACH 8023	mg/L	0,066	0,039	0,177	<0,001	0,028	0,039
Укупан орг. угљеник	SRPS ISO 8245.2007	mg/L	30,84	41,09	22,31	21,05	42,85	21,92
Укупан азот	LCK 138	mg/L	57,22	12,59	<1	<1	6,64	73,26
Никл	Method 8150	mg/L	<0,006	<0,006	0,018	<0,006	<0,006	<0,006
Гвојђе	Method 8146	mg/L	0,19	0,36	1,64	0,15	0,18	3,78
Цинк	Method 8009	mg/L	0,68	0,72	0,78	1,12	1,40	1,80
Бакар	Method 8143	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1
НРК	HACH LCI 500	mg/L	39,7	63,4	30	35,2	71,9	21,4

Поређењем резултата са максимално дозвољеним вредностима језеро Зобнатица може се сврстати у IV класу, са лошим еколошким статусом и могућношћу коришћења воде за индустријску употребу и наводњавање (расхладне и процесне воде).

7.2. Анализа резултата на територији заштићеног подручја Томпојевачки ритови у Републици Хрватској

Према добијеним резултатима, анализом су примећене повећане концентрације ортофосфата преко 1,5 mg/L до 10 mg/L у фебруару и у априлу, у оцедним водама, што указује на антропогено загађење услед пољопривредних активности.

На основу вредности ортофосфата Томпојевачки ритови спадају у квалитет воде V врсте, са лошим еко – статусом.

Резултати су упоређени са максимално дозвољеним вредностима Уредбе о класификацији воде [8]. Резултати анализа скрининга у Томпојевачким ритовима показују на загађење антропогеног порекла и потребу за детаљнијим праћењем подземних, површинских и оцедних вода.

Табела 3. Резултати анализе параметара на територији заштићеног подручја Томпојевачки ритови у Републици Хрватској за месец фебруар

Фебруар	Ознака методе	Јед.	КН1	КН2	КН3	КН4
рН	EPA 150.1	-	7,24	7,22	7,07	7,02
Електропроводљивост	EPA 120.1	µS/cm	173	175	502	455
Растворени кисеоник	EPA 360.1	mg/L	4,88	5,23	1,10	0,68
Ортофосфати	VDM009	mg/L	1,112	1,683	1,823	1,752
Нитрити	HACH 8507	mg/L	0,009	0,011	0,014	0,028
Нитрати	HACH 8192	mg/L	0,03	0,12	0,05	0,05
Амонијак	HACH 8155	mg/L	0,20	0,14	0,19	3
Сулфати	HACH 8051	mg/L	7	3	1	1
Хлориди	HACH 8113	mg/L	2,5	2,4	80,5	26,8
Флуориди	HACH 8029	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Шестовалентни хром	HACH 8023	mg/L	<0,01	<0,01	0,029	0,039
Укупан органски угљеник	SRPS ISO 8245.2007	mg/L	9,8	10,6	18,9	19,9
Укупан азот	LCK 138	mg/L	2,87	1,63	3,12	21,3
Никл	Method 8150	mg/L	<0,006	<0,006	0,012	0,007
Гвојђе	Method 8146	mg/L	<0,02	0,33	0,37	0,72
Цинк	Method 8009	mg/L	2,73	0,32	1,03	0,66
Бакар	Method 8143	µg/L	22	28	24	48
НРК	HACH LCI 500	mg/L	20,6	29,2	72,8	73,3

Табела 4. Резултати анализе параметара на територији заштићеног подручја Томпојевачки ритови у Републици Хрватској за месец април

Април	Ознака методе	Јед.	КН1	КН2	КН3	КН4
рН	EPA 150.1	-	7.450	7.471	7.156	7.726
Електропроводљивост	EPA 120.1	μS/cm	449	236	397	2,26
Растворени кисеоник	EPA 360.1	mg/L	5,57	5,86	5,17	0,68
Ортофосфати	VDM009	mg/L	< 0,01	0,029	7.705	10,01
Нитрити	НАСН 8507	mg/L	0,020	0,054	0,235	0,047
Нитрати	НАСН 8192	mg/L	0,60	0,41	1,11	0,04
Амонијак	НАСН 8155	mg/L	0,05	0,04	0,31	0,32
Сулфати	НАСН 8051	mg/L	10	<2	3	27
Хлориди	НАСН 8113	mg/L	3,4	0,2	3,7	65,3
Флуориди	НАСН 8029	mg/L	2,97	1,93	0,89	0,62
Шестовалентни хром	НАСН 8023	mg/L	<0,010	<0,010	0,020	0,097
Укупан органски угљеник	SRPS ISO 8245.2007	mg/L	10,3	35,47	17,53	79,90
Укупан азот	LCK 138	mg/L	2,70	<1	53,95	275,68
Никл	Method 8150	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	0,072
Гвожђе	Method 8146	mg/L	0,04	0,01	0,84	0,24
Цинк	Method 8009	mg/L	2,51	0,63	0,27	0,31
Бакар	Method 8143	μg/L	5	1	12	132
НРК	НАСН LCI 500	mg/L	20,8	17,8	41	180

8. ЗАКЉУЧАК

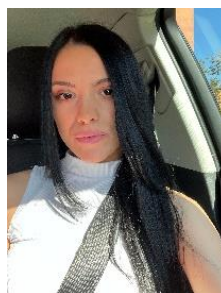
На светском нивоу деградирано је три пута више мочвара у односу на шуме. Мере заштите воде од утицаја пољопривреде подразумевају предузимање свеобухватних, комплексних и унапред испланираних мера. Интензивна употреба агрохемикалија и механизације у пољопривреди је створила нове проблеме са којима ће се човечанство суочавати све брже у озбиљнијој форми, па самим тим и са озбиљнијим последицама. Третманом отпадних вода од наводњавања и других отпадних вода из пољопривреде се врши спречавање оштећења и еутрофикације затворених водених акумулација и језера. У циљу рационалне потрошње воде, треба вршити избор усева, а агро-технику прилагодити тако да се губици воде смање на минимум. Како би се смањило загађење заштићених подручја услед пољопривредних процеса, за будућност битно је применити органску пољопривреду, која обухвата нова техничко – технолошка решења и поштује еколошке принципе развоја система.

Поређењем добијених резултата измерених физичко – хемијских параметара у узорцима воде са максимално дозвољеним вредностима прописаним законом, закључује се да оба испитивана заштићена подручја, језеро Зобнатица у Републици Србији и Томпојевачки ритови у Републици Хрватској, имају лош еко – статус. Због тога је веома битно предузети све неопходне мере за побољшање њиховог квалитета, уз редован мониторинг квалитета.

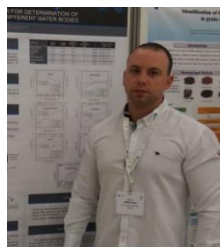
9. ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://www.zzps.rs/wp/zasticena-stanista/?script=lat>, 29.06.2023.
- [2] CBD. 2010 Convention on biological diversity – Aichi biodiversity targets. <http://www.cbd.int/sp/targets/>, 30.06.2023.
- [3] Бањац Н. 2020. Модел процене ефективности управљања заштићеним подручјима у АП Војводини, Докторска дисертација, Факултет техничких наука, Нови Сад.
- [4] Adams VM, Setterfield SA, Douglas MM, Kennard MJ, Ferdinands K. 2015 Measuring benefits of protected area management: trends across realms and research gaps for freshwater systems. Phil. Trans. R. Soc. B 370: 20140274. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2014.0274>.
- [5] Friedrichs, C.T. and Perry, J.E. (2001) Tidal Saltmarsh Morphodynamics: A Synthesis. J. Coast. Res.,(SI 27), 7–37.
- [6] Ковачевић Д, Лазић Б, Милић В. Утицај пољопривреде на животну средину, 2011.
- [7] „Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - испр., 14/2016, 95/2018 - др. закон и 71/2021.
- [8] „Народне новине“ број 77/98. и 137/08.

Кратка биографија:



Јасмина Наерац рођена је 05. јула 1999. године у Новом Саду. Факултет техничких наука уписала 2018. године, смер Инжењерство заштите животне средине. Дипломирала је 2022. године и исте године уписала мастер академске студије на истом смеру. Мастер рад одбранила је 2023. године.



Борис Обровски је одбранио 2020. године докторску дисертацију на Факултету техничких наука из области Инжењерства заштите животне средине. Тренутно је запослен на Факултету техничких наука у звању научни сарадник.



Ивана Михајловић рођена је у Бору 1984. године. Од 2020. год. ванредни професор је на Факултету техничких наука у Новом Саду, на катедри за Инжењерство заштите животне средине.

ТРЕНД И ПРЕПРЕКЕ РАЗВОЈА ПРИМЕНЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ ВОЗИЛА НА ТЕРИТОРИЈИ ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ**TREND AND OBSTACLES TO THE DEVELOPMENT OF THE APPLICATION OF ELECTRIC VEHICLES IN THE TERRITORY OF THE EUROPEAN UNION**

Јована Рашевић, Бранка Накмчић - Смарагдакис, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ИНЖЕЊЕРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Кратак садржај – *Електрични аутомобили чине велики корак у смањењу зависности од фосилних горива. Главне препреке које се истичу у вези са масовном употребом електричних аутомобила, односе се пре свега на цене истих, а поред тога однос капацитета батерије и цене. Саобраћајни сектор је међу највећим факторима који доприносе емисији гасова стаклене баште у Европској унији, па стога је смањење емисије из транспорта кључно за постизање циљева Европске уније климатске неутралности. Политике Европске уније за постизање одрживијег система мобилности обликоване су углавном европским зеленим договором и стратегијом одрживе и паметне мобилности. Аутомобилска индустрија се све више усмерава на развој хибридних и електричних возила, постављајући нове трендове и изазове у овој области, где се процењује да ће тржиште Европске уније постати светски лидер на овом пољу.*

Кључне речи: *електрична возила, тржиште Европске уније, енергетска ефикасност*

Abstract – *Electric cars take a big step in reducing dependence on fossil fuels. The main obstacles that stand out in connection with the mass use of electric cars are primarily related to their prices, and in addition, the relationship between battery capacity and price. The transport sector is among the largest contributors to greenhouse gas emissions in the European Union, therefore reducing transport emissions is key to achieving the European Union's climate neutrality targets. European Union policies to achieve a more sustainable mobility system are shaped mainly by the European Green Deal and the Sustainable and Smart Mobility Strategy. The automotive industry is increasingly focusing on the development of hybrid and electric vehicles, setting new trends and challenges in this area, and it is estimated that the European Union market will become the world leader in this field.*

Keywords: *electric vehicles, European Union market, energy efficiency*

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Бранка Накмчић-Смарагдакис, ред. проф.

1. УВОД

Електрична возила су била прва аутономна друмска возила са моторним погоном, која последњих година добијају све већи значај услед несташице нафте и захтева са стране заштите животне средине [1]. При осврту на заштиту и очување околине, уз решавање енергетске кризе у актуелним расправама посебна пажња је усмерена ка електричним аутомобилима. У односу на аутомобиле са мотором са унутрашњим сагоревањем, електрични аутомобили нуде већу енергетску ефикасност, мању буку, нема непосредне емисије штетних издувних гасова па постоји могућност напајања из постојеће инфраструктуре електричном енергијом. Уз све већу употребу алтернативних извора електричне енергије, електрични аутомобили чине корак напред у смањењу зависности од фосилних горива.

Препреке ка глобалној прихваћености електричних аутомобила су поприлично велике, поред капацитета батерије и цене, социјално-културна конзервативност се наводи као једна од значајних препрека [2].

Примена и производња електричних аутомобила достигла је највећи ниво развоја на тржишту, посматрано у односу на конкуренте, аутомобиле са унутрашњим сагоревањем.

Циљ рада је представити трендове и препреке развоја примене електричних возила. Након теоријских основа везаних за значај примене обновљивих извора енергије и технологију електричних возила, у раду је указано на тржиште Европске уније, земље које предњаче у развоју и употреби електричних возила, односно које европске нације се најбрже удаљавају од возила на фосилна горива. Истакнуте су препреке у развоју употребе електричних возила и дат је осврт на предности коришћења електричних возила, што се огледа између осталог и на њиховом утицају по животну средину.

2. ЗНАЧАЈ ПРИМЕНЕ ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ (ОИЕ) И ЕЛЕКТРИЧНИХ ВОЗИЛА**2.2. Технологије електричних возила**

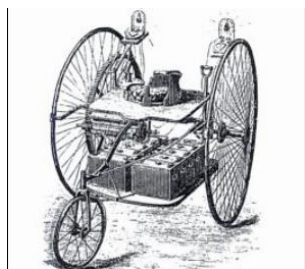
Електрично возило (EV) је општи термин који у најширем смислу обухвата сваки аутомобил који користи електричну енергију за погон. У данашње време електрична возила се могу поделити на:

- Електрична возила на батерије (BEV),

- Хибридна електрична возила (HEVs) и
- Електрична возила са горивим ћелијама (FCEV) [3].

2.2.1. Историјски развој електричних аутомобила

Крајем XIX века на изложби у Чикагу 1893. године приказан је нов производ за превоз, електрични аутомобил. Прво електрично возило је направио француски инжењер Густав Троуве 1881. године (<http://www.electricvehiclesnews.com/History/historyyearlyIII.htm>, 26.6.2023.). То је било возило на три точка са 70W DC мотором и оловним акумулатором. Истовремено енглези William Ayrton и John Perry осмишљају своје решење електричног трицикла (слика 1.) са мотором снаге 350W и максималном брзином од око 15 km/h.



Слика 1. Ауртон Перу електрични трицикл (Трике) из 1881. [4]

3. ПРЕГЛЕД СТАЊА НА ТЕРИТОРИЈИ ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ СА АСПЕКТА ТРЕНДОВА И ПРЕПРЕКА РАЗВОЈУ УПОТРЕБЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ ВОЗИЛА

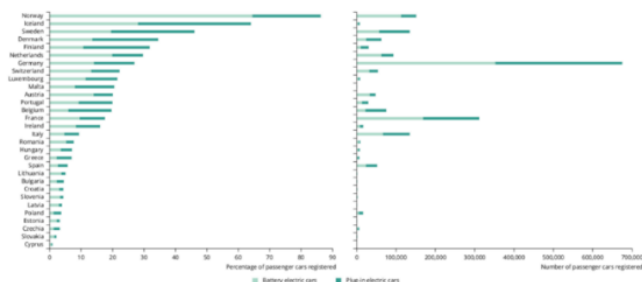
У данашње време примена и производња електричних аутомобила је достигла највиши ниво на тржишту, с обзиром на осталу конкуренцију аутомобила са унутрашњим сагоревањем. Важно је истаћи да су поједине велике аутомобилске компаније (Audi, BMW и Mercedes) потписале уговор да са 2035. годином прекидају производњу дизел мотора, тако да се производња аутомобила из дана у дан све више пребацује на електрични погон [5].

3.1. Европско тржиште – глобални лидер у развоју и примени електричних возила

Електрични аутомобили, који укључују електрична возила на батерије (battery electric vehicles – BEVs) и прикључна хибридна електрична возила (plug-in hybrid electric vehicles – PHEVs) постепено продиру на тржиште Европске уније. Дошло је до сталног повећања броја нових регистрација електричних аутомобила на годишњем нивоу, са 600 у 2010. на око 1.061.000 јединица у 2020. години када су они чинили 11% нових регистрација. У 2021. број регистрација електричних аутомобила је скочио, чинећи скоро 18% новорегистрованих путничких аутомобила (графикон 1.).

3.2. Тренд развоја електричних возила на територији Европске уније – анализа тржишта

Водеће државе у електричној мобилности годинама нуде финансијске подстицаје као што су смањење пореза и ослобађање за електрична возила тако да стимулишу повећану употребу ових возила.



Графикон 1. Новорегистровани електрични аутомобили по земљама [6]

3.2.1. Стимулативне мере и политике за развој и употребу електричних аутомобила

У Француској је већ забрањено да одређени дизел и бензин модели круже у одабраном броју градова. Лион, нпр. у потпуности ће забранити дизел и велики део аутомобила на бензин 2026. године. У овој земљи влада нуди еколошки бонус како би помогла грађанима да купе аутомобиле који раде искључиво на струју, водоник или комбинацију оба, финансирајући до 5.000 € за појединце који се одлуче за „зелену опцију“ [7].

Велика Британија има за циљ да постане лидер, односна главна сила на тржишту електричних возила. Владина стратегија „Пут до нуле“ захтева да најмање 50% аутомобила и 40% комбија који се продају у Великој Британији до 2030. године буду ултра-ниске емисије (испод 50 g/km CO₂).

Шпанска влада је промовисала алтернативну мобилност, укључујући електрична возила, уз низ планова подстицаја. Поређења ради, насупрот томе много мања Холандија има 34.832 локације за пуњење [8].

Продаја дизел возила забележила је опадајући тренд, пала је за 19,7 %, што се посебно осетило у Француској и Белгији [7].

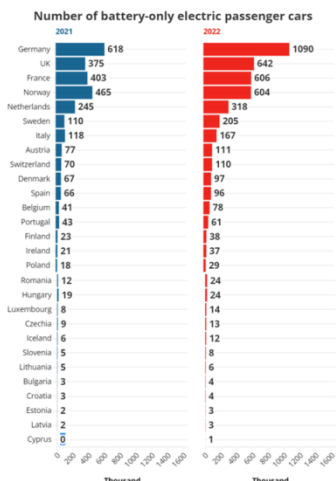
3.2.2. Немачка, Велика Британија и Француска – земље Европске уније које имају највећи удео електричних аутомобила

Према подацима Еуростата, до 2021. године у комбинацији са подацима АСЕА за 2022. извршена је анализа бројки потпуно електричних аутомобила, зарад комплетне слике стања електричних аутомобила у Европи [9] (графикон 2.).

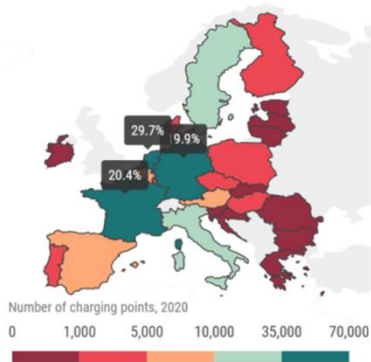
3.2.3. Дистрибуција електричних пуњача Европске уније

Државе чланице Европске уније (27 држава) поседују ECV (енгл. ECV – Electric Conveyance Vehicle or Electric Convenience Vehicles (ECVs)). Електрична транспортна возила, ECV за своје покретање користе електричну енергију која се налази у батеријама, представљајући један од кључних елемената инфраструктуре за електрично пуњење. На слици (слика 2.) је дата мапа, на којој је могуће видети заступљеност и број ECV тачака унутар Европске уније. Земље означене зеленом бојом имају већу заступљеност од других чланица Европске уније. Дистрибуција пуњача

ЕСВ широм Европске уније приказује да је 70% концентрисано у само три државе [10].



Графикон 2. Број потпуно електричних путних аутомобила 2021/2022. године [9]



Слика 2. Дистрибуција електричних пуњача за електричне аутомобиле широм Европске уније за 2020. годину [10]

На основу мапе (слика 2.) приметно је да је заступљеност пуњача у ЕУ чланицама следећа (приказ од највећег броја):

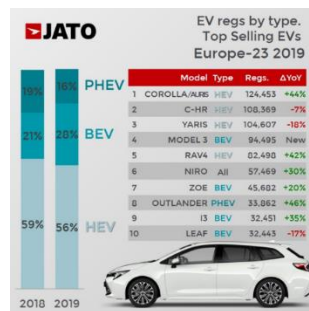
1. Холандија – 66.665 (27.7%)
2. Француска – 45.751 (20.4%)
3. Немачка – 44.538 (19.9%)
4. Италија – 13.073 (5.8%)
5. Шведска – 10.370 (4.6%).

3.3. Модел електричних аутомобила на тржишту Европске уније

У 2020. години широм света је било доступно око 370 модела електричних аутомобила (Кина – најшира понуда), док највећи пораст броја модела био је у Европи где се више него удвостручио [11].

3.3.1. Tesla Model 3 – најпродаванији чисти електрични аутомобил 2019.

Теслино основно електрично возило, Tesla Model 3 (слика 3) постигао је огроман успех током своје прве године на тржишту и посао најпродаванији чисти електрични аутомобил. Европљани су купили преко 95.000 јединица и то је Model 3 учинило 51. најпопуларнијим возилом на континенту [12].



Слика 3. Тесла модел 3 – најпродаванији чисти електрични аутомобил 2019. године [12]

3.3.2. Упоредна анализа загађења ваздуха поразличитим моделима возила

Представљени су резултати поређења модела са мотором SUS и модела електричних аутомобила који су од истог произвођача али и аутомобила који су различитих произвођача.

Циљ је био упоредити што сличније аутомобиле и у оквиру ових поређења коришћен је пример Немачке. Порекло електричне енергије која је произведена у Немачкој 2019. године је: 47,3% електричне енергије из обновљивих извора, 39,6% од земног гаса и угља и 13,1% од нуклеарних електрана (Deutsche Welle).

У табели 1. приказана је упоредна анализа емисија аутомобила на електрична возила и са мотором SUS.

Табела 1. Упоредна анализа емисија аутомобила са мотором SUS и на електричну енергију

Модел	Животни век	Домет аутомобила и потребна енергија	еп. Емисија при производњи и дистрибуцији енергије	Емисија по км
Reno Fluence 1.5 dCi (2015.) – SUS	200.000 km	176 km 0,119 kWh/km	73,1 g CO ₂ /km	NEDC – 177 g/CO ₂ /km
				Реално – 223 g/CO ₂ /km
Reno Fluence ZE(2015) – E				119 g/CO ₂ /km
Toyota Aygo 1.0 (2017) – SUS	200.000 km	285 km 0,137 kWh/km	84 g CO ₂ /km	NEDC – 141 g/CO ₂ /km
				Реално – 178 g/CO ₂ /km
Reno ZOE (2017) – E				138 g/CO ₂ /km
KIA Soul 1.6 (2017) – SUS	240.000 km	201 km 0,127 kWh/km	78,3 g CO ₂ /km	NEDC – 178 g/CO ₂ /km
				Реално – 228 g/CO ₂ /km
KIA Soul EV – E (2017)				135 g/CO ₂ /km
Mercedes CClass 63 AMG S (2017) – SUS	400.000 km	600 km 0,158 kWh/km	97,3 g CO ₂ /km	NEDC – 236 g/CO ₂ /km
				Реално – 311 g/CO ₂ /km
Tesla Model S 100D (2017) – E				150 g/CO ₂ /km

Убедљиво мање загађујућих материја емитује електрична верзија аутомобила модела Reno Fluence, а слично је и са Volkswagen Up и KIA Soul моделима. Када је реч о аутомобилима више класе, Mercedes C AMG у поређењу са Tesla Modelom S, двоструко мање емисија има употреба електричног аутомобила. Док код аутомобила на бензин Tojote Aygo и Renoa ZOE емисије су приближно једнаке.

На основу података можемо закључити да електрични аутомобили посматрани у конкретним примерима емитују мање загађујућих честица, на моделу производње електричне енергије у Немачкој.

3.4. Проблеми и препреке у развоју електричних возила на територији Европске уније

Употреба електричних возила, по земљама широм света варира, јер на усвајање електричних возила са прикључком на струју утиче:

- Потрошња потрошача;
- Тржишне цене;
- Доступност инфраструктуре за пуњење;
- Владине политике;
- Најкупљи елемент електричних возила је батерија;
- Проблем складиштења енергије;
- Домет аутомобила.

Основни проблем раних електричних возила у односу на мотор са унутрашњим сагоревањем (енгл. Internal Combustion Motor – ICM) је у малој специфичној енергији, тј. ускладиштеној енергији по килограму масе. ICM има приближно 9.000 Wh/kg, док возила на електрични погон (енгл. Electric Vehicle – EV) са оловним акумулатором имају свега 30 Wh/kg. Другим речима, ако би возило требало прећи 50 km за ICM би било потребно 4,5 l тј. 4 kg горива, док би за EV био потребан оловни акумулатор од 270 kg. Поређење потреба за горивом ICM-а и масом батерије EV-а у односу на радијус кретања дато је у табели [13].

4. ПРЕГЛЕД СТАЊА УПОТРЕБЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ АУТОМОБИЛА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

4.2. Електрични аутомобили у Србији

Према подацима којима располаже МУП Србије, током 2020. године регистровано је укупно 102 електрична возила, а поред њих је било 1.416 регистрованих хибридних путничких возила.

Један од разлога за повећаном потражњом електричних возила је та, што је Влада Републике Србије донела одлуку да субвенционисе куповину електричних аутомобила.

4.2.2. Локације пуњача за електричне аутомобиле

ЈП „Путеви Србије“ је инсталирало 8 пуњача за електричне аутомобиле, на главним путним правцима у Републици Србији.

Електро пуњачи снаге 22-50kW су лоцирани:

- на платоу наплатне станице „Прешево“ (из смера ГП са Македонијом ка Нишу),
- на платоу наплатне станице „Шид“ (из смера ГП са Хрватском ка Београду),
- на платоу наплатне станице „Димитровград“ (из смера ГП са Бугарском ка Нишу),
- на платоу наплатне станице „Суботица“ (из смера ГП са Мађарском ка Београду),
- на одморишту „Бољковци“, на аутопуту Милош Велики (смер Београд-Чачак), у близини наплатне станице „Љиг“.

Наведени пуњачи поседују три прикључка - два за брзо DC пуњење и један за брзо AC пуњење. Оваква станица омогућава напајање електричних аутомобила

максималном излазном снагом: 50 kW за DC и 22 kW за AC пуњење.

5. ЗАКЉУЧАК

Европска унија, као и националне, покрајинске и локалне владе широм Европе уводе политику подршке за масовну примену електричних возила. Путем различитих видова подршке пружају се директне финансијске потпоре потрошачима и произвођачима, неновчани подстицају, субвенције за постављање инфраструктура за пуњење, набавка електричних возила за владине возне паркове и дугорочни прописи са специфичним циљевима. Последњих година, како на глобалном нивоу, тако и на европском тлу бележи се све већи број употребе електричних возила.

Постоје бројне предности електричних аутомобила у односу на класичне, које се огледају у следећем: нема емисије гасова стаклене баште, мања зависност од фосилних горива, већа ефикасност мотора, мањи ниво буке и остало. Поред наведеног за даљи развој и масовну примену аутомобила на електрични погон потребно је решити поједине препреке, између осталог цена и ограничен капацитет батерије, као и мањак пуњача за електрична возила. Напредак на подручју развоја батерије и енергетске учинковитости води електричне аутомобиле ка свакодневnoj примени, питање је времена када ће класични аутомобили постати део прошлости. Узимајући у обзир тренд раста и продаје електричних возила, закључује се да су на добром путу да преузму тржиште у овој индустрији.

Нагли пораст броја аутомобила у свету као и велике количине издувних гасова су довели до проблема загађења животне средине. Промет моторних возила у целом свету је у сталном порасту. 1950. године било је регистровано око 53 милиона аутомобила у свету, за само 44 године након тога овај број се повећао до 460 милиона аутомобила.

И поред великих предности електричних аутомобила у односу на класичне, биће потребно да се уложи доста труда при отклањању свих препрека не би ли их возачи почели куповати у већем броју. Електрични аутомобили морају бити једноставни за пуњење. Неки од начина да се то оствари су обезбеђивање већег броја места за пуњење, нпр. у кућама или на паркинзима, тржним центрима. Такође је потребно да снабдевач избалансира количину станица за пуњење и доступну количину електричне енергије на том подручју.

Електрични аутомобили нису еколошки потпуно чисти, али то могу постати када се енергија њиховог покретања буде добијала искључиво од извора који неће загађивати животну средину, и када производња, првенствено њихових батерија, буде ефикаснија. Нека од потенцијалних решења за унапређење су усавршити или појефтинити процес рециклаже батерије електричних возила, убрзати процес њиховог пуњења и продужити им век трајања.

Три главне карактеристике стања транспорта у Републици Србији су тренутно одржавање постојеће инфраструктуре, модернизације и усаглашавања са европским стандардима. Улагање у инфраструктуру, одржавање и инвестирање постојеће саобраћајне мреже су циљеви којима се тежи. Увести додатне подстицајне мере за изградњу инфраструктуре за употребу електричних возила.

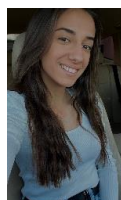
6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Николић З, Живановић З, Крагић Р. 2018. Развој и перспективе електричних возила у нашој земљи. У: Зборник Међународне конференције обновљивим изворима електричне енергије, МКОИЕЕ, Vol 1, br. 1, str. 177-190.
- [2] Стојков М, Гашпаровић Д, Пелин Д, Главаш Н, Хорнунг К, Микуландра Н. 2014. Електрични аутомобили – повијести развоја и саставни дијелови, Electric Car-history and components.
- [3] Škoda Storyboard. 2019. Врсте електричних возила – да ли их све знате? <https://www.skoda-storyboard.com/sr/emobilnost-sr/vrste-elektricnih-vozila-da-li-ih-sve-znate/> (10.06.2023).
- [4] <http://www.electricvehiclesnews.com/History/historye.html>, 26.06.2023
- [5] Рожић К. 2022. Електрични аутомобили. Завршни рад. Осијек: Свеучилиште Јосип Јурја Стросмајера у Осијеку, Факултет електротехнике рачунарства и информацијских технологија.
- [6] European Environment Agency, 2022a, <https://www.eea.europa.eu/ims/new-registrations-of-electric-vehicles>, 19.05.2023
- [7] Bello C. 2023. Sales of electric cars in the EU broke records in 2022. Which country in Europe is leading the way?. EuroNews.next <https://www.euronews.com/next/2023/02/20/sales-of-electric-cars-in-the-eu-broke-records-in-2022-which-country-in-europe-is-leading> (19.05.2023).
- [8] Hetzner C, Gibbs N, Sigal P, Malan A. 2018. Which countries are Europe's EV leaders. Automotive News Europe. <https://europe.autonews.com/article/20181013/ANE/180929871/which-countries-are-europe-s-ev-leaders> (12.06.2023).
- [9] Yanatma S. 2023. Norway, Germany, UK: Which European countries have the biggest share of electric cars?. EuroNews.Green. <https://www.euronews.com/green/2023/05/08/norway-germany-uk-which-european-countries-have-the-biggest-share-of-electric-cars> (19.05.2023).
- [10] Дакић П, Тодоровић В. 2021. Исплативост и енергетска ефикасност аутономних возила у ЕУ, FBIM Transactions, Vol. 9, No. 2, pp. 26-39
- [11] IEA. 2021. Global EV Outlook 2021. IEA, Paris. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021> (28.05.2023).

[12] Gauthier M. 2020. European Car Sales Climbed to 15.7 Million Units Last Year, Tesla Model 3 Is The EV Champion. Carscoops. <https://www.carscoops.com/2020/02/european-car-sales-climbed-to-15-7-million-units-last-year-tesla-model-3-is-the-ev-champion/> (25.05.2023).

[13] Главаш Н, Антуновић М, Кесер Т. 2006. Цестовна возила на електрични погон. Двадесетшести скуп о прометним суставима с међународним судјеловањем. Аутоматизација у промету 78-81.

Кратка биографија:



Јована Рашевић рођена је у Лозници 1999. године. Факултет техничких наука уписала 2018. године, смер Инжењерство заштите животне средине. Дипломирала је 2022. године и исте године уписала мастер академске студије на истом смеру. Мастер рад одбранила је 2023. године.

Контакт: jovanarasevictz@gmail.com



Бранка Накомчић-Смарагдакис рођена је у Зрењанину. Дипломирала је на Факултету техничких наука на Машинском одсеку, смер Термодинамика и процесна техника, магистрала је на Интердисциплинарним студијама из Инжењерства заштите животне средине. Докторирала је на Факултету техничких наука из области Топлотне технике. Област истраживања и научног рада: Моделовање и симулација термопроцесних система, Обновљиви извори енергије и Управљања ризицима.

УСЛОВНИ ХЕТЕРОСКЕДАСТИЧНИ МОДЕЛИ ЗА ПРОЦЕНУ ВОЛАТИЛНОСТИ
ВРЕМЕНСКИХ СЕРИЈАCONDITIONAL HETEROSKEDASTIC MODELS FOR TIME SERIES VOLATILITY
ESTIMATION

Јелена Ердељан, Јелена Иветић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – МАТЕМАТИКА У ТЕХНИЦИ

Кратак садржај – У раду су представљени ARCH и GARCH модели за моделовање и предвиђање волатилности временских серија, као и неке модификације GARCH модела. Приказана је примена ових модела на реалном скупу података временске серије криптовалуте Биткоин.

Кључне речи: Временске серије, волатилност, хетероскедастичност, GARCH модел

Abstract – The paper presents ARCH and GARCH models for modelling and forecasting the volatility of time series, as well as some of their modifications. The application of these models to a real dataset of the Bitcoin cryptocurrency time series is demonstrated.

Keywords: Time Series, volatility, heteroskedasticity, GARCH model

1. УВОД

Моделирање и предвиђање волатилности привукло је велику пажњу последњих година, углавном мотивисано њеним значајем на финансијским тржиштима. Многи модели за одређивање цене финансијских инструмената користе процене волатилности као једноставну меру ризика [1].

Волатилност представља меру непредвидиве промене неке случајне променљиве у одређеном временском периоду. У математичком смислу, волатилност се представља као стандардна девијација случајне променљиве. Информације о прошлим вредностима случајне променљиве дају најбоље резултате за оцењивање волатилности.

Овај рад представља област моделирања волатилности у финансијским временским серијама, фокусирајући се на моделе генерализоване ауторегресивне условне хетероскедастичности (скр. GARCH модел). Експлицитним моделирањем хетероскедастичности тј. променљиве волатилности, GARCH модели пружају моћан оквир за разумевање и предвиђање образаца волатилности.

НАПОМЕНА:

Овај рад је проистекао из мастер рада чији ментор је била др Јелена Иветић, ванр. проф.

2. УСЛОВНИ ХЕТЕРОСКЕДАСТИЧНИ
МОДЕЛИ ВРЕМЕНСКИХ СЕРИЈА

ARCH и GARCH модели служе за конструисање и предвиђање променљиве волатилности у временским серијама. Најчешће се користе у контексту финансијских тржишта где су флукуације цена и/или приноса често променљиве током времена. Развијени како би приближили, објаснили и моделирали хетероскедастичност, која се јавља када стандардна девијација променљиве која се предвиђа није константна [2].

2.1. ARCH модел

Први модел који представља оквир за моделирање волатилности је увео Robert F. Engle 1968. године. Он је условну хетероскедастичност варијансе представио као линеарну функцију квадрата ранијих грешака. Овај модел се назива ауторегресивни условни хетероскедастични модел (скр. ARCH модел) [3].

Важна особина ARCH модела је њихова способност да обухвате груписање волатилности у финансијским подацима, тј. тенденцију да велике (мале) промене у приносима буду праћене великим (малим) колебањима случајног смера [1].

У следећој дефиницији се користи, низ независних, идентично распоређених случајних променљивих (скр. *i.i.d.* - independent and identically distributed), са средњом вредношћу 0 и варијансом једнаком 1.

Дефиниција 2.1 (ARCH(p) модел) [3]: Нека је дат природан број p и нека $t \in [1, \infty)$ ARCH(p) се дефинише:

$$r_t = \mu_t + a_t$$

$$\mu_t = \mu$$

$$a_t = \sigma_t \xi_t$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p a_{t-p}^2$$

$$\xi_t \sim N(0,1) \text{ i.i.d.}$$

У дефинисаном моделу:

- r_t представља принос у тренутку t ,
- a_t представља шок (иновацију) у тренутку t ,
- μ_t је средња вредност за r_t , која не зависи од времена t ,
- σ_t^2 је волатилност за r_t ,
- ξ_t је грешка која се прави током линеарне регресије, представљена *i.i.d.* низом,
- α_i , за $i = 1, \dots, p$, представља параметар модела

- p представља број параметара ARCH модела.

Како би модел био добро дефинисан и како би условна варијанса била позитивна, уводе се ограничења [3]: $\alpha_0 > 0$ и $\alpha_i \geq 0$, за $i > 0$.

Из структуре модела се може приметити да велики прошли квадратни шокови a_{t-i}^2 имплицирају велику условну варијансу σ_t^2 за a_t .

Стога, a_t тежи да преузме велику вредност. То значи да у оквиру ARCH модела велики шокови имају тенденцију да буду праћени још једним великим шоком.

Ова карактеристика је слична груписању волатилности уоченим у приносима [3].

2.2. GARCH модел

Иако се сматра да је ARCH модел једноставан, често захтева велики број параметара како би могао на адекватан начин да опише процес волатилности приноса финансијских средстава. Tim Bollerslev је 1986. године у [4] предложио проширење ARCH модела. Ово проширење је познато још и као генерализовани ARCH (GARCH) модел.

Дефиниција 2.2 (GARCH (p,q) модел) [3]: Нека p и q представљају природне бројеве и $t \in [1, \infty)$. GARCH(p,q) је дефинисан са:

$$\begin{aligned} r_t &= \mu_t + a_t \\ \mu_t &= \mu \\ a_t &= \sigma_t \xi_t \\ \sigma_t^2 &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i a_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \\ \xi_t &\sim N(0,1) \text{ i.i.d.} \end{aligned}$$

У моделу важе следећа ограничења:

- $\alpha_0 > 0$, $\alpha_i \geq 0$ за $i = 1, \dots, p$
- $\beta_j \geq 0$ за $j = 1, \dots, q$
- $\sum_{i=1}^{\max(p,q)} (\alpha_i + \beta_i) < 1$.

Овде се подразумева да је $\alpha_i = 0$ за $i > p$ и $\beta_j = 0$ за $j > q$. Последње ограничење за $\alpha_i + \beta_i$ имплицира да је безусловна варијанса од a_t коначна, док се њена условна варијанса σ_t^2 развија током времена. Уколико се постави да је $q = 0$, Дефиниција 2.2 се своди на ARCH(p) модел.

Из Дефиниције 2.2 се може видети да се условна волатилност описује преко грешака из прошлости, што се користи и код ARCH модела, али и преко прошлих варијанси. Овај додатак представља генерализацију.

Основна идеја GARCH модела јесте да условна варијанса σ_t^2 има ауторегресиону структуру и да је позитивно корелисана са прошлим вредностима. ARCH модел тражи велики број параметра, док је код GARCH модела често довољно да је $p = 1$ и $q = 1$, односно често је довољан GARCH(1,1) да би се описао велики број финансијских временских серија на тачан начин.

3. МОДИФИКАЦИЈЕ GARCH МОДЕЛА

Иако се основни облика GARCH модел сматра погодним за описивање финансијских временских серија, поседује извесне недостатке. Зато је током времена предложен значајан број проширења и различитих варијанти основног модела, у циљу отклањања уочених проблема. На пример, основни GARCH модели не могу узети у обзир ефекат полуге [5], који означава појаву да негативне промене у вредностима променљиве имају већи утицај на волатилност у односу на позитивне промене исте врсте.

Поједине модификације GARCH модела, које су коришћене у практичном примеру, ће бити истакнуте у наставку.

3.1 GARCH-M модел

GARCH-M модел, где „M“ означава GARCH у средњој вредности (енгл. GARCH in mean) [5], се користи за анализу временских серија финансијских података где се волатилност променљиве проучава у контексту њених ефеката на средњу вредност. У овом моделу GARCH компонента се комбинује са средњом вредношћу променљиве како би се моделовала волатилност и истовремено укључила и ефекте на средњу вредност.

Дефиниција 3.1 (GARCH-M(1,1) модел) [3]: Нека су дате константе μ и c . GARCH-M(1,1) се дефинише са:

$$\begin{aligned} r_t &= \mu + c\sigma_t^2 + a_t \\ a_t &= \sigma_t \xi_t \\ \sigma_t &= \alpha_0 + \alpha_1 a_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \end{aligned}$$

где наведени параметри имају исто значење као у дефиницијама 2.1 и 2.2.

Ако је c позитивно и статистички значајно, онда повећани ризик, дат повећањем условне варијансе, доводи до пораста средње вредности приноса. Тако се c може назвати параметар премије ризика [3]. Такође, позитивно c указује на то да је принос позитивно повезан са његовом претходном волатилношћу [5].

3.2. Експоненцијални GARCH модел

Експоненцијални GARCH (EGARCH) модел је уведен да би омогућио асиметричне ефекте између позитивних и негативних приноса [3]. Он обухвата асиметричне одговоре временске променљиве варијансе на шокове и истовремено осигурава да је варијанса увек позитивна [6]. Nelson је увео нову функцију дефинисану на следећи начин [3]:

$$g(\xi_t) = \theta \xi_t + \gamma [|\xi_t| - E(|\xi_t|)]$$

где:

- θ и γ представљају реалне константе,
- $\xi_t = a_t / \sigma_t$,
- ξ_t и $|\xi_t| - E(|\xi_t|)$ представљају i.i.d. низове са средњом вредношћу 0 и непрекидном расподелом.

Такође, битно је напоменути да γ представља параметар асиметричног одговора. Негативни шок повећава будућу волатилност, док позитиван шок олакшава ефекат на будућу волатилност.

Ово је у супротности са стандардним GARCH моделом где шокови исте магнитуде, било позитивни или негативни, имају исти ефекат на будућу волатилност.

У макроекономској анализи, на финансијским тржиштима, негативни шок обично имплицира лоше вести, што доводи до неизвесније будућности [6].

Дефиниција 3.2 (EGARCH(p, q) модел) [3]: Нека је α_0 константна и оператор В представља оператор померања уназад (или заостајања) такав да важи:

- $Bg(\xi_t) = g(\xi_{t-1})$
- $1 + \beta_1 B + \dots + \beta_s B^s$ и $1 - \alpha_1 B - \dots - \alpha_m B^m$ су полиноми са нулама изван јединичног круга и немају заједничких фактора.

Тада се EGARCH(p, q) модел дефинише са:

$$\ln(\sigma_t^2) = \alpha_0 + \frac{a_t = \sigma_t^2}{1 - \alpha_1 B - \dots - \alpha_p B^p} g(\xi_t - 1).$$

Како $\ln(\sigma_t^2)$ може бити негативан нема потребе да се параметри ограничавају да би десна страна претходне једначине остала ненегативна као што је случај код основног GARCH модела [7].

4. МОДЕЛОВАЊЕ ВОЛАТИЛНОСТИ КРИПТОВАЛУТЕ БИТКОИН ПРИМЕНОМ GARCH МОДЕЛА

У овом делу рада је приказана практична примена GARCH модела, као и њихова конструкција на реалном скупу података како би се боље разумела динамика волатилности. GARCH модели ће бити примењени на временску серију приноса криптовалуте Биткоин. У периоду од 29.06.2022. до 29.06.2023 (366 дана трговања). Израчунавања ће бити реализована у NumXL пакету уз помоћ уграђених функција.

Први корак у анализи је провера да ли се GARCH модели могу применити на посматрану временску серију, тј. да ли она има неконстанту волатилност. Примењује се дескриптивна статистика и тест на ARCH ефекте. Како је тест за ARCH ефекте статистички значајан на нивоу значајности од 0.05, даље се наставља са формирањем GARCH модела и одабиром најбољег за прогнозирање волатилности временске серије приноса криптовалуте Биткоин. Метода логаритам максималне веродостојности (скр. LLF) [8] бира најбољи модел на основу максималне вредности, док је према информационом критеријуму

(скр. AIC) [9] најбољи модел онај који има најмању вредност.

На посматрану временску серију приноса Биткоина је примењено укупно 12 модела: основни GARCH, GARCH-M и EGARCH, сваки са по четири комбинације параметара (p,q = 1,2). Они су приказани у Табели 4.1., као и добијене вредности за LLF и AIC. Из Табеле 4.1. се може закључити да је и према LLF методи и према AIC критеријуму најбољи модел за моделовање и предвиђање посматране серије приноса EGARCH(2,1) модел.

За сваки од конструисаних модела из Табеле 4.1., израчунате су прво иницијалне вредности параметара које нису оптималне, затим је модел калибрисан. Калибрација GARCH модела у NumXL-у се односи на поступак процене оптималних вредности параметара модела на основу доступних података. Циљ калибрације је прилагођавање GARCH модела подацима како би се што тачније описала и предвидела варијабилност у временској серији [10].

Model	LLF	AIC
GARCH(1,1)	-868.34	1742.67
GARCH(2,2)	-870.69	1751.37
GARCH(1,2)	-870.69	1749.37
GARCH(2,1)	-870.69	1749.37
EGARCH(1,1)	-867.75	1745.5
EGARCH(2,2)	-859.66	1735.32
EGARCH(1,2)	-867.11	1746.21
EGARCH(2,1)	-859.6	1733.2
GARCH-M(1,1)	-869.56	1747.11
GARCH-M(2,2)	-870.69	1753.37
GARCH-M(1,2)	-870.69	1751.37
GARCH-M(2,1)	-870.69	1751.37
	MAX	MIN
	-859.6	1733.2

Табела 4.1 LLF и AIC вредности за приказане GARCH моделе

У наставку је приказана Табела 4.2, која приказује вредности параметара одабраног EGARCH(2,1) модела после калибрације параметара модела.

На основу оптималних параметара EGARCH(2,1) модела добијених калибрацијом даље се предвиђа волатилност посматране временске серије за 15 корака унапред. Резултати предвиђања су приказани у Табели 4.3.

EGARCH(2,1)		Goodness-of-fit			Residuals (standardized) Analysis						
Param	Value	LLF	AIC	CHECK	AVG	STDEV	Skew	Kurtosis	Noise?	Normal?	ARCH?
μ	-0.01	-859.60	1733.20	1	0.04	1.00	0.20	3.46	TRUE	FALSE	FALSE
α_0	1.31				Target	0.00	1.00	0.00	0.00		
α_1	0.55				SIG?	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE		
α_2	0.12										
γ_1	0.01										
γ_2	-2.37										
β_1	0.06										

Табела 4.2 Вредности параметара EGARCH(2,1) модела после калибрације, вредности параметара квалитета фитовања и анализа стандардизованих резидуала

Step	Mean	STD	TS	UL	LL
1	-0.01	2.74	2.74	5.35	-5.37
2	-0.01	2.44	2.59	4.77	-4.79
3	-0.01	2.65	2.61	5.19	-5.21
4	-0.01	2.67	2.63	5.22	-5.23
5	-0.01	2.67	2.63	5.22	-5.24
6	-0.01	2.67	2.64	5.22	-5.24
7	-0.01	2.67	2.64	5.22	-5.24
8	-0.01	2.67	2.65	5.22	-5.24
9	-0.01	2.67	2.65	5.22	-5.24
10	-0.01	2.67	2.65	5.22	-5.24
11	-0.01	2.67	2.65	5.22	-5.24
12	-0.01	2.67	2.65	5.22	-5.24
13	-0.01	2.67	2.65	5.22	-5.24
14	-0.01	2.67	2.66	5.22	-5.24
15	-0.01	2.67	2.66	5.22	-5.24

Табела 4.3 Вредности добијене приликом прогнозирања волатилности уз помоћ EGARCH(2,1) модела

Из Табеле 4.3 може се видети на пример:

- локална волатилност тј. волатилност десетог дана од краја посматраног периода, се предвиђа да буде 2.67;
- TS (енгл. *Term Structure*), односно функција која дефинише волатилности за различите будуће периоде, предвиђа се да буде 2.65.

На крају овог примера биће израчуната још годишња вредност дугорочне волатилности σ_A тј. волатилност ка којој временска серија тежи током времена. Она се дефинише на следећи начин [11]:

$$\sigma_A = 12 \cdot \sigma_{LR}$$

$$\sigma_{LR} = \lim_{k \rightarrow \infty} \sigma_{t+k}$$

Дугорочна волатилност за посматрану временску серију износи 2.67.

5. ЗАКЉУЧАК

Анализа финансијских временских серија представља комплексан процес који захтева примену напредних статистичких метода. Разумевање и моделовање волатилности је неопходно за предвиђање кретања на финансијским тржиштима, као и за процену ризика. У том контексту, GARCH модели су постали централни алат у савременој економетријској анализи.

Еволуцијом GARCH модела током времена дошло је до развоја различитих модификација модела. Ове модификације су корисне при моделирању специфичних карактеристика финансијских временских серија, као што су асиметрија, упорније промене у активности, ефекат полуге и друге.

На конкретном реализованом примеру временске серија приноси изразито волатилне криптовалуте, показано је да се волатилност може моделирати и предвиђати применом GARCH модела. Од 12 конструисаних модела, на основу критеријума LLF и AIC, се у датом случају најбоље показао експоненцијални асиметрични EGARCH(2,1) модел.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] John Knight, Stephen Satchell (2007), *Forecasting Volatility in the Financial Markets*, Third edition, Butterworth – Heinemann

[2] Adam Hayes (20. April 2022), Heteroscedasticity Definition: Simple Meaning and Types Explained, <https://www.investopedia.com/terms/h/heteroskedasticity.asp>

[3] Ruel S. Tsay (2010), *Analysis of Financial Time Series*, Third edition, John Wiley and Sons

[4] Tim Bollerslev (1986), *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*, Journal of Econometrics, Volume 31, Issue 3, pp. 307-327

[5] Chris Brooks (2008), *Introductory Econometrics for Finance*, Second edition, Cambridge University Press

[6] Peijie Wang (2009), *Financial Econometrics*, Second edition, Routledge

[7] David Ruppert (2004), *Statistics and Finance*, Springer

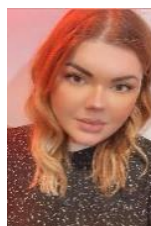
[8] Jon Danielsson (2011), *Financial risk forecasting*, John Wiley and Sons

[9] George E. P. Box, Gwilym M. Jenkins, Gregory C. Reinsel (2008), *Time Series Analysis Forecasting and Control*, Fourth edition, John Wiley and Sons

[10] Mohamed (3rd November 2016), *Model Calibration*, <https://support.numxl.com/hc/en-us/articles/215115906-Model-Calibration>

[11] Hojatallah Goudarzi (2011), *Modeling Asymmetric Volatility in the Indian Stock Market*, International Journal of Business and Management, Volume 6, No. 3, pp. 221-231

Кратке биографије:



Јелена Ердeљан рођена је у Новом Саду 1998. године. Дипломирала је на Природно – математичком факултету у Новом Саду из области Математика 2020. године. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Примењена математика је одбранила 2023. године.

Контакт: jelenae0501@gmail.com



Јелена Иветић запослена је од 2003. на Факултету техничких наука, а од 2021. је у звању ванредног професора. Предаје статистику на разним студијским програмима, а области научног рада су јој примењена статистика и вероватноћа, и логика у рачунарству.

Контакт: jelenaivetic@uns.ac.rs

ЗАХВАЛНИЦА:

Јелена Иветић је финансијски подржана од стране пројекта Департмана за опште дисциплине у техници, ФТН УНС, „Примена информационо комуникационих технологија у настави општих дисциплина“.

IZRADA 3D GEOPORTALA NA OSNOVU KATASTARSKIH PODATAKA CREATION OF 3D GEOPORTAL BASED ON CADASTRAL DATA

Vesna Mihajlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOINFORMATIKA

Kratak sadržaj – Rad je zasnovan na izradi 3D geoportala koji uključuje katastarske podatke iz baze podataka (PostgreSQL), razvoj web aplikacije pomoću Angular i Spring Boot okruženja za implementaciju 3D geoportala i izradu 3D modela grada u QGIS okruženju. Pored toga, obuhvata i izradu 3D modela grada u ESRI City Engine softveru koji služi za uporednu analizu sa 3D modelom grada iz QGIS okruženja.

Ključne reči: 3D Geoportal, QGIS, Angular, City Engine, 3D model

Abstract – The work is based on the creation of a 3D geoportal that includes cadastral data from the database (PostgreSQL), the development of a web application using Angular and Spring Boot environments for the implementation of the 3D geoportal and the creation of a 3D city model in the QGIS environment. In addition, it includes the creation of a 3D model of the city in ESRI City Engine software, which is used for comparative analysis with a 3D model of the city from the QGIS environment.

Keywords: 3D Geoportal, QGIS, Angular, City Engine, 3D model

1. UVOD

Geoportal predstavlja ulaznu tačku za neki geografski sadržaj na webu, tj. web lokaciju na kojoj se geografski sadržaj može otkriti. Funkcije geoportala jesu da organizuju sadržaj i servise kao što su imenici, alati za pretragu, informacije o zajednici, resursi za podršku, podaci i aplikacije. Pružaju mogućnosti za traženje relevantnih podataka i servisa u zapisima metapodataka, a zatim se direktno povezuju sa traženim sadržajem na mreži samog servisa. Oni takođe mogu da kontrolišu komercijalnu upotrebu servisa olakšavanjem prodaje/kupovine podataka i servisa [1].

2. ARHITEKTURA GEOPORTALA

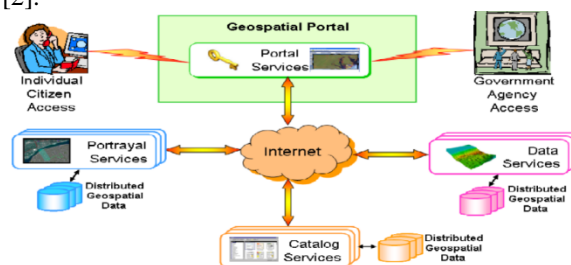
Open Geospatial Consortium (OGC) je definisao preporuke arhitekture geoprostornog portala u okviru dokumenta *Geospatial Portal Reference Architecture*. Referentna arhitektura opisana u dokumentu je opšti arhitektonski okvir za standardizovane geoprostorne portale koji pružaju otvoren pristup preko web-a geoprostornom sadržaju i online geoservisima koji dolaze iz različitih izvora javnog i privatnog sektora.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Dubravka Sladić, vanr. prof.

Referentna arhitektura (*Slika1*) sadrži četiri različite klase servisa koji podržavaju zahteve geoprostornih portala:

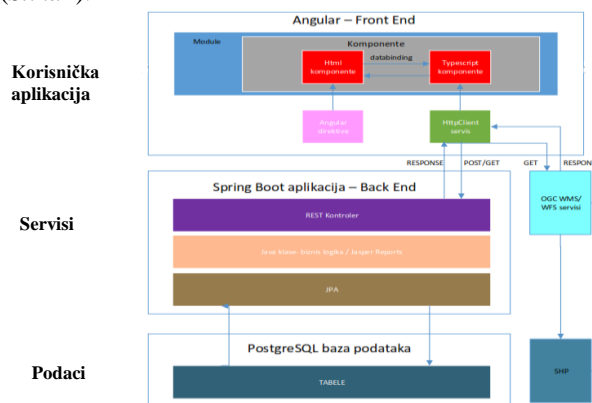
- **Portal servisi** (*Portal Services*) - obezbeđuju jedinstvenu tačku pristupa geoprostornim podacima na portalu. Takođe, ovi servisi omogućavaju upravljanje i administraciju portala.
- **Katalog servisi** (*Catalog Services*) - koriste se za lociranje geoprostornih servisa i podataka. Ako pronađu ono što korisniku treba, ovi servisi mu pružaju informaciju o pronađenim prostornim servisima i podacima.
- **Servisi za prezentaciju** (*Portrayal Services*) - koriste se za procesiranje geoprostornih podataka i pripremu za njihovu prezentaciju korisniku.
- **Servisi podataka** (*Data Services*) - koriste se za pružanje geoprostornih sadržaja i procesiranje podataka [2].



Slika 1. Referentna arhitektura geoportala

3. ARHITEKTURA WEB APLIKACIJA

Prilikom razvoja web aplikacije vrši se implementacija troslojne arhitekture. Troslojnu arhitekturu web aplikacije čine tri sloja: korisnička aplikacija, servisi i podaci (*Slika2*).



Slika 2. Troslojna arhitektura web aplikacije

Serverski deo softverskog rešenja čini java programski jezik, uz korišćenje *Spring Boot* okvira koji postavlja i podiže aplikaciju. Ovaj sloj obezbeđuje obradu podataka i

pravljenje poslovne logike i naziva se *backend*, a kao rezultat obezbeđuje REST servise. Rezultat poziva servisa su podaci strukturirani prema JSON formatu.

Klijentski deo softverskog rešenja čini upotreba *Angular* okvira i njegovih priključaka. *Angular* je okvir za razvoj web aplikacija baziran na *TypeScript* programskom jeziku. Aplikacija se sastoji od mnoštva komponenti čiji je izgled opisan HTML-om, dok je funkcionalnost opisana skriptom. Ovo rešenje obezbeđuje *responsive* pristup u kojem je aplikacija jednako dostupna na svim uređajima. Klijentski deo web aplikacije se naziva *front end*.

Nivo podataka, koji se ponekad naziva nivo baze podataka, je mesto gde se informacije koje obrađuje aplikacija čuvaju i upravljaju njima. Sloj podataka softverskog rešenja čini *PostgreSQL*, objektno-orijentisani relacioni sistem za upravljanje bazama podataka [3].

4. 3D MODELI PODATAKA

Kada se govori o 3D modelima, podrazumevaju se:

Digitalni model visina - DMV predstavlja pravougaoni raster ili matricu ćelija koja prekriva određenu površ terena.

Digitalni model terena - DMT, predstavlja zahtevniji i sveobuhvatniji koncept koji, pored visine tačaka, uključuje i druge odlike terena (prekidne i strukturne linije, karakteristične tačke).

Digitalni model površi - DMP, uključuje hidrografiju, vegetaciju, infrastrukturu, ali i druge objekte koji se nalaze neposredno na samoj površi Zemlje [4].

4.1 SOFTVERI ZA 3D MODELOVANJE

Da bi se izradio 3D model terena, neophodno je obaviti proces 3D modelovanja:

1. Prikupljanje podataka (konstrukcija modela)
2. Manipulisanje podacima (poboljšanje i modifikovanje konstruisanog modela)
3. Interpretacija (analize 3D modela)
4. Vizuelizacija
5. Aplikacija (specijalizovana primena za neke oblasti).

QGIS (*Quantum GIS*) je GIS aplikacija otvorenog koda koja omogućava vizuelizaciju, upravljanje, uređivanje i analizu geoprostornih podataka. [5].

ArcGIS CityEngine je komercijalni program za trodimenzionalno (3D) modeliranje koji je razvio *Esri R&D Center Zurich* (ranije *Procedural Inc.*) i specijalizovan je za generisanje 3D urbanog okruženja. Koristeći pristup proceduralnog modeliranja, podržava kreiranje detaljnih velikih 3D modela gradova [6].

Autodesk predstavlja jednog od najvećih proizvođača softvera za inženjersku upotrebu. U početku su se razvijali kao CAD softveri, međutim najnovije, jače, verzije, većinom, sadrže GIS funkcionalnosti [7].

Autodesk Revit je softver koji se široko koristi za modeliranje i dokumentaciju građevinskih projekata, kreiran od strane *Revit Technology* korporacije [8].

4.2 FORMATI ZA 3D MODELOVANJE

Format u kom se nalaze podaci korisnika je veoma bitan faktor kada se bira softver za 3D modelovanje, iz razloga što ne može svaki softver da radi sa svim vrstama formata podataka.

ESRI *Shapefile* je popularan format za skladištenje vektorskih podataka razvijen od strane kompanije ESRI, a danas se koristi u mnogim GIS softverima [9].

KML format je prethodno bio u vlasništvu kompanije Google i razvijen je kao format za geovizualizaciju tj. prikaz prostornih podataka u 2D i 3D prostoru na virtuelnom globusu Google Earth [10].

CityGML (*City Geography Markup Language*) je informacioni model podataka namenjen za predstavljanje geografskog terena i 3D objekata u urbanim sredinama, baziran na ISO19100 seriji standarda [11].

IFC (*Industry Foundation Classes*) je standard za razmenu podataka za BIM, ali i format koji se koristi za arhitekturu, inženjerstvo i konstrukcije kao i upravljanje industrijskim objektima [11].

5. PRAKTIČNI DEO RADA

Praktičan deo rada se sastoji iz četiri dela. Prvi deo rada obuhvata izradu proizvoljnog 3D modela grada u QGIS okruženju na osnovu rasterskih (DEM, ortofoto) i vektorskih podloga (DKP). Drugi deo rada se odnosi na razvoj web aplikacije pomoću *Angular* i *Spring Boot* okruženja s ciljem izrade geoportala. Treći deo rada sadrži proces izrade proizvoljnog 3D modela grada u ESRI *City Engine*-u. Četvrti deo rada prikazuje uporednu analizu, tj. razlike između kreiranih 3D modela u načinu (procesu) njihovog kreiranja i pogledu karakteristika podataka (npr. tekstura).

5.1 IZRADA 3D MODELA GRADA U QGIS-U

U QGIS okruženju je formiran 3D model grada za deo Novog Sada (*Slika3*) sa okolinom pomoću dodatka *Qgis2threejs*. Za odabrano područje od interesa, preuzeti su neophodni polazni podaci u cilju kreiranja 3D modela: rasterska podloga (*Google Satellite*), digitalni model visina (DEM) i vektorske podloge u formatu *shapefile*-a (zgrade, reke).

Ne dolazi do gubljenja karakteristika podataka nakon izvoza. Kada se selektuje neki vektorski 3D objekat (zgrada ili reka), prikazuje se tabela atributa za njega. Manipulacija 3D modelom podrazumeva približavanje/udaljšavanje (*zoom* opcija), rotiranje, pomeranje (vertikalno i horizontalno) i uključivanje/isključivanje slojeva modela.

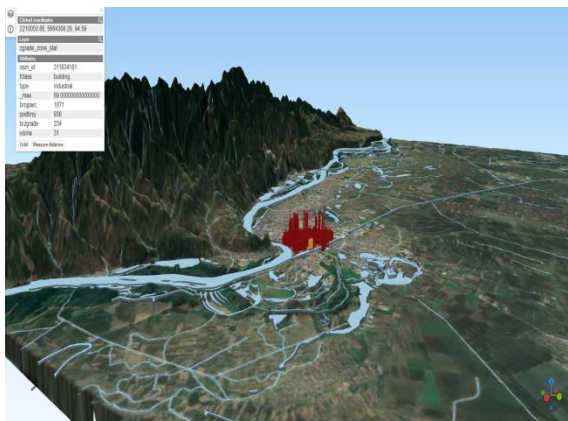
Dodatne opcije su merenje horizontalnog rastojanja između neke dve proizvoljne tačke u modelu, snimanje animacija, resetovanje pozicije kamere, čuvanje slike i žičani (*wireframe*) mod.

5.2 RAZVOJ WEB APLIKACIJE ZA IZRADU 3D GEOPORTALA

Za razvoj geoportala korišćene su sledeće tehnologije: *Spring Tool Suite*, *Node JS*, *Angular*, *Angular Materials*, *OpenLayers*, *GeoServer*, *Spring Boot* i *PostgreSQL*.

5.2.1 BAZA PODATAKA

Baza podataka za katastar nepokretnosti je kreirana u *PostgreSQLu*. Predstavljena je u vidu šifarnika i nepokretnosti čiji su podaci smešteni u tabele. Kreirane su tabele za nepokretnosti (*kn_nosilacprava*, *kn_objekti*, *kn_pravoobj*, *kn_pravozem*, *kn_zemljiste*) i šifarnike (*cl_namenaobj*, *cl_namenazem*, *cl_spratnost*, *cl_vrstapr*, *cl_tipnosiocaprava*). Neophodan uslov za korišćenje podataka iz baze podataka, tj. *PostgreSQL*a, preko PgAdmina, jeste da postoji definisana konekcija na bazu podataka u okviru web aplikacije.



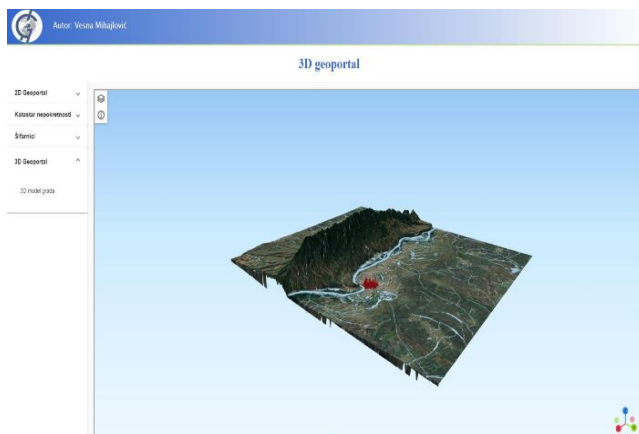
Slika 3. Finalni 3D model u web pretraživaču

5.2.2 SPRING I ANGULAR OKRUŽENJE

U okviru *Spring Tool Suite* (STS) razvojnog okruženja, web aplikacija se sastoji od 2 projekta: *a4geo* (*frontend*) i *geoportaliVezbe* (*backend*).

Angular projekat *a4geo* sadrži komponentu *app* koja obuhvata sve druge komponente koje će biti kreirane i predstavlja celu aplikaciju. Za svaki šifarnik i nepokretnost kreirana je komponenta koja se sastoji od *html*, *css*, *typescript* (.ts) i *spec.ts* fajla. Neke *Angular* komponente imaju i generisane *service* koji se sastoje od *service.spec.ts* i *service.ts* fajla.

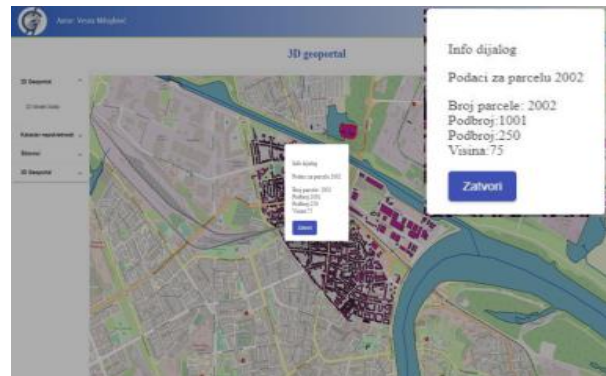
Komponenta *geoportalmk* sadrži kreiran 3D model grada iz *QGIS* okruženja. Uvezen 3D model se prikazuje kao *iframe* sa zadanom širinom i visinom. Mogućnost manipulacije 3D modelom i ostale opcije su identične kao kad se 3D model učita na neki web pretraživač (Slika4).



Slika 4. Prikaz 3D modela grada na geoportalu

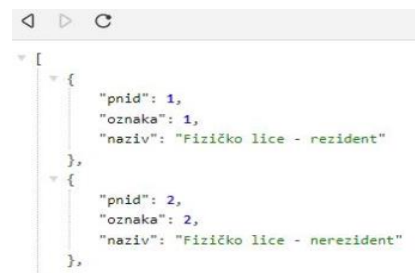
Unutar komponente *geoportal* nalazi se 2D model grada iz *QGIS* okruženja. Podaci (zgrade, reke) iz *QGIS*-a u

strukturi *.shp* fajlova su uvezeni na *Geoserver*. Podloga (*basemap*) na kojoj se nalaze podaci jeste *Open Street Map*. Na osnovu definisane konekcije sa *Geoserver*om unutar *Typescript* fajla vrši se prikaz ležera vektorskih podataka sa *geoservera* preko *WFS*-a (*Web Feature Service*) i *WMS*-a (*WebMapService*). Kreirana je info komponenta čija funkcija jeste da izbaci info dijalog prozor sa podacima o objektu iz *geoservera* kada se selektuje neki objekat na 2D modelu (Slika5).



Slika 5. Info komp. za selektovani objekat na geoportalu

U *backend*-u (projekat *geoportaliVezbe*) za svaki šifarnik i nepokretnost prave se *mikroservisi* kroz *Spring Boot* okvir. Za svaku tabelu iz baze podataka pravi se određeni skup fajlova, a to su kontroleri (*eterrapn.ctrls*), repozitorijumi (*eterrapn.reps*) i *JPA* (*eterrapn.jpa*). *JPA* sadrži *bin* pomoću kojeg se vrši preslikavanje neke tabele u *java* objekat. Repozitorijumi sadrže funkcije koje se koriste za kreiranje *mikroservisa*. Kontroleri služe za definisanje *mikroservisa*. Na sledećoj slici (Slika6) je prikazano pozivanje servisa za šifarnik *cl_tipnosiocaprava*. *Mikroservis* kao rezultat vraća podatke u *JSON* formatu.



Slika 6. Poziv servisa za šifarnik cl_tipnosiocaprava

5.3 IZRADA 3D MODELA GRADA U SOFTVERU ESRI CITY ENGINE

Izradu 3D modela grada (Slika7) u *City Engine*-u čine tri jednostavna koraka. Nakon kreiranja nove scene, prvi korak je definisanje zone od interesa za koju se preuzimaju podloga (*basemap*) i podaci o terenu sa *Open Street* mape pomoću *Get Map Data* funkcije. Drugi korak je modelovanje preuzetih podataka, tj. dodavanje postojećeg ili vlastitog dizajna. Pod dizajnom se podrazumeva transformacija 2D podataka u 3D podatke tako što se dodaju 3D elementi kao što krovovi, vegetacija i slične stvari.

U odnosu na *Qgis2threejs* u *QGIS*-u, *City Engine* ima daleko veću moć vizualizacije i manipulacije 3D modelom. Vizualizacija karakteristika podataka, tj. 3D

modela je na visokom nivou, pogotovo kada su teksturne karakteristike u pitanju (npr. zgrade u QGIS-u i nemaju teksturne karakteristike) i nema gubljenja podataka prilikom izvoza 3D modela. Pored osnovnih manipulacija kao što su horizontalno i vertikalno pomeranje, približavanje/ odaljšavanje i rotacija, poseduje i dodatne mogućnosti za analize kao što su merenje rastojanja, merenje površina i različiti pogledi.



Slika 7. Stadion "Karadorđe" i okolina u City Engine-u

Nakon završetka modelovanja 3D modela preostaje poslednji, tj. treći korak, a to je izvoz 3D modela u određeni format. Osnovne manipulacije 3D modelom nakon izvoza u City Engine WebScene format na web pretraživaču postoje, dok dodatne mogućnosti kao što su merenje rastojanja, merenje površine i kreiranje pogleda nisu dostupne. Novina u pogledu mogućnosti je mogućnost menjanja za prikaz scene. Za ambijent se podešava jačina sunčeve svetlosti, tj. vreme sa odgovarajućom vremenskom zonom, mesec, mogućnosti za podešavanje senki. Može se kreirati screenshot za definisani ambijent (Slika8). Kad se selektuje neki objekat pojavljuje se lista atributa u panelu informacije. Ne dolazi do gubljenja podataka prilikom izvoza 3D modela, naročito u pogledu teksturnih karakteristika.



Slika 8. Prikaz 3D scene Novog Sada u 19:06 h, Jul 2023 na City Engine WebScene-u

6. ZAKLJUČAK

Razvoj geoprostornih web aplikacija je u velikom porastu, a glavni razlog je sve veća upotreba geoprostornih podataka u svakodnevnom životu običnog čoveka. Većina takvih aplikacija omogućava korisnicima da vide prostorne podatke kao što su parcele, objekti na parcelama, putevi i dr. putem web pretraživača.

City Engine je moćan softverski paket za kreiranje realističnih 3D modela. Podaci se ne gube prilikom izvoza u neki drugi format, pre svega u pogledu teksturnih karakteristika. Mogućnosti manipulacije u softveru su na vrhunskom nivou, gde pored osnovnih manipulacija postoje i dodatne kao što je kreiranje pogleda, merenje površina i merenje rastojanja. Nakon izvoza 3D scene na web, mogućnosti manipulacije su dosta siromašnije u odnosu na manipulaciju u softveru i tu je dosta sličan sa sposobnostima manipulacije 3D scene na web-u kreirane u Qgis2threejs-u. Glavna razlika je u stepenu vizualizacije podataka, tj. celokupne scene i to ide u korist City Engine-a. Zbog proceduralnog pristupa ka efikasnom modeliranju, City Engine lakše i brže generiše 3D objekte zbog mogućnosti primene različitih CGA pravila na više objekata istovremeno. Najveća mana za oba softvera je vreme potrebno da se generiše 3D model ako ima veliki broj podataka, tj. objekata i to zavisi najviše od performansi računara. U pogledu cene City Engine je komercijalan softver čija se cena kreće od 2000 do 4000 američkih dolara, dok je Qgis2threejs besplatan dodatak koji se preuzima u QGIS-u.

7. LITERATURA

- 1) David J. Maguire, Paul A. Longley, "The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures", Computers, Environment and Urban Systems 29 (2005) 3–14
- 2) Sladić D., "Materijali sa predavanja- Arhitektura geoportala", FTN, Novi Sad, 2021
- 3) Sladić D., "Materijali sa predavanja- Web aplikacija Rest servisi", FTN, Novi Sad, 2021
- 4) Borisov M., "Digitalni modeli terena - skripta sa predavanja", Novi Sad, 2015
- 5) Baghdadi, Nicolas; Mallet, Clément; Zribi, Mehrez, "QGIS and Generic Tools: Introduction to QGIS", 2018
- 6) Don Kuehne (2016, Sep.), "BIM-GIS Integration with IFC", ARCGIS Blog, <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/product/3d-gis/bim-gis-integration-with-ifc/?rmedium=redirect&rsourc=blogs.esri.com/esri/arcgis/2016/09/22/bim-gis-integration-with-ifc>, 27.04.2023.
- 7) Autodesk, <https://www.autodesk.com/>, 27.04.2023.
- 8) Autodesk Revit, <https://www.autodesk.com/products/revit/overview?term=1-YEAR&tab=subscriptions&plc=RVT>, 28.04.2023.
- 9) ESRI, www.esri.com, <https://www.esri.com/content/dam/esrisites/sitecorearchive/Files/Pdfs/library/whitpapers/pdfs/shapefile.pdf> 28.04.2023
- 10) Milan Kilibarda, Dragutin Protić, "Geovizualizacija i Web kartografija", 2018
- 11) Govedarica M., "Materijali sa predavanja- VGP Formati", Novi Sad, 2021

Kratka biografija:



Vesna Mihajlović rođena je u Bijeljini 1998. god. Završava gimnaziju, opšti smer 2017. god. Iste godine upisuje Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, smer geodezija i geoinformatika. Oktobra 2021. godine završava osnovne akademske studije i u oktobru iste godine upisuje master studije.



**ODREĐIVANJE ZAPREMINE PODRUČJA OD INTERESA U GRADSKOM NASELJU
PETROVARADIN KORIŠĆENJEM PROGRAMSKOG ALATA AUTOCAD CIVIL 3D**

**DETERMINING THE VOLUME OF THE AREA OF INTEREST IN PETROVARADIN
URBAN SETTLEMENT USING THE AUTOCAD CIVIL 3D SOFTWARE TOOL**

Boris Tadić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – U radu su teorijski obrađene metode snimanja i prikupljanja prostornih podataka, digitalno modelovanje terena kao i neki od primenjenih softverskih alata za obradu podataka. U okviru eksperimentalnog dela rada izvršena je obrada podataka u programskom alatu AutoCAD Civil 3D koji su prikupljeni GNSS metodom.

Ključne reči: Zapremina, GNSS, AutoCAD Civil 3D, DMT

Abstract – *Methods of surveying and collecting data, digital terrain modeling, as well as some of the applied software tools for data processing are theoretically treated in the paper. In the experimental part of the paper, data, which were collected using the GNSS method, were processed in the AutoCAD Civil 3D software tool.*

Keywords: Volume, GNSS, AutoCAD Civil 3D, DTM

1. UVOD

Predmet istraživanja u ovom radu odnosi se na izračunavanje zapremine uvale koja će se koristiti za skladištenje otpadnog materijala. Metoda snimanja koja je korišćena je GNSS metoda, a područje snimanja bila je uvala u gradskom naselju Petrovaradin grada Novog Sada. U prvom delu praktičnog dela rada je opisan postupak snimanja uvale i područje od interesa, dok se drugi deo odnosi na formiranje digitalnog modela terena i računanje zapremine tj. kubature u programskom alatu AutoCAD Civil 3D.

**2. METODE SNIMANJA I PRIKUPLJANJA
PROSTORNIH PODATAKA**

Kod nekih inženjerskih radova, kao što su eksploatacija mineralnih sirovina, izgradnja puteva, železničkih pruga i slično, greške u određivanju zapremina mogu prouzrokovati velike materijalne gubitke. Geodetske metode određivanja zapremina, podrazumevaju korišćenje geodetskih podloga. Za potrebe izrade geodetskih podloga neophodno je izvršiti akviziciju prostornih podataka određenom geodetskom metodom. Pored klasičnih metoda premera, poslednjih godina do izražaja je došao i razvoj fotogrametrije i laserskog skeniranja. Razvoj ovih tehnologija omogućio je izradu 3D modela objekata i gradova.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Dubravka Sladić, docent.

Najzastupljenije metode premera su: klasične terestričke metode, GNSS metoda, fotogrametrija i lasersko skeniranje [1].

2.1. Klasične terestričke metode

U klasične terestričke metode premera ubrajaju se ortogonalna i polarna metoda.

Kod ortogonalne metode snimanja za svaku detaljnu tačku određuju se pravouglo X i Y koordinate u odnosu na lokalni pravougli koordinatni sistem. Vrednosti apscisa X očitavaju se na poljskoj pantlji razvučenoj po pravcu X-ose (linije za snimanje), a vrednosti ordinata Y se mere ručnom pantljikom od položaja upravne do detaljne tačke koja se snima [2].

Kod polarne metode snimanja za svaku detaljnu tačku određuju se polarne koordinate, polarni ugao i polarno rastojanje. Za polarnu osu se usvaja pravac poligonske strane, a za pol se usvaja poligonska tačka (stanica) snimanja. Polarni uglovi se mere pomoću teodolita, a polarna rastojanja se mogu odrediti ručnom ili poljskom pantljikom, elektro-optičkim daljinomerom i totalnom stanicom [2].

2.2 GNSS metoda

Sistemi satelita u orbiti oko Zemlje gde se sateliti koriste kao referentne tačke za pozicioniranje nazivaju se globalni navigacioni satelitski sistemi (GNSS). Jedni od najpoznatijih GNSS sistema su NAVSTAR GPS, GLONASS, Compass i Galileo [3]. Globalni pozicioni sistem (GPS) je trenutno jedini potpuno funkcionalan satelitski navigacioni sistem, svima dostupan. GPS prijemnik je uređaj koji proračunava svoju poziciju na osnovu merenja udaljenosti od tri ili više GPS satelita. Svaki satelit emituje radio signal koji je poznat prijemniku. Dok prijemnik prima taj signal, u stanju je da odredi vreme koje protekne od emitovanja radio signala sa satelita do prijema na svojoj poziciji. Udaljenost prijemnika od satelita se proračunava na osnovu tog vremena, budući da radio signal putuje poznatom brzinom. Globalni pozicioni sistem se sastoji od 3 komponente: kosmičke, kontrolne i korisničke.

Pod pozicioniranjem se podrazumeva određivanje prostornih položaja stacionarnih ili mobilnih objekata. Postoje dve vrste pozicioniranja: apsolutno i relativno. Apsolutno podrazumeva korišćenje jednog prijemnika kojim se mere rastojanja do satelita, pomoću kodova, dok relativno podrazumeva primenu najmanje 2 prijemnika kojima se vrši istovremeno opažanje na iste satelite [4].

2.3 Fotogrametrijska metoda

Pod ovom metodom se podrazumeva korišćenje fotografije snimljenog terena ili objekta pomoću kog se dolazi do njihovih položaja, oblika, dimenzija i koordinata. Koristi se za snimanje većih površina terena. S obzirom na položaj kamere u prostoru, fotogrametrija se deli na:

1. Terestričku fotogrametriju – snimanje se obavlja sa površine zemlje i ova metoda se koristi za snimanje manjih područja kao što su kanjoni reka, strme padine, klizišta, nasipi i dr.

2. Aerofotogrametrijsku metodu - snimanje se obavlja iz vazduha i primenjuje kod snimanja većih površina. To je postupak u kome se na osnovu fotogrametrijskih snimaka, nastalih snimanjem iz vazduha putem merne kamere ugrađene u trup aviona (helikoptera ili balona), prikupljaju geometrijski podaci o objektima ili pojavama na fizičkoj površi zemlje [5].

Bespilotne letelice (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) ili popularno dronovi su jedna od savremenih platformi za nošenje opreme za digitalnu fotogrametriju. To su daljinski kontrolisani, poluautomatski ili potpuno automatski sistemi koji ne zahtevaju ljudsku posadu. Sistem se primenjuje kod izviđanja, vršenja nadzora u realnom vremenu, praćenju saobraćaja i slično [6].

2.4 Lasersko skeniranje

Lasersko skeniranje terena predstavlja jednu od najmodernijih tehnologija koja se koristi za masovno prikupljanje prostornih podataka u formi koordinata tačaka u prostoru pomoću lasera. Rezultat ovakvog načina snimanja je skup trodimenzionalnih X, Y, Z koordinata tačaka koji se naziva oblak tačaka. Jedna od glavnih prednosti je prikupljanje, procesiranje i isporuka podataka u digitalnom formatu [7]. U zavisnosti od platforme sa koje se vrši skeniranje postoje:

1. Lasersko skeniranje sa zemlje - glavna prednost ove vrste skeniranja je u činjenici da se za kratko vreme može prikupiti velika količina podataka, što ima za posledicu značajno smanjenje obima radova na terenu [8].

2. Lasersko skeniranje iz vazduha - vrši se iz nekoliko preleta, gde jedan prelet aviona predstavlja jednu liniju skeniranja [9].

3. Mobilno lasersko skeniranje - predstavlja skeniranje pomoću skenera pričvršćenog na pokretno vozilo koje prikuplja podatke po putu [7].

3. DIGITALNO MODELOVANJE TERENA

Proces modelovanja površi terena u digitalnom obliku naziva se digitalno modelovanje terena. Ono obuhvata čitav niz aktivnosti koje se odnose na prikupljanje i obradu podataka o površi terena, izradu odgovarajućih računarskih modela, rukovanje modelom i analize, kao i aspekte korišćenja dobijenih digitalnih modela terena u različitim oblastima primene. Osnovne digitalne predstave terena su:

1. Digitalni model visina (engl. Digital Elevation Model – DEM) se po pravilu odnosi na sistem visina u pravilnoj mreži tačaka i obično je to pravougaoni raster koji prekriva površ terena.

2. Digitalni model terena (engl. Digital Terrain Model – DTM) uključuje ne samo visine tačaka, već

može sadržati i neke izvedene informacije, kao što su nagibi, vidljivost i slično. U užem smislu DMT predstavlja reljef terena, dok u širem on može da obuhvati pored reljefa i objekata i pojave koje se nalaze na površini terena.

3. Digitalni model površi (engl. Digital Surface Model – DSM) se odnosi na model površi koja pored terena uključuje i objekte i pojave koji su neposredno na površi terena (zgrade, vegetacija...) [10].

3.1 Strukture DMT-a

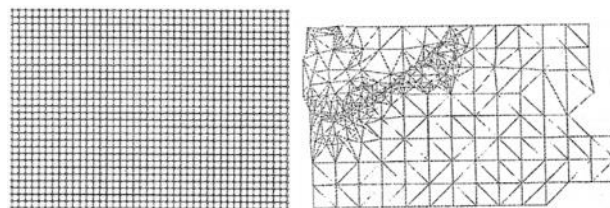
Površ terena se može predstaviti na tri načina:

1. Izohipsama

2. Volumetrijskim (zapreminskim) modelom

3. Preko funkcija dveju varijabli – ovo je najčešći način predstavljanja površi terena u digitalnom obliku, pri čemu te varijable pripadaju odgovarajućem domenu. Najpoznatiji i u praksi najčešći modeli terena zasnovani na ovim principima su digitalni modeli zasnovani na gridnoj (rasterskoj), TIN (engl. Triangular Irregular Network) i hibridnoj strukturi podataka.

Predstavljanje terena preko grida se sastoji u tome da se površ terena predstavi preko skupa tačaka sa poznatim visinama uređenim u pravilnu mrežu tačaka. Na taj način je površ terena u stvari predstavljena digitalnim modelom koji se naziva digitalni model visina (DMV).



Slika 1. Grid i TIN u XoY ravni

Kod TIN-a teren je definisan preko tačaka koje predstavljaju temena mreže nepravilnih trouglova. Kod modeliranja površi terena, čvorovi TIN-a su tačke sa poznatim visinama. Trouglovi TIN-a su međusobno povezani u kontinuitetu tako da što bolje aproksimiraju površ koja se modelira.

U pravom smislu te reči, hibridni DMT je onaj koji se bazira na kombinaciji grid i TIN strukture podataka. Ovakva struktura podataka koristi dobre strane i gridne i TIN strukture podataka [10].

4. PRIMENJENI SOFTVERSKI ALATI

Kompleksna arhitektonska dela, savremene tehnike gradnje i upravljanje celokupnim gradilištem nezamislivo je raditi bez savremenih tehnoloških i tehničkih rešenja. Jedna od tehnologija koja se istakla u rukovođenju i upravljanju projektom, gradilištem i upravljanjem u toku eksploatacije jeste BIM (Building Information Modeling - informacioni model objekta) tehnologija.

BIM je sveobuhvatni proces projektovanja koji počinje idejnim projektom objekta, a završava se izradom projektne dokumentacije za izgradnju objekta, upravljanjem izgradnjom objekta i održavanjem objekta u fazi eksploatacije. Neki od najpopularnijih BIM alata su: Revit, Tekla Structures, AlarmCAD, ArchiCad, AutoCad AEC i dr [11].

4.1 BIM u geodeziji

Uloga geodezije u stvaranju BIM-a jeste da na bazi merenja obezbedi informacije o fizičkim i funkcionalnim karakteristikama mesta i prezentuje ih u digitalnom formatu. Bilo da se radi o terenu, projektu praćenja implementacije planske dokumentacije ili o kreiranju BIM-a postojećeg objekta, savremene tehnologije prikupljanja prostornih podataka omogućuju kreiranje detaljnih i kvalitetnih digitalnih reprezentata stvarnih objekata. Razvoj savremenih geodetskih tehnologija poput laserskog skeniranja i UAV omogućio je prikupljanje velike količine prostornih podataka u kratkom vremenskom intervalu.

Najčešća primena BIM-a u geodeziji je za: analizu i planiranje lokacije, 3D modelovanje, detekciju konflikata, verifikaciju progressa gradnje, upravljanje imovinom. Upravljanje zemljištem i katastrom jeste još jedna od sfera gde BIM traži svoje mesto, dok primena BIM-a u projektovanju i upravljanju koridorima, putevima, prugama, mostovima i tunelima ima posebne karakteristike i prednosti za ove infrastrukturne projekte. Neki od najčešće korišćenih BIM alata u geodeziji su: AutoCAD Civil 3D, Trimble Business Center, Bentley OpenSite Designer, Leica Infinity, Topcon MAGNET [11].

5. PRAKTIČNI DEO RADA

Za izradu praktičnog dela rada korišćeni su podaci prikupljeni GNSS metodom. Područje snimanja bila je uvala u gradskom naselju Petrovaradin grada Novog Sada. Glavni zadatak ovog rada jeste da se na osnovu prikupljenih podataka na terenu izračuna zapremina uvale koja će se koristiti za skladištenje otpadnog materijala. U prvom delu praktičnog dela rada biće opisan postupak snimanja uvale i područje od interesa, dok će se drugi deo odnositi na formiranje digitalnog modela terena i računanje zapremine tj. kubature u programskom alatu AutoCAD Civil 3D.

5.1. AutoCAD Civil 3D

AutoCAD Civil 3D omogućava kreiranje digitalnih modela terena u formi grida i TIN-a. TIN algoritam je baziran na Delaunay-jevoj triangulaciji koja je jednoznačna. Površ terena se predstavlja trougaonim elementima čija su temena tačke prikupljene prilikom geodetskog snimanja terena.

Kako bi se izradio model terena u Civil 3D-u potrebno je ispratiti sledeće korake: uvoz podataka premera, definisanje granice površine, dodavanje podataka površine, generisanje površine, analiziranje površine, dok za izračunavanje zapremine treba ispoštovati sledeći stavke: kreiranje površine, definisanje granice zapremine, izračunavanje zapremine, analiziranje rezultata.

5.2 Područje od interesa

U bliskoj budućnosti će se u sklopu projekta "Fruškogorski koridor" praviti manji tunel nazvan "Širine" po istoimenom delu gradskog naselja Petrovaradin. Za potrebe skladištenja iskopanog zemljišta i otpadnog materijala zapremine oko 100000 m³ bilo je potrebno pronaći pogodno mesto za odlaganje istog. Nakon duže analize odabrana je jedna uvala u blizini pomenutog tunela. Ovo područje je sa tri strane omeđeno strmim kosinama čije se visine kreću od 4m do 8m, pa se s toga

lako može izračunati potrebna zapremina za odlaganje gore pomenutog materijala.



Slika 1. Područje od interesa

5.3 Postupak snimanja

Snimanje uvale je izvršeno GNSS metodom pomoću GPS prijemnika Leica Viva GS08 plus, a korišćena je relativna kinematička metoda pozicioniranja u realnom vremenu (RTK).

Kako bi se izračunala zapremina u programskom paketu Civil 3D bilo je potrebno da se naprave dva digitalna modela terena, poziciono jedan iznad drugog, s određenom visinskom razlikom između njih. U tom slučaju, za bazu je odabrana gornja ivica uvale, a za površ sa kojom je poređena je uzeto dno uvale.

Pošto je uvala omeđena sa 3 strane prvo su snimljene gornje ivice strmine tako što se išlo po obodu tj. iscrtanoj granici u Google Earth-u i na svakih 5 metara je merena po jedna tačka sa GPS-om. Nakon toga je snimljena donja ivica kosine na isti način kako bi se na crtežu što verodostojnije prikazala razlika u visini i lakše izračunala zapremina uvale. Na kraju je snimljeno dno uvale gde su tačke merene na svakih 10-15 metara jer je nam je konfiguracija terena, koja je bila poprilično jednolična, to dozvoljavala. Svake značajnije promene u reljefu terena su snimljene sa što većim brojem tačaka.



Slika 2. Snimljene tačke gornje ivice i dna uvale

5.4 Modelovanje u Civil 3D-u

Kao što je prethodno rečeno, da bi se izračunala zapremina u programskom paketu Civil 3D potrebno je da se naprave 2 digitalna modela terena, poziciono jedan iznad drugog. Za bazu je odabrana gornja ivica uvale, a za površ sa kojom će da se poredi je izabrano dno uvale.

Prilikom formiranja baze, od podataka snimanja sa terena su dobijene samo koordinate 3 gornje ivice uvale. Kako bi se baza što vernije predstavila bilo je potrebno da se izvrši

interpolacija tačaka tj. umetanje dodatnih tačaka između postojećih, a finalni produkt je predstavljen na slici 3.



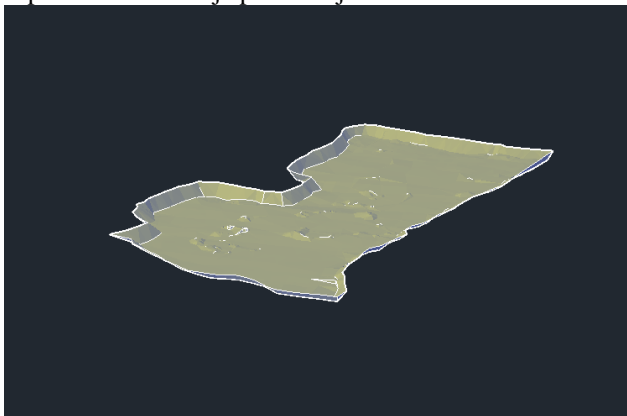
Slika 2. Izgled gornje površi tj. baze

Postupak za kreiranje donje površi tj. dna uvale je identičan kao i za bazu, a finalni produkt je prikazan na slici 4.



Slika 4. Izgled donje površi tj. dna uvale

Na osnovu prethodno kreiranih površi formirana je zapremina a model je predstavljen na slici 5.



Slika 5. Izgled modela zapremine

РАЧУНАЊЕ ЗАПРЕМИНЕ	
Површ коришћена за основу	База
Површ коришћена за поређење	Дно
Структура података	TIN
Број снимљених тачака	843
Укупан број тачака (рачунајући интерповане)	1011
Површина подручја од интереса (приближно)	4.5 ha
Запремина подручја од интереса	202427 m ³

Tabela 1. Konačni rezultati računanja zapremine

6. ZAKLJUČAK

Na kraju rada se može doći do zaključka da dobijena zapremina uvale koja iznosi 202427m³ ispunjava uslove za odlaganje iskopanog zemljišta i otpadnog materijala kubature 100000m³. Na osnovu sprovedenog istraživanja dolazi se do zaključka da je računanje zapremine snažan alat za različite profesionalne i naučne oblasti. Omogućava nam da bolje razumemo prostor, izračunamo kapacitete, planiramo projekte i efikasno upravljamo resursima. Stoga, određivanju zapremine treba posvetiti veliku pažnju. Kako ne bi došlo do raznih grešaka i gubitaka potrebno je koristiti određene geodetske metode prikupljanja podataka kao i savremene računarske programe za 3D modelovanje koji omogućavaju precizne kalkulacije kubatura.

7. LITERATURA

- [1] Ашанин С., „Инжењерска геодезија 1“; Агео, Београд, 2003.
- [2] Врачарић К., Алексић Р. И. и Гучевић Ј., „Геодетски премејер“; Републички геодетски завод, 2011
- [3]<http://geoinformatika.uns.ac.rs/index.php/gnss-i-lokacijski-bazirani-servisi/> 30.07.2023
- [4]https://sr.wikipedia.org/sr-ec/Globalni_pozicioni_sistem 30.07.2023
- [5]https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_5019/objava_9482/fajlovi/Tre%C4%87e%20predavanje%20in%C5%BEnjerska%20geodezija%20_%20saobra%C4%87ajni%20s_mjer.pdf 30.07.2023
- [6] <http://ftn.uns.ac.rs/1524108960> 01.08.2023
- [7]<https://geogis.rs/delatnosti/lasersko-skeniranje/> 05.08.2023
- [8]<https://grafar.grf.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/338/336.pdf?sequence=1&isAllowed=y> 06.08.2023
- [9] Говедарица Мирко, Презентација са предавања - Ласерско скенирање терена и објеката, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, 2019
- [10] Борисов Мирко, Бугариновић Жељко, Презентација са предавања - Дигитални модели терена, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, 2015
- [11] <http://www.gf.uns.ac.rs/~zbornik/doc/ZR30.13.pdf> 12.08.2023

Kratka biografija:



Boris Tadić рођен је 1996. године у Врбасу где је и завршио гимназију 2015. године. Исте године уписује Факултет техничких наука у Новом Саду, смер геодезија и геоматика, на ком дипломира октобра 2019. године са темом „Геодетски радови на одржавању катастра водова у општини Врбас“. Исте године уписује мастер студије које завршава 4 године касније.



АНАЛИЗА ИЗРАЂЕНИХ ДИГИТАЛНИХ ГЕОДЕТСКИХ ЕЛАБОРАТА У РЕПУБЛИЦИ ХРВАТСКОЈ

ANALYSIS OF CREATED DIGITAL GEODETIC ELABORATE IN THE REPUBLIC OF CROATIA

Петар Урх, Горан Маринковић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА

Кратак садржај – У овом раду направљена је анализа израђених геодетских елабората у Систему дигиталних геодетских елабората. Анализа за подручје Републике Хрватске темељи се на броју дигиталних геодетских елабората у појединим Подручним уредима за катастар, односно оделима за катастар некретнина, док се анализа израђених елабората у Подручном уреду за катастар Пожега заснива на броју сврха појединих геодетских елабората, као и на начину израде истих.

Кључне речи: дигитални геодетски елаборат, сврхе елабората

Abstract – In this paper is presented analysis of created geodetic elaborate in the Digital geodetic elaborate system. Analysis for Republic of Croatia area is based on number of digital geodetic elaborate in particular regional cadastre offices and particular real estate cadastre departments. Analysis for Regional cadastre office Pozega is based on number of purposes of individual geodetic elaborate, as well as on the method of their preparation.

Keywords: digital geodetic elaborate, elaborate purposes

1. УВОД

Због све брже растућег тржишта некретнина јавила се потреба за унапређење система катастара и земљишних књига у Републици Хрватској. Обзиром на делимичну неусклађеност ове две евиденције и на саму неажурност истих, Влада је у сарадњи са Министарством правосуђа и Државном геодетском управом 2003. год, покренула Национални програм сређивања земљишних књига и катастра, под називом уређена земља. Главни циљ ове иницијативе била је успостава јединственог регистра података, односно *Заједничког информационог система* (ЗИС) земљишних књига и катастра, којим би се коначно решио проблем неусклађености ове две евиденције.

Други значајни систем који је продукт ове иницијативе је *Оне стоп сноп* (ОСС) који представља јединствено послужно место за приступ подацима земљишне књиге и катастра.

Такође, развијен је и *Геопортал* ДГУ који представља прегледник просторних података, *Регистар просторних јединица* (РПЈ), те *Систем дигиталне архиве* (СДА) [1].

Сви ови системи били су предуслов за израду Система дигиталних геодетских елабората (СДГЕ), који представља целовито апликативно решење које овлашћеним геодетским извођачима омогућава комплетну подршку код припреме и израде геодетских елабората, од преузимања иницијалних података до предаје елабората у катастар.

Систем дигиталних геодетских елабората израђен је од стране Вараждинске фирме ИГЕА, чланице ИН2 групе, а пуштен је у рад 01.09.2018. године. Од тада је систем прошао кроз бројна ажурирања и надоградње, тако да се у овом моменту може рећи да је то у потпуности функционалан систем у којем се може одрадити велика већина геодетских елабората, изузев неких специфичних случајева где систем има још простора за напредак [2].

Сама израда геодетског елабората почиње са увозом преузетих иницијалних података, те увозом скице премера. Израда саме скице премера која претходи изради дигиталног геодетског елабората представља можда и најкомплекснији део целокупне израде истог, будући да она мора бити израђена у складу са техничким спецификацијама и као таква мора проћи контролу квалитета како би била погодна за увоз у систем дигиталних геодетских елабората.

Након тога, кораци који следе су формирање и уређивање плана рачунања, формирање и уређивање исказа површина и коначно формирање и уређивање пријавног листа. Све наведено се прво ради за катастарске, а потом и за земљишнокњижне податке, осим у случајевима где је за поједине катастарске општине направљен нови премер па су исте у *Бази заједничких података* (БЗП).

Завршни кораци представљају одрађивање контрола пријавних листова као и одрађивање идентификације са ЗИС системом. Након тога, систем на основу израђеног елабората аутоматски креира већину саставних делова елабората које треба допунити са скицом и копијама планова, као и извештајима и осталим потребним прилозима у пдф формату.

Сам систем је након увођења у септембру 2018. године јако брзо заживео и постао главни начин израде. Тако је четири месеца након увођења истог више од трећине, а након осам месеци више од половине геодетских елабората било израђивано

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Горан Маринковић, ванр. проф.

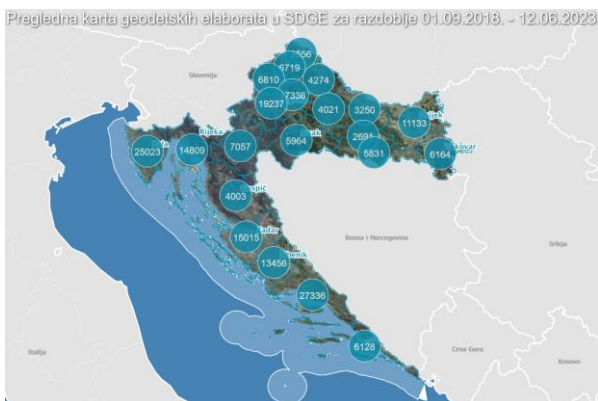
дигитално. До краја 2019. године та бројка се попела на две трећине, док се крајем 2020. стабилизовала на око 80% геодетских елабората који се у Републици Хрватској израђују дигитално [3].

Када говоримо искључиво о Подручном уреду за катастар Пожега у периоду од 01.12.2018. до 01.11.2022. године, од укупног броја елабората њих око 87% израђено је путем система дигиталних геодетских елабората. Закључно са првом половином 2023. Године, сам систем има близу 3000 корисника који су израдили преко 200 000 елабората, те направиле више од милион успешних контрола скице [4].

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

2.1. Материјал

Први део анализа који је направљена у овом раду базира се на подацима о броју израђених геодетских елабората у појединим Подручним уредима за катастар, којих у Републици Хрватској има 21. Подаци коришћени за ову анализу извучени су из Прегледне карте геодетских елабората у СДГЕ која је приказана на слици 1. (датум 19.11.2022. године) [2].



Слика 1. Прегледна карта геодетских елабората у СДГЕ

Након тога направљена је још детаљнија анализа по одјелима/испоставима за катастар некретнина. Њих у Хрватској има 112, с тим да су неки Подручни уреди попут Пожешког и Славонскобродског надлежни за само два одјела/испоставе за катастар некретнина, док су поједини Подручни уреди попут Сплитског надлежни за њих 13.

Сви наведени подаци за поједине подручне уреде за катастар, односно одјеле/испоставе за катастар некретнина, прво су рангирани апсолутно према броју израђених елабората, а потом и релативно у односу на број становника за који је надлежан поједини подручни уред за катастар, односно одјел/испостава за катастар некретнина.

Наведено релативно рангирање према броју становника, које је у надлежности појединог подручног уреда за катастар, односно одјела/испоставе за катастар некретнина врло је индикативно, будући да је попис становника поприлично ажуран, јер је спроведен 2021. године [5].

Други део анализе обухватао је податке који су се односили на сврхе и начин израде геодетских елабората израђених у Подручном уреду за катастар Пожега. Овде су анализирани најзаступљеније сврхе израде појединих геодетских елабората, као начин

израде (аналогно/ дигитално), те статус израде (потврђен/проведен) самог геодетског елабората.

Подаци за овај други део анализе добијени су од стране Подручног уреда за катастар Пожега у облику *Excel* табеле у којој је за сваку поједину сврху написан број дигиталних потврђених, дигиталних проведених, аналогних потврђених, те аналогних проведених геодетских елабората у одјелу за катастар некретнина Пожега (слика 2.).

2.2. Методе

По питању самих метода из *Прегледне карте геодетских елабората* у *Excel* програму је направљен попис свих Подручних уреда за катастар, те су придружени подаци о бројевима елабората у појединим Подручним уредима за катастар. Након што се прегледна карта повећа мења се приказ података, па иста приказује број елабората за поједине одјеле/испоставе катастра некретнина, што је такође извучено у засебну *Excel* табелу. Што се тиче релативне анализе, први скуп података за релативну анализу односио се на подручне уреде за катастар и направљен је изузетно лагано, будући да подручје Подручних уреда за катастар одговара подручјима Појединих жупанија, којих такође има 21 (20+Град Загреб) у Републици Хрватској.

Други део релативне анализе био је много комплекснији будући да поједини одјели/испоставе за катастар некретнина не одговарају јединицама локалне самоуправе, односно некада један одјел одговара једној, а некада може одговарати и подручју од пет јединица локалне самоуправе (градови и општине). На основу свих тих података направљен је табеларни и графички приказ апсолутног броја елабората за сваки од двадесет једног Подручног уреда за катастар, као и за сваки од укупно стотину дванаест одјела/испостава за катастар некретнина. Такође, за иста подручја је направљен графички приказ релативног броја геодетских елабората на 1000 становника.

У другом делу анализе на основу података добијених од Подручног уреда за катастар Пожега (слика 2.) направљен је табеларни приказ аналогних и дигиталних геодетских елабората према појединим сврхама израде.

ПУК	Одјел за КН	СИРА	СВРХЕ	ОСС. ПОТВРЂИЈЕН	АН. ПОТВРЂИЈЕН	ОСС. ПРОВЕДЕН	АН. ПРОВЕДЕН	УКУПНО
Požega	Požega	E1	ДИОБЕ ИЛИ СПА.	202	10	193	10	228
Požega	Požega	E10	СПАЈАЊА ЦИЈЕ	75	5	73	5	85
Požega	Požega	E11	ЕВИДЕНТИРАЊУ	1.235	64	1.198	59	1.352
Požega	Požega	E12	ЕВИДЕНТИРАЊУ	13	8	13	7	22
Požega	Požega	E13	ЕВИДЕНТИРАЊУ	25	5	23	5	33
Požega	Požega	E14	ЕВИДЕНТИРАЊУ	741	96	713	32	823
Požega	Požega	E15	ЕВИДЕНТИРАЊУ	2	3	2	3	6
Požega	Požega	E17	ПРОВЕДБА СУ	1	0	1	0	1
Požega	Požega	E18	ПРОВЕДБА УГ	7	3	5	2	10
Požega	Požega	E2	ПРОВЕДБА ЛО	33	3	22	3	40
Požega	Požega	E20	ИСПРАВЉАЊЕ	3	4	3	4	7
Požega	Požega	E21	ИСПРАВЉАЊЕ	55	18	53	13	74
Požega	Požega	E22	ИСПРАВЉАЊЕ	1	1	1	1	3
Požega	Požega	E23	ПРОМЈЕНА РС	0	4	0	2	10
Požega	Požega	E24	ЕВИДЕНТИРАЊУ	52	32	51	31	107
Požega	Požega	E25	ЕВИДЕНТИРАЊУ	0	2	0	2	3
Požega	Požega	E3	ПРОВЕДБА РУЈ	88	10	83	9	106
Požega	Požega	E4	ПРОВЕДБА ГР	37	1	36	1	40
Požega	Požega	E5	ПРОВЕДБА УР	67	1	65	1	68
Požega	Požega	E6	ПРОВЕДБА ПР	5	0	5	0	5
Požega	Požega	E7	ОДРЕЂИВАЊЕ	2	0	2	0	2
Požega	Požega	E8	ПРОВЕДБА ПР	24	1	23	1	25
Požega	Požega	E9	ЕВИДЕНТИРАЊУ	3	0	3	0	3

Слика 2. Подаци добивени од ПУК Пожега [4]

Надаље, направљен је и графички приказ односа укупног броја дигиталних потврђених, дигиталних проведених, аналогних потврђених, те аналогних проведених

них геодетских елабората у одјелу за катастар некретнина Пожега.

3. РЕЗУЛТАТИ

Резултати првог дела анализе података израђених елабората подељени су у две категорије: на оне који се односе на поједине подручне уреде за катастар и на оне који се односе на одјеле/исповставе катастара некретнина. Подаци из прве категорије приказани су у табели 1., у којој су садржани апсолутни подаци о броју елабората, те графиком 1., који приказује број елабората у појединим Подручним уредима за катастар на 1000 становника који живе на подручју које обухвата наведени подручни уред за катастар.

Табела 1. Апсолутни број елабората у ПУКовима

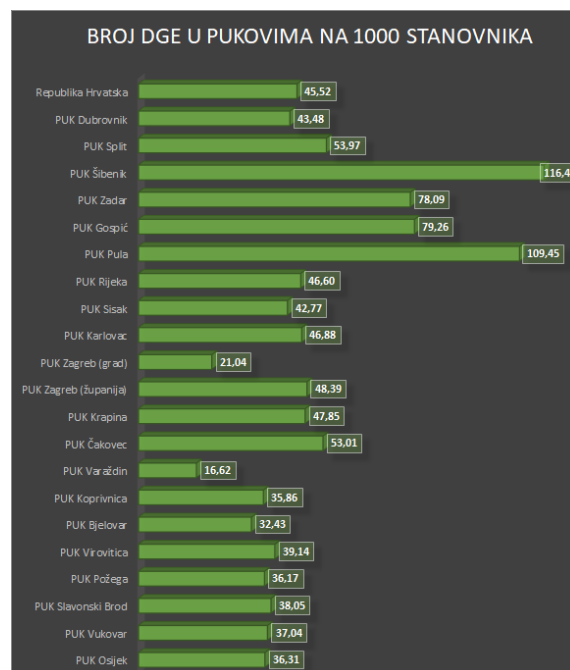
Подручни уред за катастар	Број елабората
ПУК Осијек	9.368
ПУК Вуковар	5.301
ПУК Славонски Брод	4.957
ПУК Пожега	2.318
ПУК Вировитица	2.754
ПУК Бјеловар	3.304
ПУК Копривница	3.630
ПУК Вараждин	2.651
ПУК Чаковец	5.579
ПУК Крапина	5.776
ПУК Загреб - жупанија	14.515
ПУК Загреб - град	16.142
ПУК Карловац	5.260
ПУК Сисак	5.971
ПУК Ријека	12.369
ПУК Пула	21.368
ПУК Госпић	3.388
ПУК Задар	12.476
ПУК Шибеник	11.227
ПУК Сплит	22.851
ПУК Дубровник	5.025
Укупно	176.230

За податке из друге категорије направљене су идентичне анализе, али обзиром на велики број одјела/исповстава за катастар некретнина у табели 2. и на графици 2. приказани су подаци само за три највећа, односно најмања апсолутна и релативна податка, као и подаци који се односе на одјел за катастар некретнина Пожега.

Резултати другог дела анализе која је обухватила сврхе и начин израде геодетских елабората у одјелу за катастар некретнина Пожега, такође можемо поделити у две категорије. У табели 3 је приказана заступљеност појединих сврха у укупном броју елабората, док је на графику 3. презентован однос броја дигиталних потврђених, дигиталних проведених, аналогних потврђених, те аналогних проведених геодетских елабората.

4. ДИСКУСИЈА

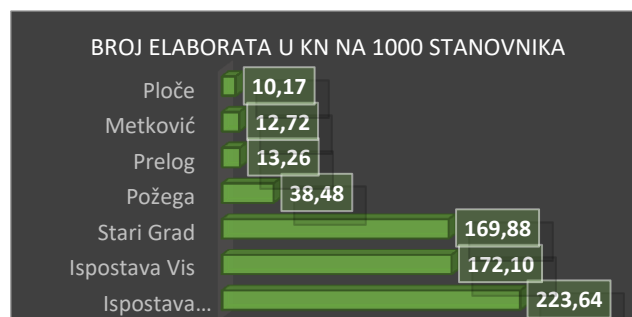
Разматрањем добијених резултата анализа, можемо констатовати да су они више мање очекивани, али са друге стране, постоје неки екстреми који изискују постављање одређених питања.



Графикон 1. Релативни број елабората у ПУКовима

Табела 2. Апсолутни број елабората у оделима

Катастар некретнина	Број елабората
Град Загреб	16142
Шибеник	9713
Задар	9201
Пожега	1996
Плоче	98
Вргороц	96
Чабар	86



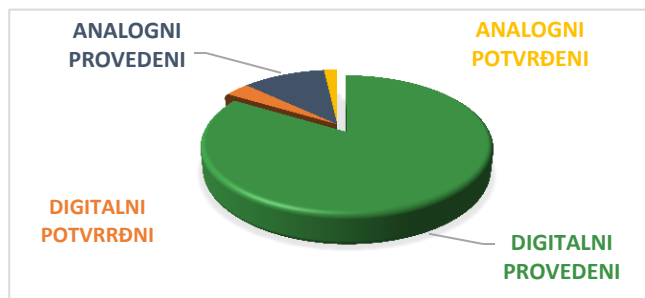
Графикон 2. Релативни број елабората у оделима

Табела 3. Заступљеност појединих сврха елабората

Сврха	Дигитални	Аналогни	Заступљеност
Е1	202	10	7,36%
Е3	88	10	3,40%
Е5	67	1	2,36%
Е10	75	5	2,78%
Е11	1235	64	45,07%
Е14	741	36	26,96%
Е21	55	18	2,53%
Е24	52	32	2,91%
Остале	156	35	6,63%

Резултати прве анализе која се односила за елаборате израђене у појединим подручним уредима за катастар, очекивано показују да се највећи број елабората израђује у подручним уредима за катастар који су смештени у највећим градовима у Републици Хрватској, са нагласком на приобалне градове. Издвојићемо Пулу која је

седиште седме жупаније по величини, а уз бок је са Сплитом који има највећи број израђених елабората.



Графикон 3. Елаборати према начину и статусу израде

Што се тиче броја елабората на 1000 становника, ту се уз Пулу издваја Шибеник који има преко 116 израђених елабората на 1000 становника. Код већине подручних уреда за катастар та се бројка врти од 30 до 50 елабората, док уверљиво најмање елабората на 1000 становника имају Град Загреб и Вараждин.

Када се направи још детаљнија анализа која се односи на поједине одјеле/испоставе катастра некретнина, очекивано Град Загреб има највећи укупни број елабората. Након њега следе Задар и Шибеник, док је на четвртм месту Пула. С друге стране, најмањи број елабората имају одјели/испоставе катастра некретнина у Плочама, Вргорцу и Чабру, мање од 100 у четири године рада система, што је екстремно мали резултат.

Свођењем тих бројки на 1000 становника добијамо да су на врху одјели/испоставе на острвима са малим бројем становника, попут Старог Града и Виса који имају око 170, односно Новаље која има чак преко 223 елабората на 1000 становника. На зачелју су већ споменуте Плоче са једва 10 израђених елабората на 1000 становника.

Резултати другог дела анализе израђених геодетских елабората према појединим сврхама у одјелу за катастар некретнина Пожега, показују да је уверљиво најзаступљенија сврха Е11 – евидентирање, брисање или промена података о зградама или другим грађевинама, уз коју често иде и друга уверљиво најзаступљенија сврха Е14 – евидентирање стварног положаја појединачних већ евидентираних катастарских честица. Те две сврхе имају заступљеност од 72%. Остале 22 сврхе имају заступљеност од око 18%.

Из задње анализе можемо закључити да се од 01.12.2018. године, 87% геодетских елабората ради дигитално, као и да 5% прегледаних и потврђених геодетских елабората, због појединих разлога није проведено кроз КТ и ЗК операт.

5. ЗАКЉУЧАК

Систем дигиталних геодетских елабората који се користи у Републици Хрватској за израду геодетских елабората функционалан је више од четири и по године. За то време систем се константно развијао и ажурирао, како би у њему било могуће израдити што већи број различитих геодетских елабората.

Циљ анализе која је направљена у овом раду био је приказ обима геодетских елабората израђених у овом систему у појединим подручним уредима за катастар, односно одјелима/испоставима за катастар некретнина.

Такође, циљ је био и приказ затупљености сврха, начина израде и статуса појединих елабората у одјелу за катастар некретнина Пожега.

На основу резултата добијених овом анализом можемо закључити неколико очекиваних, али и покоју мање очекивану чињеницу.

Први и можда најочитији закључак је да је највећи број геодетских елабората апсолутно у приобалним седиштима подручних уреда, односно по глави становника нарочито у одјелима/испоставима смештеним на острву где нема пуно сталних становника. То је тако из разлога што је у републици Хрватској туризам једна од примарних грана привреде, па је и логично да се у тим деловима Републике Хрватске највише гради и тргује непокретностима или уређују међе.

Такође можемо закључити да и густо насељена места, попут Града Загреба немају велики број елабората по глави становника, али такође Вараждин који је знатно мањи град има једнако мали број елабората по глави становника, што није очекиван резултат. С друге стране ова анализа показује да су поједини од укупно 112 одјела/испостава за катастар некретнина непотребни, нарочито ови наведени у дискусији, који у преко годину дана рада система немају ни 100 елабората.

Из другог дела анализе можемо закључити да је упис зграда најзаступљенија сврха, што је очекивано обзиром на завршен поступак легализације након којег је потребно све легализоване зграде учртати у КТ и ЗК операт. Очекивано друга најзаступљенија сврха је тачније евидентирање међа, што је опет предуслов за израду пројектне документације за градњу, а њоме се уз сагласност комшија могу исправљати међе.

На основу размере аналогних и дигиталних геодетских елабората од 01.12.2018. године, можемо донети можда и главни закључак ове анализе, а то је да је овај систем један успешан пројекат који је значајно олакшао геодетским извођачима израду геодетских елабората, као и да сигнификантно скраћује време потребно за израду самог елабората.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бенасић, И.; Шукалић, О.; Шантек, Д. Сустав дигиталних геодетских елабората СДГЕ Републике Хрватске, Државна геодетска управа, Загреб, 2019.
- [2] <https://sdge.dgu.hr/> (приступљено 12.06.2023.)
- [3] Грђан, С.; Бенасић, И.; Томић, И.; Бјелотомич Оршулић, О.; Немет, М. Дитигал Геодетиц Елаборате Систем, ФИГ е-Воркинг Веек, Холандија, 2021.
- [4] Подаци добивени од ПУК Пожега за период од 01.12.2018-15.11.2022., Подручни уред за катастар Пожега, Пожега, 2022.
- [5] Попис становништва, кућанстава и станова, Државни завод за статистику, Загреб, 2021

Кратка биографија:

Петар Урх рођен је у Славонској Пожеги, 1991. г. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Геодетског инжењерства одбранио је 2023. г.
контакт: petar.urh@gmail.com

Горан Маринковић рођен је у Власеници 1968. г. Докторирао је на Факултету техничких наука 2015. г., а од 2021. г. је у звању ванредног професора.
контакт: goranmarinkovic@uns.ac.rs

**РАНГИРАЊЕ ОПШТИНА ЗА ПОКРЕТАЊЕ КОМАСАЦИОНИХ ПРОЈЕКТА У
ЈУЖНОБАНАТСКОМ ОКРУГУ****RANKING OF MUNICIPALITIES FOR THE INITIATION OF LAND CONSOLIDATION
PROJECTS IN THE SOUTH BANAT DISTRICT**

Јована Драгојевић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА

Кратак садржај – У овом раду је представљено истраживање покретања комасационих пројеката. Истраживачки део рада је обухватио прикупљање података релевантних за рангирање општина у Јужнобанатском округу. Методологија интегралне процене комасационих пројеката је показала, да у овом случају, најсличније резултате дају АНП, ELECTRE и SAW методе.

Кључне речи: Комасација, рангирање

Abstract – In this paper is presented research of initiations of land consolidation projects. The research part covered the data collecting relevant for ranking of municipalities in the Srem district. In the experimental part of the work, according to collected data, ranking of the municipalities is performed for starting land consolidations projects in the South Banat district. The methodology of integral assessment of land consolidation projects has shown that, in this case, the most similar results are obtained by ANP, ELECTRE and SAW methods.

Keywords: Land consolidation, ranking

1. УВОД

Комасација земљишта је препозната као процес који је важан и ефикасан за одрживи развој и просторно планирање руралних подручја, али је и скуп и дуготрајан [1].

У стручној и научној литератури, детаљно се истражује значај комасације и њени позитивни ефекти на ефикасно коришћење пољопривредног земљишта и руралну ревитализацију. Иако су позитивни ефекти комасације познати вековима, они још увек нису остварени на задовољавајућем нивоу, а њихови позитивни ефекти још увек нису исцрпљени. Према [2], иако су радови на комасацији у Турској започети 1961. године, још увек није постигнут довољан успех. Према истраживању [3], на основу 92 рецензирана чланка, „комасација земљишта је играла више позитивне него никакве или негативне улоге у омогућавању руралне ревитализације, са случајевима који извештавају о генерално позитивним исходима и који чине 74%“. Главни препознати рурални проблеми, као што су фрагментација земљишта, уништавање еко-животне средине, индустријско заостајање и рурални недостаци, могу се ублажити правилним коришћењем комасације [4].

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Горан Маринковић, ванр. проф.

Полазећи од претпоставке да је процес комасације дуготрајан и скуп, могло би се рећи да није могуће обезбедити довољно финансијских и других неопходних ресурса (стручних, техничких и логистичких) да би се сви потребни процеси комасације реализовали истовремено, на време и у руралним подручјима којима је потребна ревитализација. Ова чињеница условљава потребу за одређивањем приоритета и избором одговарајућих модела за правилно одлучивање. Да би се избегла субјективна одлука, у поступку одређивања приоритета за покретање комасације користе се различите методе вишекритеријумске анализе [5].

С обзиром да је сложеност комасације узрокована бројним могућим критеријумима и ограниченим ресурсима, као и несавршености метода вишекритеријумске анализе, упитно је да ли постоји метод вишекритеријумске анализе који би могао да доведе до најбољег решења. Метод оптимизације за доношење одлука могао би да се заснива на различитим приступима и могао би имати сличности и разлике [6], што последично резултира различитим ранговима алтернатива. Да би се избегле неизвесности у различитим методама оптимизације, могуће је користити њихову комбинацију за проналажење оптималног решења.

У раду [7] су коришћене методе PROMETHEE I, PROMETHEE II, TOPSIS, WSM-EW и WSM-ANP да би се израчунао индекс погодности за комасацију земљишта. Закључујући да су „резултати рангирања више зависили од пондера индикатора него од избора вишекритеријумске анализе (МСА)“, они препоручују коришћење најједноставније WSM методе и да доносиоци одлука прегледају и одобре пондерисање индикатора (преференце).

Исправност TOPSIS методе је испитана за могућност повећања ефикасности идентификације земљишта за комасацију, а резултати су показали да је „најмања усклађеност резултата постигнута за комбинацију Хелвигове методе и TOPSIS“ [1]. Овај резултат указује да комбинације метода треба бирати веома па-жљиво и доказати другим методама.

Суштински принцип COPRAS методе је могућност комбиновања вредности свих индикатора, а користи класичну нормализацију и претпоставља директну и пропорционалну зависност приоритета и степена корисности проучавања алтернатива [5].

SAW је најстарија и најпознатија метода у пракси [8]. Метода SAW јасно показује главни концепт метода евалуације са више критеријума које интегришу вредности критеријума и тежине у једну величину.

Метода вишекритеријумске анализе одлучивања ELECTRE „има добар потенцијал за решавање више-критеријумских проблема када компензација између критеријума није дозвољена“ [9].

Према [10] „Процес аналитичке хијерархије (АНП) је теорија мерења путем поређења у паровима и ослања се на судове стручњака да би се извеле скале приоритета“. АНП метода се примењује у различитим пројектима комасације који изражавају сагласност за решавање проблема у процесу комасације.

У овом раду, метод интегралне процене комасационих пројеката заснива се на коришћењу 5 више-критеријумских метода анализе (АНП, COPRAS, ELECTRE, TOPSIS и SAW) и анализи разлика у добијеним ранговима за сваку методу [11].

На основу свега изложеног, предмет истраживања у овом раду су карактеристике, покретање и рангирање будућих комасационих пројеката, као и методе више-критеријумске анализе и одлучивања АНП, ELECTRE, TOPSIS, SAW и COPRAS.

Основни и примарни циљ истраживања је дефинисање и евалуација модела рангирања општина, односно одређивање појединачног ранга општина за покретање комасације у Јужнобанатском округу, по свим предложеним методама.

Коначни циљ истраживања у овом раду је примена модела интегралне процене комасационих пројеката за одређивање приоритета општина за покретање комасацијом у Јужнобанатском округу.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

2.1. Материјал

Експеримент који је спроведен у овом раду обухватио је подручје Јужнобанатског округа, на чијој територији се налази седам општина (Слика 1.):

- Алибунар – 10 катастарских општина,
- Бела Црква – 20 катастарских општина,
- Вршац – 24 катастарске општине,
- Ковачица – 7 катастарских општина,
- Ковин – 10 катастарских општина,
- Опово – 4 катастарске општине,
- Панчево – 11 катастарских општина, и
- Пландиште – 13 катастарских општина.

Обзиром да је у Општини Пландиште, комасација рађена у свим катастарским општинама, она је изузета из даљег разматрања.

Истраживање је извршено по катастарским општинама, при чему је у току истраживања контактирано низ државних институција као што су Републички геодетски завод, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Завод за статистику Републике Србије и појединачно Јединице локалне самоуправе Јужнобанатског округа.

Прикупљени подаци су статистички обрађени и систематизовани по општинама, према критеријума који су дефинисани за рангирање.

Истраживањем је обухваћено 86 катастарских општина Јужнобанатског округа (без општине Пландиште) са површином од 312.092 хектара, са 426.172 парцела и 102.661 евентуалних учесника комасације.



Слика 1. Административна подела Јужнобанатског округа

Приликом истраживања, које је трајало више месеци, прикупљен је велики број података, чије приказивање овде није могуће. Део података се може видети у мастер раду аутора овог рада.

2.2. Методе

На основу анализе бројне студијске и научне литературе [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11], за рангирање општина за покретање комасације у Јужнобанатском округу, дефинисани су критеријуми који су релевантни за рангирање:

f_1 : Активно пољопривредно становништво;

f_2 : Удео обрадивог земљишта у укупној површини атара;

f_3 : Број парцела по листу непокретности;

f_4 : Просечна површина парцеле у атару;

f_5 : Процент пољопривредних произвођача са власништвом већим од 5 ха;

f_6 : Удео државне својине у укупној површини атара;

f_7 : Величина земљишта у државној својини, које се даје у закуп;

f_8 : Површина под каналском мрежом; и

f_9 : Извршене комасације.

Пондерисање критеријумима је извршено директним методом, која је иначе субјективног карактера (Табела 1).

На основу систематизованих и статистички обрађених података, формирана је матрица одлучивања (Табела 1).

За потребе одређивања приоритета општина у Јужнобанатском округу, користиће се АНП, ELECTRE, TOPSIS, SAW и COPRAS методе више-критеријумске анализе, док ће се за одређивање коначног ранга општина користити модел интегралне процене комасационих пројеката [11].

Математички модели примењених метода вишекритеријумске анализе презентовани су у многим радовима [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11], па је њихов детаљни опис овде изостављен.

Табела 1. Матрица одлучивања

Критеријум	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9
Јединица	%	ha	Par/LN	ha	%	%	%	%	%
Тежина	0.087	0.130	0.130	0.130	0.130	0.087	0.087	0.087	0.130
Циљ	max	max	max	min	max	max	max	min	min
Алтернатива									
Алибунар	30.32	83.15	4.10	0.77	10.09	27.45	20.49	5.53	10.00
Бела Црква	28.78	75.04	6.21	0.40	9.68	25.85	41.71	4.70	0.00
Вршац	12.01	79.28	6.72	0.62	14.26	38.21	17.68	3.76	20.83
Ковачица	29.03	90.89	2.79	0.92	7.50	7.13	77.25	1.00	57.14
Ковин	26.00	77.71	2.97	1.06	8.01	30.63	61.23	2.68	60.00
Опово	30.53	84.37	3.25	0.91	10.20	30.92	48.18	14.13	50.00
Панчево	5.56	93.54	3.47	0.78	7.22	42.33	12.88	3.18	0.00

3. РЕЗУЛТАТИ

На матрицу одлучивања (Табела 1.) са тежинским коефицијентима, примењени су математички модели метода ANP, ELECTRE, TOPSIS, SAW и COPRAS, на основу чега су одређени и рангови општина за уређење пољопривредног земљишта комасацијом у Јужнобанатском округу (Табеле 2., 3., 4., 5. и 6.).

Након извршеног рангирања општина поменутих метода, примењен је модел интегралне процене комасационих пројеката и одређени приоритети општина за покретање комасације у Јужнобанатском округу.

Коначни рангови општина приказани су у табели 7, док је графички приказ дат на слици 2.

Табела 2. Ранг листа алтернатива – ANP метод

Алтернатива	Тежински удео	Ранг
Алибунар	0.152	3
Бела Црква	0.189	2
Вршац	0.191	1
Ковачица	0.116	6
Ковин	0.095	7
Опово	0.118	5
Панчево	0.139	4

Табела 3. Ранг листа алтернатива – COPRAS метод

Алтернатива	Q _i	Ранг
Алибунар	0.141	4
Бела Црква	0.194	1
Вршац	0.155	2
Ковачица	0.121	5
Ковин	0.120	6
Опово	0.119	7
Панчево	0.149	3

Табела 4. Ранг листа алтернатива – TOPSIS метод

Алтернатива	D _p	Ранг
Алибунар	0.582	3
Бела Црква	0.722	1
Вршац	0.629	2
Ковачица	0.457	5
Ковин	0.426	6
Опово	0.327	7
Панчево	0.570	4

Табела 5. Ранг листа алтернатива – SAW метод

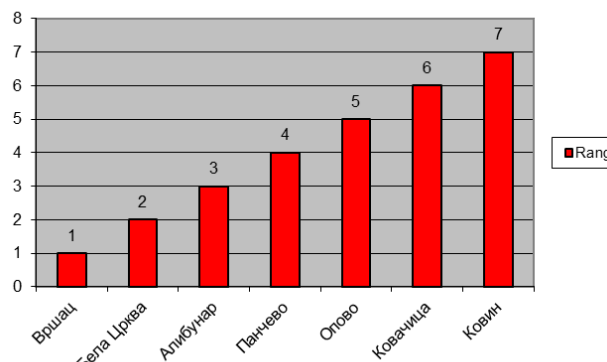
Алтернатива	S _i	Ранг
Алибунар	0.577	4
Бела Црква	0.775	1
Вршац	0.611	2
Ковачица	0.538	6
Ковин	0.527	7
Опово	0.542	5
Панчево	0.606	3

Табела 6. Ранг листа алтернатива – ELECTRE метод

Алтернатива	Ранг
Алибунар	3
Бела Црква	2
Вршац	1
Ковачица	6
Ковин	6
Опово	5
Панчево	4

Табела 7. Коначна ранг листа алтернатива – интегрална процена

Катастарска општина	Ранг
Вршац	1
Бела Црква	2
Алибунар	3
Панчево	4
Опово	5
Ковачица	6
Ковин	7



Слика 2. Коначна ранг алтернатива (општина)

4. ДИСКУСИЈА

Применом модела интегралне процене комасационих пројеката у првој итерацији су добијени резултати који указују да комбинација свих примењених метода не може бити заједничка основа за одређивање коначних рангова општина, јер нису задовољени први и трећи задати критеријуми, односно Спирманови коефицијенти корелације ранга нису у интервалу $0.9 \leq r_s \leq 1$, као и максимално $d (d_{\max} = 2 > 1.05 \approx 1)$.

На основу изложеног може се закључити да комбинација АНР, ELECTRE и SAW метода, задовољава све постављене критеријуме, односно:

1. Спирманов коефицијент корелације ранга је у оквиру граничне вредности $0.9 \leq r_s \leq 1$.
2. Просечна стандардна девијација ранга је у оквиру граничне вредности $\sigma_{PROS} = 0.41 < 1.5$.
3. Задовољава трећи постављени критеријум, односно максимална разлика ранга у свим комбинацијама метода је у оквиру граничне вредности $d_{\max} = 1 > 1.05 \approx 1$.

Обзиром да су задовољени сви постављени услови, резултати рангирања применом АНР, ELECTRE и SAW метода, искориштени су као заједничка основа за одређивање приоритета за покретање комасације у Јужнобанатском округу (Табела 7. и слика 2.).

Према добијеним резултатима, најбоље рангиране општине у Јужнобанатском округу су Вршац и Бела Црква, док су најлошије рангиране општине Ковачица и Ковин.

5. ЗАКЉУЧАК

Истраживање које је спроведено у овом раду указује на то да је метод интегралне процене комасационих пројеката дао добре резултате. За одређивање коначних приоритета општина за покретање комасационих пројеката у Јужнобанатском округу кориштене су три методе вишекритеријумске анализе (АНР, ELECTRE и SAW), што доносиоцу одлуке даје више поверења у добијене коначне резултате.

У овом раду је дефинисано девет критеријума и кориштено пет метода АНР, ELECTRE, TOPSIS, SAW и COPRAS, на основу којих је извршено рангирање. Применом модела интегралне процене комасационих пројеката, дошло се до закључка да комбинација АНР, ELECTRE и SAW метода, задовољава све дефинисане критеријуме, због чега је представљала основу за одређивање коначне ранг листе алтернатива.

Предложена методологија, заснована на дефинисаном моделу интегралне процене комасационих пројеката и методама АНР, ELECTRE, TOPSIS, SAW и COPRAS, може у значајној мери помоћи доносиоцу одлуке код избора општине за покретање комасационих пројеката, не само у Јужнобанатском округу, него и на другим местима где се планира покретање и реализација комасационих пројеката.

Коначна ранг листа је одређена на основу резултата рангирања добијених применом АНР, ELECTRE и SAW метода, где су најбоље рангиране општине Вршац, Бела Црква и Алибунар.

6. LITERATURA

- [1] Wójcik-Leń, J.; Leń, P.; Mika, M.; Kryszk, H.; Kotlarz, P. Studies regarding correct selection of statistical methods for the needs of increasing the efficiency of identification of land for consolidation-A case study in Poland. *Land Use Policy* 2019, 87, 104064.
- [2] Sayılan, H. Importance of land consolidation in the sustainable use of Turkey's rural land resources. *Procedia-Soc. Behav. Sci.* 2014, 120, 248–256.
- [3] Yin, Q.; Sui, X.; Ye, B.; Zhou, Y.; Li, C.; Zou, M.; Zhou, S. What role does land consolidation play in the multi-dimensional rural revitalization in China? A research synthesis. *Land Use Policy* 2022, 120, 106261.
- [4] Jiang, Y.; Long, H.; Ives, C.D.; Deng, W.; Chen, K.; Zhang, Y. Modes and practices of rural vitalisation promoted by land consolidation in a rapidly urbanising China: A perspective of multifunctionality. *Habitat Int.* 2022, 121, 102514.
- [5] Marinković, G.; Ilić, Z.; Trifković, M.; Tatalović, J.; Božić, M. Optimization Methods as a Base for Decision Making in Land Consolidation Projects Ranking. *Land* 2022, 11, 1466.
- [6] Opricovic, S.; Tzeng, G.-H. Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *Eur. J. Oper. Res.* 2004, 156, 445–455.
- [7] Tomić, H.; Mastelić Ivić, S.; Roić, M. Land Consolidation Suitability Ranking of Cadastral Municipalities: Information-Based Decision-Making Using Multi-Criteria Analyses of Official Registers' Data, *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* 2018, 7(3), 87.
- [8] Podvezko, V. The Comparative Analysis of MCDA Methods SAW and COPRAS. *Inz. Ekon.* 2011, 22, 134–146.
- [9] Shanian, A.; Savadogo, O. ELECTRE I decision support model for material selection of bipolar plates for Polymer Electrolyte Fuel Cells applications. *J. New Mater. Electrochem. Syst.* 2006, 9, 191–199.
- [10] Saaty, T.L. Decision making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Serv. Sci.* 2008, 1, 83–98.
- [11] Marinković, G.; Lazić, J.; Morača, S.; Grgić, I. Integrated assessment methodology for land consolidation projects: Case study Pecinci, Serbia. *Arch. Tech. Sci.* 2019, 20, 43–52.

Кратка биографија:

Јована Драгојевић рођена је у Санском Мосту 1990. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Геодезије и геоматике одбранила је 2023. год.

контакт: jovana.radmila@gmail.com

ПРОРАЧУН И МОДЕЛОВАЊЕ ЕВАКУАЦИЈЕ ИЗ СТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ У НОВОМ САДУ**EVACUATION CALCULATION AND MODELLING FROM A RESIDENTIAL BUILDING IN NOVI SAD**

Немања Стојановски, Слободан Шупић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ ОД КАТАСТРОФАЛНИХ ДОГАЂАЈА И ПОЖАРА –

Кратак садржај: У раду су представљени резултати добијени рачунским прорачуном и рачунарским моделом одређивања времена евакуације корисника једног стамбеног објекта у Новом Саду и извршена је евалуација добијених резултата у складу са важећом законском регулативом. У складу са резултатима предложене су мере за смањење ризика на прихватљив ниво. У уводном, истраживачком делу, дат је осврт на два приступа прорачуна и моделовања евакуације у случају пожара.

Кључне речи: Евакуација, пожар, прорачун евакуације, “performance-based” приступ, Pathfinder

Abstract: The paper presents the results obtained by calculations and a software simulation for determining the evacuation time of the users of a residential building in Novi Sad, whereas an evaluation of the obtained results was carried out in accordance with the current legal regulations. In accordance with the obtained results, measures were proposed to reduce the risk to an acceptable level. In the introduction section, which relates to the research part, an overview of two approaches to calculation and modeling of evacuation in case of fire is given.

Keywords: Evacuation, fire, evacuation calculation, “performance-based” approach, Pathfinder

1. УВОД

Централна тема овог рада је стамбени објекат у Новом Саду на коме је извршена провера испуњености минималних услова за евакуационе путеве према Правилнику о техничким нормативима за заштиту од пожара стамбених и пословних објеката и објеката јавне намене, Закону о заштити од пожара и другим прописима и стандардима којима су прописани захтеви заштите од пожара за објекте. Поред провере испуњености минималних услова за евакуационе путеве, извршен је рачунски прорачун времена евакуације и урађена је симулација евакуације из стамбеног објекта у софтверу Pathfinder.

НАПОМЕНА:

Овај рад је проистекао из мастер рада чији ментор је био др Слободан Шупић, доцент.

У циљу израде основе за рачунски прорачун и израду модела за софтвер Pathfinder прикупљени су подаци из пројекта конструкције и сопственим истраживањем.

Евакуација је значајна заштитна мера за савладавање последица природних и других несрећа. То посебно важи ако је могуће евакуацију извести правовремено, пре саме несреће, јер се тиме штите животи, смањује број и тежина повреда и барем до неке мере штити имовина.

Предмет овог рада је прорачун евакуације у складу са Правилником о техничким нормативима за заштиту од пожара стамбених и пословних објеката и објеката јавне намене („Сл. гласник РС“, број 22/2019) и моделовање, односно симулација путем програма Pathfinder за предметни објекат.

2. МЕТОДЕ ПРОРАЧУНА И СИМУЛАЦИЈЕ ЕВАКУАЦИЈЕ

За зграду коју треба изградити и уселити, инжењер заштите од пожара мора прво да утврди да зграда пружа довољан ниво сигурности у случају пожара. Евакуација је планско, организовано и привремено премештање људи са угрожене територије на безбедно место. Прорачун евакуације се ради да би се утврдило време потребно за евакуацију и пролазност коридора. Безбедна евакуација корисника зграде у случају пожара један је од кључних елемената заштите од пожара.

За прорачун евакуације користи се рачунски поступак. Рачуна се време потребно за евакуацију свих особа присутних у објекту по етапама евакуације и пореди се са препорукама датим у Правилнику о техничким нормативима за заштиту од пожара стамбених и пословних објеката и објеката јавне намене („Сл. гласник РС“, бр. 22/2019). Симулације евакуације у виртуелном окружењу раде се помоћу софтверских модела. Постоје разни софтверски модели за симулацију евакуације. У овом раду коришћен је софтвер PathFinder.

Прескриптивни приступи се ослањају на примену унапред одређеног скупа правила који, ако се користе, обично омогућавају да се дизајн сматра безбедним. Већина техничких прописа и стандарда за зграде су прескриптивни тј. садрже експлицитна правила. Слабост оваквих прописа је што су дати без провере адекватности и ограничења примене. Прескриптивни прописи су засновани на емпиризму, а не на научним сазнањима.

Насупрот томе, дизајн заснован на перформансама се ослања на квантитативну процену постигнутих нивоа учинка током пожара и евакуације. Овај приступ захтева квантификацију оба, и расположивог времена за евакуацију – времена пре него што услови постану неодрживи (енгл. *available safe egress time* – ASET) и времена потребног за безбедну евакуацију – времена потребног популацији да стигне до безбедног места (енгл. *required safe egress time* – RSET). Ова времена се затим упоређују да се утврди да ли постоји довољно времена, с обзиром на маргину сигурности, да популација стигне на безбедно место пре него што услови постану неодрживи. Овај приступ се може користити за комплексне објекте где прескриптивни приступ није адекватан или може да послужи за валидацију прескриптивног модела.

Време евакуације добијено инжењерским приступом треба узети са задршком, будући да велики број фактора утиче на људско понашање у ванредним ситуацијама. Предности коришћења компјутерских алата укључују могућност представљања природе простора, индивидуалних атрибута и фактора који утичу на понашање актера. Са друге стране, недостаци се огледају у генерално поједностављеном понашању и мишљењу да је људско понашање непредвидљиво.

3. СТУДИЈА СЛУЧАЈА – СТАМБЕНИ ОБЈЕКАТ

Предметни објекат је стамбеног карактера, спратности Су + П + 4 + Пк. Колски и пешачки прилаз објекту је са улице кроз пасаж, а улаз у објекат је постављен из пасажа објекта. Предметни објекат не спада у високе објекте с обзиром да му је кота пода највишег спрата удаљена мање од 30 m од коте терена на коју могу приступити ватрогасна возила ради гашења и спасавања и са које је могућа интервенција, применом аутоматских лестава или других специјалних возила за гашење и спасавање са висина.

На приземљу се налазе 2 стана, на типским етажама и у поткровљу по 4 стана. Узета је претпоставка, на основу квадратуре и типа станова, да на приземљу живи 8 особа, на типским етажама укупно 44 особа и у поткровљу још 8 особа, па је укупни број станара 60.

Поступак извођења евакуације из објекта

Евакуација присутних лица из предметног објекта одвија се преко главног излаза у приземљу, а према Плану евакуације стамбене зграде. Евакуација присутних лица са поткровља одвија се истовремено из свих станова. Најудаљеније полазно место евакуације је просторија у стану на југозападној страни на поткровљу. Евакуација се врши од полазног места до првог излаза, тј. излаза из стана, а затим ходником до ступеништа, ступеништем до ниже етаже и све до приземља. Затим се евакуација врши кроз ходник приземља, низ ступениште, до крајњег излаза из објекта, кроз пасаж, до безбедног места. Особе са осталих етажа се евакуишу на исти начин, а евакуација особа са приземља се одвија, након изласка из станова, кроз ходник, преко ступеништа до крајњег излаза и безбедног места.

Прорачунско време евакуације

Обзиром да предметни објекат не поседује етажни излаз, II етапа евакуације подразумева кретање лица од почетног излаза до крајњег излаза и тада кретање лица у II етапи мора да се заврши за мање од 5 минута. Све особе се евакуишу преко главног ступеништа који се налази у ходнику. С обзиром да у нашем случају не постоје пожарне баријере, не постоји ни III етапа евакуације.

Уколико није могуће извршити евакуацију у захтеваном временском периоду, сматра се да се корисник приликом евакуације креће кроз простор који није безбедан, те је неопходно извршити одређене измене како би се унапредила ефикасност евакуације.

Први сценарио

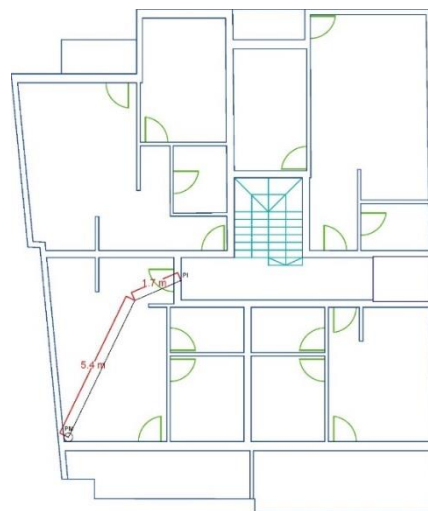
Први сценарио представља најнеповољнији могући случај где је предвиђен ток евакуације тако да се особе са нижих етажа сустичу са особама са виших етажа на ступеништу. За овако креиран сценарио важи претпоставка да ће време евакуације бити најдуже. Евакуација присутних особа са поткровља одвија се истовремено из свих станова.

$$t_e = t_{pr} + t_k$$

$$t_{pr} = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$t_k = t_I + t_{II} + t_{III}$$

У I етапи особе из стана крећу се по равном поду дужином пута од 7,1 метара, од полазног места до првог излаза, тј. од најудаљеније тачке у стану до излаза из тог стана (слика 1).

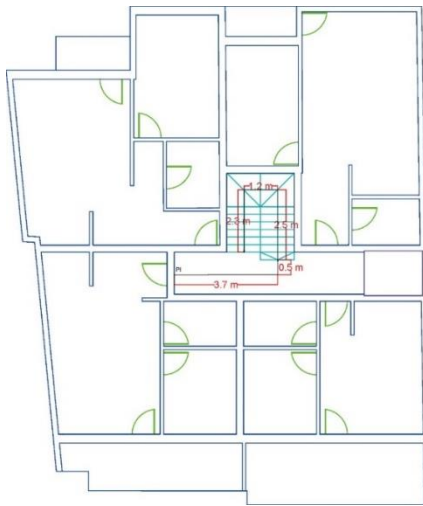


Слика 1 Кретање особа у I етапи

За прву етапу добијено је време евакуације:

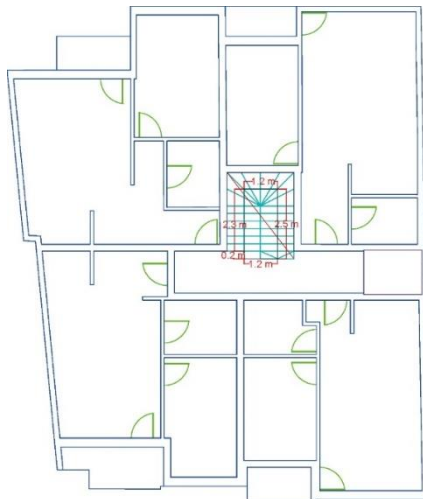
$$t_I = 4,73 \text{ s}$$

Друга етапа евакуације је подељена на више сегмената. У првом сегменту друге етапе, кретање особа се врши од излазних врата стана до ступеништа у поткровљу (слика 2), а затим преко ступеништа на поткровљу до четвртог спрата.



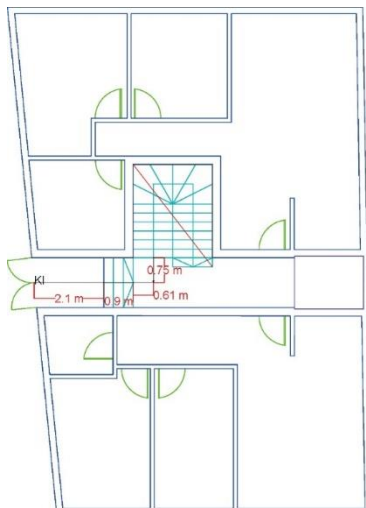
Слика 2 Кретање особа у I сегменту II етапе

Кретање особа у сегментима II – V друге етапе, врши се од степеништа на четвртом спрату, преко двокраког степеништа до нижих етажа, па све до приземља објекта (слика 3).



Слика 3 Кретања особа у II - V сегменту II етапе

У последњем, VI сегменту, II етапе евакуација се врши кретањем особа кроз ходник приземља, преко степеништа, до крајњег излаза (слика 4).



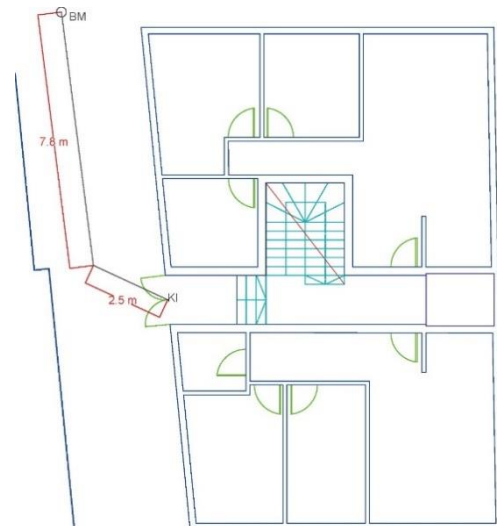
Слика 4 Кретање особа у VI сегменту II етапе

Време потребно за евакуацију особа у другој етапи добијамо сабирањем времена добијених у претходно наведеним сегментима, и износи:

$$t_{II} = 448,58 \text{ s}$$

Кретање особа у III етапи (слика 5) обухвата кретање 60 особа по равном од крајњег излаза, кроз пасаж, до безбедног места које је удаљено од објекта 10,3 метара.

$$t_{III} = 18,87 \text{ s}$$



Слика 5 Кретање особа у III етапи

Укупно време евакуације:

$$t_k = 4,73 + 448,58 + 18,87 = 472,18 \text{ s}$$

$$t_e = 600 + 472,18 = 1072,18 \text{ s}$$

Други сценарио

Други сценарио представља најповољнији могући случај где је предвиђена евакуације у којој се особе (укупно 8) са последње етаже (поткровља) не сустичу са актерима нижих етажа, тј. несметано се крећу ка крајњем излазу. За овај сценарио важи претпоставка да је време евакуације најкраће.

$$t_e = t_{pr} + t_k$$

$$t_{pr} = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$t_k = t_I + t_{II} + t_{III}$$

I етапа евакуације (ПМ – ПИ):

$$t_I = 4,73 \text{ s}$$

II етапа евакуације (ПИ – КИ):

$$t_{II} = 158,58 \text{ s}$$

III етапа евакуације (КИ – БМ):

$$t_{III} = 8,87 \text{ s}$$

Време евакуације:

$$t_k = 4,73 + 158,58 + 8,87 = 172,18 \text{ s}$$

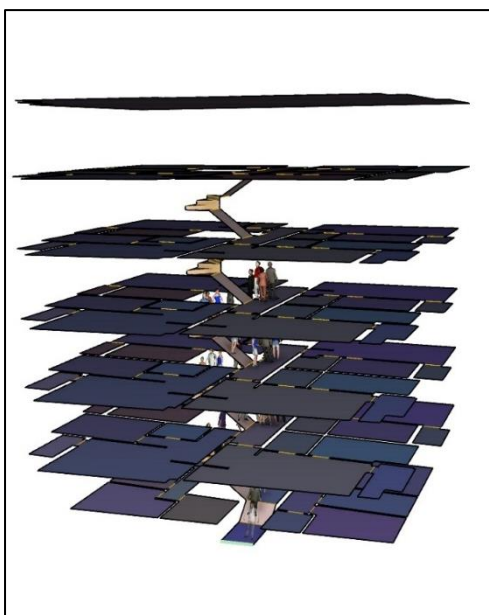
$$t_e = 600 + 172,18 = 772,18 \text{ s}$$

Време евакуације добијено употребом рачунарског модела у софтверу Pathfinder

Моделовање симулације пружа могућност добијања визуелних и графичких информација о кретању људи и местима успоравања и груписања у складу са перформансама коридора евакуације.

Сценарио

Сценарио предвиђа да сви актери евакуацију започињу истовремено. За несметану брзину кретања актера по равной подлози усвојена је брзина од 1.5 m/s, а за спуштање низ степенице усвојена је брзина од 1.2 m/s. Након извршене симулације у софтверском пакету Pathfinder добијено је максимално време евакуације од 63.2 s. На слици 7 приказан је карактеристичан момент у софтверу Pathfinder у току симулације евакуације.



Слика 6 Ток евакуације након $t = 30$ s

На основу тока евакуације може се закључити да не постоје критичне тачке где долази до успоравања, застоја и гомилања људи тј. појаве „уских грла“.

5. ЗАКЉУЧАК

Предмет рада био је процена времена потребног за евакуацију услед пожара корисника стамбеног објекта у Новом Саду употребом рачунарског поступка (прескриптивни модел) и рачунарског (софтверског) модела – “performance based” модел. Одређивање времена потребног за евакуацију корисника објекта извршена је применом рачунарског модела, према Правилнику о техничким нормативима за заштиту од пожара стамбених и пословних објеката и објеката јавне намене, за два различита сценарија.

Рачунарским моделом је извршен прорачун времена евакуације за два сценарија и један сценарио рачунарског модела као што је наведено у раду. Можемо закључити на основу прорачуна да је време у првом сценарију веће од времена евакуације у другом сценарију рачунарског модела јер се актери са нижих етажа активирају тек по пристизању особа са виших

етажа, па при скретању под угловима и наиласку на сужења коридора има више група.

На основу извршених прорачуна може се установити да објекат у оба сценарија испуњава захтеве дефинисане правилником за I етапу евакуације, док за II етапу не испуњава критеријуме у првом сценарију. Будући да је коридор евакуације небезбедан у случају евентуалног пожара, предлаже се формирање пожарно-изолованог коридора евакуације који се може изградити на један од два начина: 1) инсталација пожарних врата на улазу у степенишни простор, на сваком спрату; 2) конструкција спољашњег безбедносног степеништа. Избор оптималне варијанте ће се утврдити техно-економском анализом.

Време добијено рачунарским моделом (креираном у “Pathfinder” софтверу) задовољава захтеве дефинисане правилником. Време добијено у софтверском моделу је делимично мање у односу на рачунарски поступак, што је последица занемаривања утицаја скретних углова и већих задржавања на сужењима коридора.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон о заштити од пожара (“Сл. гласник РС”, бр. 111/2009, 20/2015, 87/2018 и 87/2018 - др. закони)
- [2] Правилник о техничким нормативима за заштиту од пожара стамбених и пословних објеката и објеката јавне намене („Сл. гласник РС“, број 22/2019)
- [3] Мастер рад „Прорачун и моделовање евакуације из стамбене зграде у Новом Саду“, Немања Стојановски 2023.

Кратка биографија:



Немања Стојановски рођен је 1995. године, у Панчеву. Уписује Рударско-геолошки факултет у Београду 2014. године, смер Инжењерство заштите животне средине. Након завршетка ОАС уписује МАС и стиче звање мастер инжењера заштите животне средине. Са циљем стицања нових знања, уписује Факултет техничких наука и смер Управљање ризиком од катастрофалних догађаја и пожара.



Слободан Шудић рођен је 1989. године у Требињу у БиХ. Од 2013. године запослен је на Факултету техничких наука, а од 2020. ради као доцент на Департману за грађевинарство и геодезију, ужа научна област: Грађевински материјали, процена стања и санација конструкција.



ПРИМЕНА САВРЕМЕНИХ ИНФОРМАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИХ СИСТЕМА У ЕДУКАЦИЈИ

THE USE OF MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEMS IN EDUCATION

Тамара Жувела, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ИНЖЕЊЕРСТВО ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА

Кратак садржај – Научно-технолошка револуција доводи до значаја примене савремених информационо-комуникационих технологија. Праћење трендова и иновативних научних достигнућа постаје неопходно у свим областима па тако и у области образовања. Због тога се у наставне процесе уводе нова наставна средства, што значајно утиче на промене у моделима учења, обликовању образовања и начину преношења знања. Циљ овог рада јесте да се кроз анкетно истраживање сагледа тренутно стање у области образовања са аспекта наставника и ученика средњих стручних школа, те да се добију предлози за даље унапређење процеса образовања.

Кључне речи: Информационо-комуникационе технологије, настава на даљину, хибридно учење

Abstract – The scientific and technological revolution is leading to the importance of the application of modern information and communication technologies. Keeping track of trends and innovative scientific achievements becomes essential in all fields, including education. Therefore, new teaching tools are being introduced into educational processes, significantly impacting changes in learning models, the shaping of education, and the way knowledge is conveyed. The aim of this paper is to examine the current state of education in the field of vocational high schools through a survey, considering both teachers and students, and to provide suggestions for further improving the education process.

Keywords – Information and communication technologies, distance learning, hybrid learning,

1. УВОД

Образовни систем игра кључну улогу у економском развоју земље и како би био успешан, потребно је да прати потребе привреде, која је усклађена са стратешким циљевима државе. Образовни систем треба да буде на истом, ако не и на вишем нивоу од привреде када је у питању примена и коришћење информационих технологија (ИТ).

Важно је да образовне институције не заостају за технолошким напретком и да ученици не буду суочени са новим технологијама тек по изласку на тржиште рада.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Срђан Сладојевић, ванр. проф.

Ученици који пролазе кроз образовни систем поред теоријских основа треба да стекну и одговарајућа практична знања и вештине, као и завидан ниво информатичке писмености и способност да примене најновија ИТ достигнућа на свом будућем радном месту.

Примена информационо-комуникационих технологија у образовању довела је до развоја система за учење на даљину (*Distance Learning System, DLS*), као и комплексних савремених система за управљање учењем (*Learning Management System, LMS*). Ови системи обухватају софтверске апликације за администрацију, документовање, тестирање, праћење, извештавање и испоруку електронских образовних материјала и заједно се називају е-учење (*e-learning*) [1].

И поред приметног утицаја на све делове образовног система, информационе технологије нису потиснуле, чак ни значајно трансформисале традиционалну наставу у учионицама. Иако су системи за управљање учењем постали масовни тренд у свету, пракса је показала да због недостатака у комуникацији између ученика и наставника традиционална настава још увек заузима значајно место у образовним процесима [2]. Мешовито или хибридно учење (*Blended Learning System, BLS*), као друга развојна линија, нуди компромисно решење које би требало да својим елементарним карактеристикама умањи недостатке које засебно носе DLS и традиционална настава [3]. У пракси, наставници најпре у своју традиционалну наставу уносе елементе информационо-комуникационих технологија, тиме је обогаћују и стварају хибридни систем [4].

Коришћењем информационих технологија, непосредна настава у учионици је обогаћена мултимедијалним елементима и разним апликацијама за презентовање наставног садржаја. Међутим те могућности нису значајно допринеле већој интеракцији између наставника и ученика током самог часа. Омогућене су разноврсне технике и методе електронског тестирања и анкетирања ученика, али се углавном примењују након предавања, у посебно за то одређеним терминима [5].

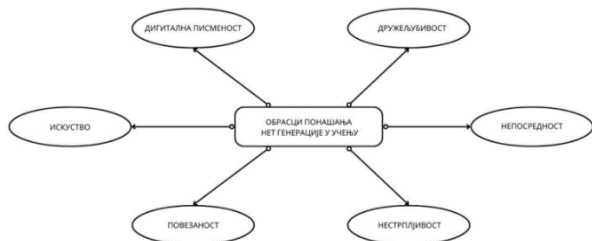
Савремена технолошка достигнућа доносе бројне иновације у области образовања, попут коришћења дигиталних кликера, таблета и паметних мобилних телефона као едукативних средстава који у комбинацији са софтверским апликацијама за размену информација између наставника и ученика - CRS (*Classroom Response System*) омогућавају постизање новог нивоа мултимедијалне интерактивне наставе - дигитални дијалог у учионици (*Classroom Digital Dialogue, CDD*).

Овај рад се бави утицајем информационих технологија на образовање и представља истраживање о коришћењу информационих система у образовању са аспекта наставника и ученика.

2. УЧЕНИЦИ НЕТ ГЕНЕРАЦИЈЕ

Свака нова генерација ученика одраста у окружењу које се на неки начин разликује од претходних. Захваљујући широком приступу информацијама, интернету и дигиталним технологијама, данашњи ученици примењују нове начине обраде информација и учења. Овај преглед наглашава важност прилагођавања образовног система и метода учења овим променама у окружењу како би се ефикасно обучавале и подстицале нове генерације ученика.

Данашња генерација ученика рођена је у ери интернета и информационих технологија и одрастала је са њима. Излагање технологији почиње веома рано у животима деце, и они проводе значајно време уз разне електронске медије. Овај тренд се одразио и на начин на који уче и обрађују информације, с обзиром на то да више воле комуникацију засновану на сликама и визуелним садржајима у односу на дугачке текстуалне описе (Слика 1). Истраживачи сугеришу да ученици из ове генерације обично имају отпор према читању великих количина текста, било да се ради о дугим задацима или издањима са детаљним текстом. Уместо тога, више цене практично учешће у активностима него теоретско разматрање или дискусију о њима [6].



Слика 1: Обрасци понашања НЕТ генерације у учењу

Образовни систем и наставне методе се морају прилагодити овим променама. Наставници морају размислити о томе како да ангажују ученике у окружењу где се визуелни садржај и интерактивно учење сматрају ефикасним начином предавања. Поддршка информационо-комуникационих технологија може бити од суштинског значаја, омогућавајући ученицима да лакше приступе образовним ресурсима, обогате учење кроз интерактивне алате и развијају специфичне вештине у управљању информацијама. Постизање овога захтева пажљиво балансирање између технологије, метода и садржаја наставе. Уз помоћ ИСТ технологија, ученици могу бити активни у процесу учења, истраживања и експериментисања, што стимулише њихову мотивацију и развија независност и креативност. Важно је да образовни систем прати ове промене и омогући ученицима да развијају различите типове интелигенције и даље развијају своје способности у дигиталном окружењу.

На основу резултата истраживања, иако се често претпоставља да сви ученици из нет-генерације желе интензивну употребу информационих технологија у свом образовању, то не одговара стварности. За њих,

информационе технологије представљају само алате који им омогућавају да обаве одређене активности. Оно што је битно за њих је активност коју ти алати омогућавају. Они виде е-учење и употребу информационих технологија у образовању као средство које им помаже да задатке обављају брже и ефикасније [7].

У Србији је коришћење информационо- комуникационих технологија у порасту, а образовни систем има важну улогу у развоју информатичке писмености. Земље у развоју, укључујући Србију, активно раде на промени образовних система и обучавању становништва у области информационих технологија како би се припремиле за савремено друштво.

3. ОБРАЗОВАЊЕ НА ДАЉИНУ

Е-учење представља коришћење електронске технологије у образовању и обухвата процесе учења који се реализују путем информационо- комуникационих технологија (ИСТ). У почетку, овај облик образовања није био масовно прихваћен, али са напретком технологије и интернета, е-учење је постало изузетно популарно и ефикасно. Омогућава студентима да приступе образовним материјалима из било ког места и у било које време. Бадрул Х. Кан је развио оквир са осам димензија које обухватају кључне факторе у е-учењу и истиче системску повезаност између њих (Слика 2). Свака од ових димензија игра битну улогу у стварању смисленог оквира за е-учење, чинећи их неопходним компонентама функционалног система за учење током целог живота [8].



Слика 2: Димензије окружења е-учења

Учење на даљину доноси са собом низ позитивних, али и негативних аспеката који утичу на искуство наставника и ученика. С једне стране, оно нуди невероватну доступност образовања, омогућавајући ученицима приступ знању без обзира на њихову физичку удаљеност од образовних установа. Ова доступност је нарочито корисна људима који живе у рурални подручјима. Осим тога, учење на даљину пружа изузетну флексибилност, ученици могу прилагодити свој распоред и темпо учења према властитим потребама. Онлајн образовни материјали су разноврсни и богати, укључујући видео лекције, интерактивне вежбе и е-књиге, што пружа обогато искуство учења. Оно такође са собом носи одређене заове као што су недостатак физичке присутности који може довести до недостатка социјалних интеракција, и самим тим може утицати на ментално здравље ученика. Технички проблеми, лоша интернет веза и недостатак приступа технологији такође су чести проблеми који отежавају процес учења. Поред тога, самодисциплина и организација постају кључне вештине које ученици морају савладати јер морају

самостално управљати својим временом и задацима. Можемо закључити да учење на даљину може бити изузетно корисно и свима доступно, али и изазовно у погледу социјалних аспеката и техничких могућности. Кључ за успех лежи у балансирању предности и мана и пружању подршке ученицима у савладавању ових изазова и максимизацији предности овог облика образовања.

4. ХИБРИДНО УЧЕЊЕ

Хибридно учење је облик е-учења у школама који је замишљен тако да спаја оно најбоље од традиционалних метода наставе у учионици са растућим потенцијалом који пружа онлајн настава (Слика 3). Коришћењем таквог модела учења, полази се од претпоставке да је традиционални облик наставе у учионици користан за ученике уколико се настава обогати могућностима дигиталних технологија које пружају различите облике самосталног учења и учења на даљину које није било могуће пре појаве таквих технологија [9].



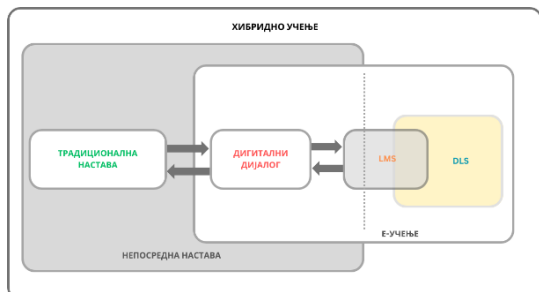
Слика 3: Хибридно учење спој традиционалне и онлајн наставе

Као најважније предности хибридног учења наводе се [10]:

- јака комуникација,
- осјећај заједништва,
- побољшан учинак школовања,
- сарадња субјеката учења током задатака,
- боља могућност давања повратних информација,
- активно учествовање у процесу учења,
- лакше пружање и добијање помоћи при учењу и забаван и практичан начин учења и подучавања.

3.1. Дигитални дијалог

Концепт дигиталног дијалога се односи на проширење хибридног система учења додатним наставним активностима које би биле интегрисане унутар хибридног система и представљају спону између традиционалне наставе и учења на даљину (Слика 4) [11].

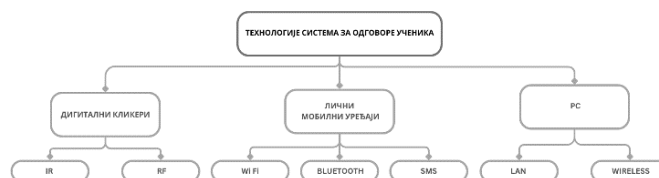


Слика 4: Дигитални дијалог у систему хибридног учења

Имплементација дигиталног дијалога у учионици, као асиметричног процеса комуникације, интегрисаног у хибридни модел учења, захтева много више од једноставне примене нових наставних алата. Она засобом повлачи бројне промене у целокупном

образовном процесу, укључујући нове наставне методе, другачију припрему наставника, техничку опремљеност учионица и кабинета, као и развој нових компетенција наставника. Овај вид комуникације омогућава наставницима тачан увид у број ученика који активно прате наставу. Током часа, омогућава наставницима да процене како је наставна тема прихваћена од стране ученика и истовремено пружа могућност оцењивања активности сваког ученика кроз формативно оцењивање [11].

Дигитални дијалог као систем за постизање веће интеракције између ученика и наставника је могућ захваљујући масовној употреби мобилних уређаја и свакодневно користи мобилне телефоне. Применом PRS (*Personal Response System*) технологије стварају се M-CiS системи (*Mobile Classroom Interaction System*), који користећи нове могућности SMS (*Short Message Service*) и WiFi (*Wireless-Fidelity*) стандарда, уводе у учионице нове ICT системе за комуникацију са ученицима – CRS (*Classroom Response System*) и уређаје – CRD (*Classroom Response Device*), како стандардна дидактичка средства [12].



Слика 5: Технологије система за одговоре ученика у дигиталном дијалогу

Могуће је имплементирати различите технологије за успостављање везе између рачунара предавача и уређаја ученика, укључујући *infrared* (IR), *radio-frequency* (RF), SMS, WiFi и локалне мреже (Local Area Network, LAN). У сваком од ових система, кључно је осигурати способност истовременог прихватања и обраде великог броја одговора који долазе са мобилних уређаја ученика путем PRS-а у реалном времену (Слика 5) [11].

5. ИСТРАЖИВАЊЕ

За потребе овог истраживања спроведена су два анкетна истраживања. У првом су учествовали наставници средњих школа, док су у другом истраживању учествовали њихови ђаци. Укупно 37 наставника и 64 ученика је учествовало у истраживању које је спроведено у периоду од 25. јуна до 25. августа 2023. године.

Циљ овог истраживања био је да се утврде ставови наставника и ученика о е-учењу. Питања су се односила на употребу информационо- комуникационих технологија у школи али и у свакодневним активностима, као и на наставу на даљину која се одвијала у свим основним и средњим школама током пандемије 2020. и 2021. године која је представљала идеалну прилику за испробавање неких од метода е-учења у формалном образовању и креирања ставова код наставника и ученика.

Анкета спроведена над наставницима била је подељена у три секције. Прва секција испитивала је ставове и навике наставника о коришћењу инфор-

мационо- комуникационих технологија у приватном и пословном животу. Резултати ове секције указују на то да наставници више користе предности дигиталних технологија у приватном животу него у пословном, али временом дигиталне технологије све више укључују и у свој пословни живот. Школе су све опремљеније рачунарима и ученици позитивно реагују на употребу дигиталних технологија у образовању. Наредна секција испитивала је ток наставе на даљину у току пандемије са становишта наставника. Наставници су у овом периоду више радили и нису сигурни да ли су ефекти њиховог рада у овом периоду били добри, али су имали добар контакт са ученицима и унапредили су своја знања усвајањем нових технологија. Последња секција испитивала је како настава изгледа данас након претходног периода наставе на даљину. Можемо закључити да је настава на даљину дала наставницима ветар у леђа да више користе дигиталне технологије како у припреми часова тако и у преносу знања на ученике а да су ученици позитивно одреаговали на ове промене. Неки од наставника данас уводе облике хибридног учења у своју наставу.

Анкета спроведена над ученицима такође се састојала из три области. У првој секцији ученицима је било постављено пар питања из којих можемо закључити какве навике имају у вези са коришћењем интернета. Закључујемо да ученици много времена проводе испред екрана и да врло тешко контролишу време које проводе пред екранима, али и да не посвећују превише времена учећи на дигиталним уређајима иако се са њима одлично сналазе. Друга секција имала је за циљ да испита ученике о томе колико се користе информационо-комуникационе технологије у њиховој школи и какви су њихови ставови о употреби истих. Из ове секције могло је да се закључи да ученици воле да користе дигиталне уређаје на часовима, да им они чине учење интересантнији и да уз њихову помоћ лакше усвајају нова знања. Последња секција анкете за ученике имала је за циљ испитивање ставова ученика о настави на даљину која се у свим школама одвијала током 2020. и 2021. године услед пандемије. Ученици нису имали претераних проблема са усвајањем нових градива у оваквим околностима, али оно што им је највише недостајало била је социјална интеракција са другим ученицима и наставницима.

6. ЗАКЉУЧАК

Дигиталне технологије играју суштинску улогу у образовном сектору, како за наставнике, тако и за ученике. Из спроведеног анкетног истраживања закључујемо да и наставници и ученици редовно користе дигиталне уређаје у различите сврхе. Нове технологије су донеле значајне предности у образовање, доприносећи већој мотивацији и бржем учењу. Међутим, треба обратити пажњу на изазове као што су превише времена пред екранима и проблеми са самоконтролом. Хибридна настава се приказује као одговарајући модел који комбинује предности дигиталних технологија са социјалним аспектима и организационим вештинама.

Учење на даљину доноси низ предности, укључујући

доступност и флексибилност. Међутим, ту су и изазови као што су недостатак социјалних интеракција и технички проблеми. За успех у овом облику образовања потребно је балансирано приступити предностима и манама и пружити подршку ученицима.

Даље истраживање може укључивати напредне аспекте вештачке интелигенције, персонализоване образовне платформе и боље системе за евалуацију. Ове напредне технологије имају потенцијал да трансформишу образовање и припреме ученике за будућност, али захтевају инвестиције и добро планирање.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] N. Cavus, "Distance Learning and Learning Management Systems," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 191, pp. 872–877, Jun. 2015, doi: 10.1016/j.sbspro.2015.04.611.
- [2] J. M. Atiyah, M. M. El Sherbiny, and S. K. Guirguis, "Evaluation of E-Learning Program versus Traditional Education Instruction for Undergraduate," *Int. J. Adv. Res. Sci. Eng. Technol.*, vol. 2, no. 7, pp. 776–786, 2015.
- [3] H. Singh, "Building effective blended learning programs," in *Challenges and opportunities for the global implementation of e-learning frameworks*, IGI Global, 2021, pp. 15–23.
- [4] W. Titthasiri, "A comparison of e-learning and traditional learning: Experimental approach," in *International Conference on Mobile Learning, E-Society and E-Learning Technology (ICMLEET)–Singapore on November*, 2013, pp. 6–7.
- [5] U. Jamornmann, "Techniques for assessing students' eLearning achievement," *Int. J. Comput. Internet Manag.*, vol. 12, no. 2, pp. 26–31, 2004.
- [6] A. J. Nicholas, "Preferred learning methods of the millennial generation," 2008.
- [7] M. Vidaković, "Net generacija i e-učenje: savremena obrazovna revolucija," *Digit. Medijske Tehmol. Druš. Promene*, vol. 3, pp. 254–265, 2013.
- [8] B. H. Khan, "The global e-learning framework," *E-Learn.*, pp. 42–51, 2010.
- [9] K. Cerovac, "Hibridno učenje," University of Zagreb, University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social ..., 2019.
- [10] M. Tayebinik and M. Puteh, *Blended learning or e-learning? International Magazine on Advances in Computer Science and Telecommunications*, 3 (1), 103-110. 2012.
- [11] M. Randelović, A. Veljović, L. Stanojevic, and L. Paunović, "Efekti digitalnog dijaloga u nastavi programiranja," in *Technics and Informatics in Education, 6th International Conference*, 2016, pp. 166–171.
- [12] A. Janev and M. Randelović, "Isпитivanja o stepenu korišćenja digitalnih klikera kao uređaja za interaktivno praćenje napredovanja znanja učenika u Makedoniji," in *National Conference with international participation*, 2013, pp. 188–194.

Кратка биографија:



Тамара Жувила рођена је у Ужицу 1998. године. Дипломирала је на Факултету техничких наука у Новом Саду на департману за Индустијско инжењерство и менаџмент 2021. године и исте године уписала мастер студије на смеру Инжењерство информационих система на Факултету техничких наука.



STATIČKA ANALIZA KODA VEB APLIKACIJE ZA PODRŠKU POSLOVANJA
ELEKTRONSKE PRODAVNICI KNJIGA PRIMENOM ALATA *SONARQUBE*

SONARQUBE-BASED STATIC CODE ANALYSIS OF AN ONLINE BOOKSTORE WEB
APPLICATION

Nina Kozma, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INŽENJERSTVO INFORMACIONIH
SISTEMA**

Kratak sadržaj – Ovaj rad daje prikaz rezultata sprovedene statičke analize koda nad veb aplikacijom koja je razvijena u cilju obezbeđivanja podrške poslovanju elektronske prodavnice knjiga. Statička analiza koda je izvršena primenom alata *SonarQube*, dok je sama veb aplikacija implementirana pomoću *MERN* softverskog paketa. Rezultati statičke analize koda sistematično su predstavljeni kroz ovaj rad, te je priložen opis rešenja svih detektovanih problema u kodu. Na kraju rada, izvedeni su zaključci o izvršenoj analizi izvornog koda pomoću alata *SonarQube*, te su predloženi dalji pravci razvoja, održavanja i nadogradnje ovog informacionog sistema.

Ključne reči: Veb aplikacija, statička analiza koda, *SonarQube*, *MERN* stek

Abstract – This paper represents the results of a conducted *SonarQube*-based static code analysis of an online bookstore web application. The static code analysis was performed using *SonarQube*, while the web application was developed using the *MERN* technology stack. The results of the static code analysis are systematically presented and a description of a potential solution for each problem detected in the source code is presented. is also attached. Finally, conclusions were drawn on the topic of conducted static code analysis using *SonarQube*, and further directions for the development, maintenance, and upgrading of this information system were proposed.

Keywords: Web Application, Static Code Analysis, *SonarQube*, *MERN* stack

1. UVOD

Statička analiza izvornog koda igra značajnu ulogu u okviru procesa razvoja softverskog proizvoda, jer omogućava blagovremeno identifikovanje i otklanjanje postojećih grešaka i kritičnih delova u izvornom kodu aplikacije. Na taj način, programeri imaju mogućnost eliminacije ovih problema, pre nego što se softverski proizvod isporuči krajnjem korisniku. S tim u vezi, predmet izrade ovog rada predstavlja sprovođenje statičke analize koda veb aplikacije, primenom alata *SonarQube*.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Darko Stefanović, red. prof.

Veb aplikacija je razvijena u cilju unapređenja podrške poslovanja elektronske prodavnice knjiga, kao deo diplomskog rada u toku trajanja osnovnih akademskih studija na Fakultetu tehničkih nauka, u okviru studijskog programa – Inženjerstvo informacionih sistema [1], primenom *MERN* softverskog paketa, pri čemu *MERN* označava akronim za *MongoDB* bazu podataka, *Express* modul, *React* biblioteku i *Node.JS* platformu, respektivno. Ovaj rad podeljen je na četiri poglavlja. Naredno poglavlje pruža uvid u metodologiju rada, odnosno daje opis arhitekture razvijene veb aplikacije, kao i značaja sprovođenja statičke analize koda. Treće poglavlje prikazuje detektovane greške u kodu od strane alata za statičku analizu – *SonarQube*, dok četvrto poglavlje opisuje moguće načine njihovog otklanjanja. Poslednje poglavlje izvodi zaključke sprovedenog istraživanja i nudi smernice za dalji rad.

2. METODOLOGIJA RADA

Implementirani informacioni sistem predstavlja primer sistema za podršku planiranju poslovnih resursa (eng. *Enterprise Resource Planning*), jer omogućava efikasno planiranje svih resursa poslovanja, kao i praćenje procesa rada elektronske prodavnice knjiga. U cilju ostvarivanja održive konkurentske prednosti na tržištu, kao i radi unapređenja efikasnosti poslovanja i postizanja uspeha, savremene kompanije su u obavezi da sprovedu kontinuiranu procenu rada uvedenih informacionih sistema, te da vrše njihovu redovnu optimizaciju i dalju nadogradnju. S tim u vezi, od izrazitog je značaja blagovremeno sprovođenje statičke analize koda, u cilju detekcije postojećih grešaka i sigurnosnih propusta u izvornom kodu aplikacije. Pored toga, statička analiza koda se primenjuje i radi unapređenja kvaliteta softvera, čitljivosti programskog koda, performansi izvršavanja aplikacije, te postizanja usaglašenosti sa definisanim standardima i najboljim praksama programiranja [2].

2.1. Opis arhitekture aplikacije

Kako bi se omogućila kontinuirana i konzistentna podrška poslovanju, implementirane su sledeće funkcionalnosti u okviru veb aplikacije: korisnička registracija i prijava na platformu, elektronsko poručivanje proizvoda, elektronsko plaćanje kreiranih porudžbina pomoću platforme *Paypal*, te unos korisničkih recenzija na odabrane knjige. Dodatno, aplikacija obezbeđuje kreiranje i izmenu evidencija o korisnicima aplikacije, nastalim porudžbinama, kao i proizvodima koji čine ponudu elektronske prodavnice.

Arhitektura kreirane *MERN* veb aplikacije sastoji se iz sledećih slojeva:

1. Sloj podataka čini baza podataka *MongoDB*,
2. Sloj poslovne logike – serverska aplikacija, razvijena pomoću platforme *Node.JS* i modula *Express* i
3. Sloj korisničkog interfejsa – klijentska aplikacija, napravljena uz pomoć *React* biblioteke.

MERN softverski paket predstavlja sve popularniji stek tehnologija koji se koristi za razvoj savremenih veb aplikacija. Pri tome, programeri koriste samo jedan programski jezik – *JavaScript*, što u velikoj meri ubrzava i olakšava proces razvoja aplikacije. Dodatno, sve komponente *MERN* steka su otvorenog koda, što smanjuje troškove razvoja aplikacije. Osim toga, primena *MERN* steka obezbeđuje skalabilnost i fleksibilnost u arhitekturi aplikacije, te se ona može prilagoditi specifičnim potrebama korisnika, ukoliko za time postoji potreba [3].

2.2. Statička analiza koda

Statička analiza koda podrazumeva kolekciju algoritama i tehnika koji se koriste za analizu izvornog koda, u cilju pronalazjenja postojećih i potencijalnih grešaka i propusta u kodu, kao i radi detekcije loše prakse kodiranja. Pri tome, sama statička analiza se vrši bez izvršavanja programskog koda i takođe se smatra jednim od načina za automatizaciju procesa pregleda koda [4].

Prvobitna svrha statičke analize koda je bila optimizacija rada kompajlera, što je u međuvremenom prošireno dodatnim funkcionalnostima, poput otkrivanja nedostataka i grešaka u kodu. Shodno tome, u sve većoj meri se razvijaju gotovi softverski alati koji predstavljaju podršku programerima u sprovođenju statičke analize koda [5].

Alati za statičku analizu pretražuju izvorni kod aplikacije za specifičnim setom obrazaca ili pravila. Pojedini alati čak omogućavaju ručno definisanje novih pravila [5]. Po završetku analize, alat generiše izveštaj sa rezultatima, te ukazuje na određena odstupanja od propisanih standarda kvaliteta koda. Pored toga, alati za statičku analizu koda navode i uzrok određenog defekta, kao i način njegovog otklanjanja [2]. Bitno je naglasiti da odluku o izmeni koda, odnosno eliminisanje greške, izvršava sam programer.

2.3. Alat *SonarQube*

SonarQube predstavlja automatizovani alat za kontinuirani pregled koda, u cilju detekcije grešaka u izvornom kodu, kritičnih tačaka, kao i potencijalno rizičnih delova u kodu [6]. Napisan je u Java programskom jeziku, ali obezbeđuje podršku za 27 različitih programskih jezika, kao što su *C*, *C++*, *Java*, *JavaScript*, *PHP*, *GO*, *Python*, itd [7].

SonarQube omogućava programerima da pišu tzv. „čistiji“ kod, odnosno jednostavniji i pregledniji kod koji je usklađen sa dobrim praksama programiranja. Na osnovu rezultata statičke analize koda primenom alata *SonarQube*, obezbeđen je pregled postojećih grešaka u kodu, a koje mogu da dovedu do nepredviđenog ponašanja aplikacije, kao i pregled kritičnih tačaka programa koje mogu ugroziti rad aplikacije. Time se značajno smanjuje kompleksnost izvornog koda,

otklanjanju se rizične tačke i stiču pogodni uslovi za optimizaciju rada aplikacije. Drugim rečima, primenom alata *SonarQube*, programeri imaju redovan uvid u kvalitet napisanog koda, što dalje doprinosi unapređivanju njihovih tehnika i načina kodiranja [8].

SonarQube obuhvata 3 domena, i to: domen održivosti – *code smell*-ovi, domen pouzdanosti – greške u kodu, te bezbednosni domen – ranjivosti i bezbednosno kritične tačke [9].

3. PRIKAZ DETEKTOVANIH PROBLEMA

Izrada rada podrazumevala je učitavanje odgovarajućih projekata u alat *SonarQube*, i to: serverske strane (eng. *Backend*) i klijentske strane (eng. *Frontend*) veb aplikacije namenjene za podršku poslovanja elektronske prodavnice knjiga.

Prvobitna analiza *backend* dela aplikacije je detektovala postojanje 21 *code smell*-a i jedne sigurnosno kritične tačke.

Najveći broj *code smell*-ova manjeg nivoa ozbiljnosti je prouzrokovan neispravnim imenovanjem fajlova u okviru *backend* projekta. Po konvenciji imenovanja, naziv promenljive koja se *export*-uje u okviru fajla mora da se poklapa sa nazivom samog fajla u okviru kog se ta promenljiva nalazi. Obezbeđivanjem pravilnog imenovanja fajlova, povećava se čitljivost koda i olakšava njegovo održavanje.

Sledeći *code smell* većeg nivoa ozbiljnosti na serverskoj strani aplikacije tiče se deklarisanja promenljive u spoljašnjem opsegu koju potencijalno može da „sakrije“ (eng. *Override*) druga promenljiva u unutrašnjem opsegu. Pri tome, obe promenljive nose isti naziv. U saglasnosti sa *SonarQube*-om, ukoliko je promenljiva koja je deklarirana u spoljašnjem opsegu „sakrivena“ od strane neke druge promenljive u nastavku koda, time se značajno pogoršava čitljivost koda, a samim tim i održavanje ovog dela aplikacije. Takođe, ovo može da dovede do zabune prilikom pregleda koda, odnosno, do nejasnoće koja promenljiva se tačno koristi u datom trenutku.

Sigurnosno kritična tačka na *backend*-u se odnosi na upotrebu argumenata komandne linije u izvornom kodu, što se smatra rizičnim potezom, te je pre njihove upotrebe u kodu, neophodno izvršiti validaciju, u cilju povećanja sigurnosti koda i smanjenja rizika od zloupotrebe sistema. Sa druge strane, inicijalnom analizom *frontend* dela aplikacije, detektovano je 37 *code smell*-ova, tri ranjivosti, kao i jedna greška u kodu.

Najveći broj *code smell*-ova većeg nivoa ozbiljnosti na klijentskoj strani aplikacije tiče se upotrebe parametara koje imaju podrazumevajuću (eng. *Default*) vrednost. Saglasno *SonarQube* konvenciji, prilikom definisanja nove funkcije u kodu, parametri koji imaju podrazumevajuću vrednost trebalo bi da se nalaze iza parametara koji nemaju podrazumevajuću vrednost, što na ovom mestu nije ispoštovano.

Sledeći *code smell* na *frontend*-u većeg nivoa ozbiljnosti sličan je onom koji je detektovan na *backend*-u. Kao i na serverskoj strani aplikacije, i ovde postoji mogućnost „sakrivanja“ promenljive koja je deklarirana u spoljašnjem opsegu od strane druge promenljive deklarirane u unutrašnjem opsegu, te se preporučuje izmena ovog dela programskog koda.

Pronađene ranjivosti na *frontend*-u odnose se na upotrebu metoda *alert* i *confirm*, koje mogu da se koriste u toku procesa razvoja aplikacije, ali ne i nakon što je aplikacija isporučena krajnjim korisnicima, jer se time rizikuje izlaganje osetljivih informacija napadačima.

Greška višeg nivoa ozbiljnosti na *frontend*-u tiče se dva identična izraza čije se vrednosti porede pomoću operatora *&&*. Neophodno je promeniti jedan od izraza, kako bi se izbegla predvidljivost rezultata poređenja.

4. OPIS REŠENJA

Najveći broj *code smell*-ova manjeg nivoa ozbiljnosti serverske strane aplikacije je uzrokovan neadekvatnim dodeljivanjem naziva fajlu. Kako bi se otklonili spomenuti *code smell*-ovi, te postigao željeni nivo kvaliteta koda veb aplikacije, svi fajlovi su preimenovani na taj način, da promenljiva koja se *export*-uje u okviru fajla ima identičan naziv kao sam fajl. Time su ovi *code smell*-ovi uklonjeni.

Naredni *code smell* većeg nivoa ozbiljnosti na *backend*-u tiče se deklarisanja promenljive u spoljašnjem opsegu, koju potencijalno može da „sakrije“ druga promenljiva deklarisanu u unutrašnjem opsegu. Shodno tome, doneta je odluka da se obe promenljive preimenuju, kako ne bi dolazilo do otežane čitljivosti i održavanja koda. Jasnim navođenjem naziva promenljivih, omogućeno je intuitivno zaključivanje njihovih uloga u izvornom kodu aplikacije, te je sam programski kod „čistiji“ i u skladu sa dobrim praksama programiranja.

Detektovana sigurnosno kritična tačka unutar izvornog koda serverske aplikacije odnosila se na upotrebu argumenata komandne linije. U skladu sa *SonarQube* konvencijom kodiranja, upotreba argumenata komandne linije se smatra rizičnim potezom. Usled toga, izvršena je validacija sigurnosti upotrebe sistema, te je ona pokazala da ne postoji sigurnosni rizik od zloupotrebe, s obzirom na to da se kroz argumente komandne linije ne prosleđuje nikakva osetljiva i poverljiva informacija.

Najveći broj *code smell*-ova većeg nivoa ozbiljnosti klijentske strane aplikacije tiče se upotrebe parametara koje imaju podrazumevajuću vrednost. Kao što je rečeno u prethodnom poglavlju, prilikom definisanja nove funkcije, neophodno je voditi računa o redosledu ulaznih parametara, i to na taj način, da se najpre definišu parametri koji nemaju podrazumevajuću vrednost, a potom parametri koji imaju *default*-nu vrednost. Međutim, ovde je reč o *Redux Reducer* funkciji.

Redux biblioteka omogućava kontrolu stanja i toka podataka *JavaScript* aplikacija, te se uglavnom koristi radi obezbeđivanja konzistentnog izvora podataka koji predstavlja trenutno stanje podataka aplikacije. Konkretno, u izvornom kodu se definiše tzv. *Reducer* funkcija, odnosno reduktor, koji prima ulazne parametre: stanje, koje reprezentuje trenutno stanje podataka aplikacije, te akciju koja vrši obradu ovih podataka. Na osnovu rezultata obrade, akcija vraća izmenjeno ili trenutno stanje [10].

U skladu sa zvaničnom dokumentacijom *Redux* tehnologije, potrebno je ispoštovati odgovarajuće konvencije koje se tiču pravilnog definisanja spomenutih *Reducer* funkcija. Saglasno *Redux* konvenciji za kreiranje reduktora, redosled definisanja ulaznih parametara podrazumeva da se na prvo mesto navodi parametar koji

ima podrazumevajuću vrednost – stanje aplikacije, iza kojeg sledi sledi parametar koji nema podrazumevajuću vrednost – akcija [11]. Dakle, dolazi do određenih kontradiktornosti između *Redux* konvencije pisanja koda, sa jedne strane, i *SonarQube* pravila pisanja kvalitetnog programskog koda, sa druge strane. Iz tog razloga, kako bi se očuvala konzistentnost i čitljivost koda, svi *code smell*-ovi koji se tiču ovog problema označeni su kao lažno-pozitivni, te u narednoj analizi izvornog koda neće biti detektovani.

Ovim se takođe može uočiti da, uprkos značaju sprovođenja automatizovane analize izvornog koda primenom alata *SonarQube*, programeri igraju ključnu ulogu u okviru procesa izmene strukture aplikacije, te otklanjanje detektovanih grešaka u velikoj meri zavisi od odabranih tehnologija za razvoj softverskog proizvoda.

Sledeći *code smell* većeg nivoa ozbiljnosti na klijentskoj strani aplikacije naglašava mogućnost „sakrivanja“ promenljive koja je deklarisanu u spoljašnjem opsegu od strane druge promenljive deklarisanu u unutrašnjem opsegu. Ovaj *code smell* se javio na ukupno 5 mesta u izvornom kodu klijentske aplikacije.

Na prvom mestu u kodu, obe promenljive su nosile isti naziv, te je doneta odluka da se promenljiva deklarisanu u unutrašnjem opsegu preimenuje, kako bi intuitivno bila jasna njena uloga u kodu. Na taj način, izbegnuto je otežano čitanje i održavanje koda, te detektovani *code smell* uspešno otklonjen.

Naredna četiri *code smell*-a bave se istim problemom. Reč je o promenljivama koje definišu inicijalno stanje aplikacije, u slučaju modifikacije podataka o proizvodu. Ukoliko administrator sistema nije uneo sve podatke o proizvodu prilikom ažuriranja evidencije, poput naziva autora knjige, pripadajućeg žanra, te izdavača i dobavljača knjige, klijentska strana aplikacije će dostaviti inicijalne vrednosti ovih obeležja serveru. U slučaju da je administrator ipak uneo nove vrednosti ovih obeležja u okviru odgovarajuće forme, one će biti isporučene serveru i kao takve, postavljene za nove vrednosti obeležja knjige unutar baze podataka. Shodno tome, može se zaključiti da u ovom slučaju, ne dolazi do sakrivanja promenljiva deklarisanih u različitim opsezima, već su ove promenljive neophodne za kontrolu toka podataka *JavaScript* aplikacije. Drugim rečima, nakon manuelne analize izvornog koda, može se uvideti da se radi o lažno-pozitivnom *code smell*-ovima, te su oni, kao takvi, i označeni.

Pronađene potencijalne ranjivosti u izvornom kodu klijentske aplikacije odnose se na metode *alert(...)* i *confirm(...)*, koje ne bi trebalo da se koriste nakon što je aplikacija puštena u upotrebu, jer se time rizikuje izlaganje osetljivih informacija napadačima.

Konkretno, ukoliko je unos korisničke recenzije na knjigu bio uspešan, poziva se *alert* metoda, kao potvrda uspešnosti izvršavanja operacije. Kako je potvrđivanje uspešnosti operacije u ovom delu koda implementirano isključivo u okviru procesa detekcije grešaka od strane programera, linija koda koja poziva ovu metodu je obrisana, a pronađena ranjivost otklonjena.

Potom, naredne dve ranjivosti u kodu odnose se na upotrebu metode *confirm* prilikom brisanja proizvoda iz evidencije knjiga koje čine ponudu prodavnice, kao i u

slučaju brisanja korisničkog naloga iz evidencije korisnika. Od administratora sistema se prilikom izvršavanja spomenutih operacija zahteva potvrđivanje operacije brisanja, kako bi se izbegao scenario u kome dolazi do slučajnih grešaka, odnosno, slučajnih brisanja podataka iz sistema. Obe ranjivosti u kodu otklonjene su zamenom kritične *confirm* metode sa modalnim dijalogom, koji omogućava korisničku potvrdu brisanja proizvoda, odnosno korisnika iz evidencije.

Kada administrator sistema inicira proces brisanja proizvoda ili korisničkog naloga, otvara se modalni dijalog čijim se potvrđivanjem poziva odgovarajuća metoda brisanja. U slučaju da administrator zatvori modalni dijalog pre potvrđivanja operacije brisanja, ona neće biti izvršena, te se time sprečavaju slučajne greške uklanjanja podataka iz evidencije. Na taj način, otklonjene su obe ranjivosti u kodu, te je takođe obezbeđena njegova sigurna upotreba.

Greška u kodu višeg nivoa ozbiljnosti na *frontend-u* odnosi se na dva identična izraza čije se vrednosti porede pomoću operatora *&&*. Kako se u ovom slučaju poredi promenljiva sama sa sobom, te će rezultat poređenja uvek biti potvrđan, poređenje je obrisano, te je greška u kodu eliminisana.

Nakon što je pokrenuta ponovna analiza izvornog koda klijentske i serverske strane veb aplikacije za podršku poslovanja elektronske prodavnice knjiga pomoću alata *SonarQube*, sve greške u kodu, ranjivosti, sigurnosno kritične tačke, te *code smell*-ovi, uspešno su otklonjeni, dok je tehnički dug (eng. *Technical Debt*) sveden na nulu.

5. ZAKLJUČAK

Po završetku sprovođenja svih izmena u izvornom kodu aplikacije za podršku poslovanja elektronske prodavnice knjiga, napisani kod je u skladu sa *SonarQube* standardima i pravilima za pisanje kvalitetnog programskog koda, te su sve greške u kodu, potencijalne ranjivosti i sigurnosno kritične tačke, kao i *code smell*-ovi uspešno uklonjeni.

Može se zaključiti da je statička analiza koda pomoću alata *SonarQube* značajno unapredila kvalitet napisanog izvornog koda, te time doprinela i poboljšanju performansi rada aplikacije. Takođe, uz pomoć ovog alata, značajano je olakšano čitanje i tumačenje izvornog koda, te su veštine programera poboljšane kroz interakciju sa ovim alatom. Ipak, bitno je istaći da, iako primena alata za statičku analizu koda značajno ubrzava i olakšava proveru kvaliteta napisanog koda, sve odluke o promenama strukture koda donosi sam programer, te one u velikoj meri zavise od odabranih tehnologija za razvoj softverskog proizvoda.

Sprovođenjem statičke analize koda razvijene veb aplikacije, te njenim kontinuiranim održavanjem i daljom nadogradnjom, kompaniji je omogućeno da reaguje na dinamične uslove poslovnog tržišta, stekne uvid u performanse poslovanja kompanije i optimizuje upotrebu raspoloživih resursa.

Usled toga, može se zaključiti da savremene kompanije nastoje da upotrebe informacione sisteme poput spomenutog, kako bi optimizovale svoje poslovne procese, te ostvarile održivu konkurentnost.

5. LITERATURA

- [1] N. Kozma, „Projektovanje informacionog sistema za podršku poslovanja prodavnice knjiga,“ Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Republika Srbija, 2021.
- [2] M. Beller, R. Bholanath, S. McIntosh i A. Zaidman, „Analyzing the State of Static Analysis: A Large-Scale Evaluation in Open Source Software,“ u *2016 IEEE 23rd International Conference on Software Analysis, Evolution, and Reengineering*, Suita, Osaka, Japan, 2016.
- [3] Y. Kadam, A. Goplani, S. Mattoo, S. K. Gupta, D. Amrutkar i J. Dhanke, „Introduction to MERN Stack & Comparison with Previous Technologies,“ *European Chemical Bulletin*, t. 12, br. 4, pp. 14382-14386, 2023.
- [4] Ž. Aleksić, „Statička analiza koda zasnovana na upotrebi Roslyn kompajlera,“ *Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka*, t. 34, br. 01, 2018.
- [5] D. Stefanović, D. Nikolić, D. Dakić, I. Spasojević i S. Ristić, „Static Code Analysis Tools: A Systematic Literature Review,“ U *31st Daam International Symposium On Intelligent Manufacturing And Automation*, Vienna, Austria, 2020.
- [6] „SonarQube Documentation,“ [Na mreži]. Available: <https://docs.sonarqube.org/latest/>. [Poslednji pristup 22. 6. 2023.].
- [7] „Languages - Overview,“ [Na mreži]. Available: <https://docs.sonarqube.org/latest/analyzing-source-code/languages/overview/>. [Poslednji pristup 22. 6. 2023.].
- [8] K. Dissanayake, „SonarQube (Part 2) — Features of SonarQube, Installation and some practice on SonarQube,“ [Na mreži]. Available: <https://medium.com/swlh/sonarqube-part-2-features-of-sonarqube-installation-and-some-practice-on-sonarqube-d523ae9a998a>. [Poslednji pristup 22. 6. 2023.].
- [9] „User Guide - Rules,“ [Na mreži]. Available: <https://docs.sonarqube.org/latest/user-guide/rules/overview/>. [Poslednji pristup 22. 6. 2023.].
- [10] N. Subić, „Implementacija mobilne aplikacije Traveling pomoću React Native radnog okvira,“ *Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu*, t. 34, p. 4, 2019.
- [11] „Redux Fundamentals, Part 3: State, Actions, and Reducers,“ 23. 4. 2023.. [Na mreži]. Available: <https://redux.js.org/tutorials/fundamentals/part-3-state-actions-reducers>. [Poslednji pristup 8. 9. 2023.].

Kratka biografija:



Nina Kozma rođena je u Subotici 1998. godine. Student je master studija na Fakultetu tehničkih nauka, na studijskom programu – Inženjerstvo informacionih sistema
kontakt: nina.kozma@uns.ac.rs

РАЗВОЈ МИКРОСЕРВИСНЕ АПЛИКАЦИЈЕ ЗА ОНЛАЈН ТРГОВИНУ

DEVELOPMENT OF A MICROSERVICES APPLICATION FOR ONLINE COMMERCE

Софија Ђорђевић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ИНЖЕЊЕРСТВО ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА

Кратак садржај – Како се тржиште и потребе корисника мењају, зарад успешнијег пословања, компаније стално развијају и унапређују своје апликације, а са њима се уједно мењају комплексност и величина података. У таквим случајевима, микросервиси се често испостављају као ефикасна опција за руковање комплексношћу и обимом. Микросервисну архитектуру имплементира све већи број великих компанија у циљу повећања скалабилности, смањења сложености апликација, олакшавања проширења развојних тимова и успешног постизања агилности. Циљ рада јесте развој апликације за онлајн трговину која подржава микросервисну архитектуру, ради остварења бољих перформанси, одрживости и ефикасности система. Имплементација је спроведена у *Spring Boot* и *Spring Cloud* технологијама, док је за базу података коришћен алата *PostgreSQL*.

Кључне речи: информациони системи, микросервиси, веб апликација, *Spring Cloud*

Abstract – As the market and customer needs evolve, companies continually develop and enhance their applications for more successful business operations. Alongside these changes, the complexity and volume of data also evolve. In such cases, microservices often emerge as an efficient option for handling complexity and data volume. An increasing number of large companies are implementing microservices architecture to increase scalability, reduce application complexity, facilitate the expansion of development teams, and achieve successful agility. The goal of this work is the development of an online commerce application that supports a microservices architecture to achieve better system performance, sustainability, and efficiency. Implementation has been carried out using *Spring Boot* and *Spring Cloud* technologies, with *PostgreSQL* as the database platform.

Keywords – Information systems, microservices, web application, *Spring Cloud*

1. УВОД

Како величина апликација расте током година развоја, постаје све теже одржавати и мењати овакве апликације. Могуће је одржавати и развијати традиционални монолитни софтверски систем, али на крају постаје очигледно да се морају извршити промене у архитектури целе апликације [1].

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Срђан Сладојевић, ванр. проф.

Данас је развој софтверских архитектура усмерен на постизање веће јасноће и ефикасности путем боље организације и поделе одговорности унутар система. Овај концепт раздвајања одговорности значи способност декомпозиције система на мање, међусобно повезане модуле који чувају тајност својих имплементација и комуницирају преко прецизно дефинисаних интерфејса како би пружили функционалности. Такви модули се зову микросервиси.

Неколико компанија је недавно мигрирало или размишља о миграцији са постојећих апликација на микросервисну архитектуру, а такође врши се и креирање нових апликација које су засноване на принципу микросервиса [2]. Компаније као што су *Amazon*, *Netflix*, *Linkedin*, *SoundCloud* и многе друге су прешле на микросервисну архитектуру, јер је њихову постојећу монолитну апликацију било превише тешко одржавати, развијати и ширити [1].

2. СРОДНА ИСТРАЖИВАЊА

Студија [4] закључује да у случају мањег оптерећења, односно мање од неколико стотина корисника, монолитна апликација може радити мало боље од микросервисне апликације. Генерално говорећи, зарад испуњавања потреба великих компанија и обављања услуга за већи број корисника, потребно је осигурати микросервисну архитектуру како би се повећала скалабилност и перформансе. Истраживање [4] такође открива да употреба технологије *Consul service discovery*, у оквиру микросервисне архитектуре, постиже боље резултате у погледу протока или броја обрађених захтева у секунди, што доприноси побољшању од 4% у односу на друге механизме.

С друге стране, студија [5] је спровела истраживање које указује да предност микросервисне архитектуре апликације лежи у једноставности одржавања, затим у чињеници да су функционалности раздвојене према модулима, као и у надежности и скалабилности, јер грешка у микросервису утиче само на тај микросервис.

Како је економски фактор од изузетног значаја у пословању, аутори [3] су се фокусирали на поређење инфраструктурних трошкова покретања и скалирања апликације у облаку. Изведен је закључак да употреба сервиса посебно дизајнираних за процес имплементације апликације у облаку и скалирање микросервиса, као што је *AWS Lambda*, омогућава компанијама да смање своје трошкове инфраструктуре до 77,08%.

Као главне покретаче миграције, аутори [6] идентификују побољшање скалабилности, доступности, могућности одржавања и толеранције на

грешке апликације. Ипак, апликације засноване на микросервисима долазе са појединим изазовима, укључујући:

- идентификовање оптималних граница микросервиса,
- оркестрацију сложених сервиса,
- одржавање конзистентности података и управљање трансакцијама између микросервиса,
- потешкоће у холистичком разумевању система и
- повећану потрошњу рачунарских ресурса.

Аутори [1] дефинишу следеће две групе изазова који се појављују у току преласка на микросервисну организацију:

- технички изазови и
- организациони изазови.

У даљем тексту биће описани неки од значајнијих примера изазова ових група.

2.1. Технички изазови

Калске, Маќитало и Микконен у својој студији [1] истичу да је највећи технички изазов дефинисање микросервиса система, тачније граница њихових одговорности. Потребно је прецизно одредити задужења микросервиса, односно пронаћи одговарајућу величину која се подудара са једном функционалношћу и одговорношћу система, како би се избегли непотребни HTTP (енг. *Hypertext Transfer Protocol*) захтеви и одржале добре перформансе система.

Поред тога, студија [1] не препоручује везивање интеграције између микросервиса за специфичну технологију, јер се тиме нарушавају основни концепти микросервисне архитектуре, како тимови могу користити различите програмске језике када имплементирају микросервисе. Као решење, могу се користити технологије које не захтевају посебан програмски језик.

Интерфејс микросервиса треба бити једноставан за коришћење и поседовати подршку за старије верзије (енг. *backwards compatibility*). На тај начин, увођењем нових функционалности у микросервис, клијенти који користе конкретан микросервис не морају нужно бити ажурирани. Додатно, попут сваког доброг интерфејса, потребно је сакрити детаље имплементације унутра.

Како је управљање подацима важан део сваке апликације, аутори рада [1] указују да за разлику од монолитних апликација, које користе једну релациону базу података за извршавање трансакција, код микросервиса се уочавају базе података по сервисима који успостављају договор о евентуалној конзистентности података како би се извршиле потребне трансакције. Сваки микросервис садржи податке везане искључиво за њега, те се аутоматски успоставља слабо повезивање између микросервиса (енг. *loose coupling*).

2.2. Организациони изазови

У циљу развоја добре апликације, организација мора ускладити своју структуру и вештине тако да нова архитектура апликације буде подржана [7]. У том

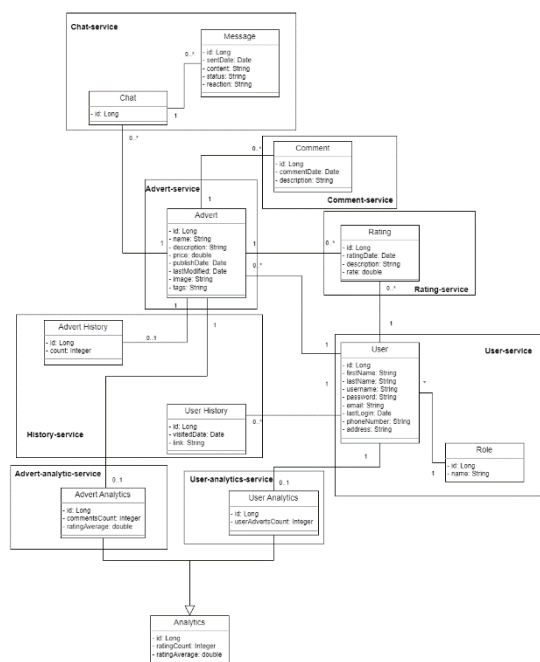
смислу, организација треба бити подељена на мање тимове, који су аутономни и одговарају тачно једном микросервису, на коме је постављен фокус тима. Може се уочити значајна разлика од раније ситуације са монолитном апликацијом, када су постојали велики тимови који су имали јасне улоге, као што су обезбеђивање квалитета, развој производа и администрација базе података.

Још један изазов који се појављује јесте усвајање *DevOps* (скраћено *Development and Operations*) менталитета. Сваки тим мора бити способан за извршавање имплементације апликације у облаку, међутим може се десити одсуству у познавању одговарајућих вештина. Стога чланови тима морају стећи нове вештине кроз едукацију, искуство и адаптацију [1].

У неким случајевима, прелазак на микросервисну архитектуру укључује транзицију са традиционалних модела процеса на агилне методологије, укључујући промену начина размишљања тимова. У овом погледу се као најчешћи проблем појављује упознавање са разноврсношћу технологија и алата коришћених у поменутом процесу. Компаније уочавају потешкоће, пре свега у проналаску и регрутовању квалификованог особља, те касније у току аутоматизације и употребе *CI/CD* (енг. *Continuous Integration / Continuous Delivery*) процеса, у циљу успостављања праксе [8].

3. АНАЛИЗА КОРИСНИЧКИ ЗАХТЕВА

У циљу бољег разумевања система и корисничких потреба, систем је пре свега представљен кроз различите *UML* (енг. *Unified Modeling Language*) дијаграме. Уочава се подела на микросервисе између класа, тако да се јасно издвајају класе које ће бити коришћене у микросервисима ради моделовања ентитета реалог система, као и које су одговорности сваког (Слика 1.):



Слика 1. Дијаграм класа система

Након анализе реалног система, уочени су следећи ентитети: *User*, *Advert*, *Comment*, *Rating*, *Chat*, *Message*, *AdvertHistory*, *Role*, *UserHistory* и *Analytics*. Поменути ентитети се користе како би се реализовао пројектовани систем.

3. ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА РЕШЕЊА

Након идентификованих корисничких захтева, анализе система пословања и одређивања домена, потребно је имплементирати микросервисну апликацију. Први корак јесте креирање одговарајућег система база података.

3.1. База података

Као што је раније наглашено, суштина микросервисне архитектуре јесте да сваки сервис поседује сопствену базу података, те ће у наставку бити наведене одговарајуће базе података које су послужиле као основа за изградњу сваког микросервиса:

- *advert-service*
- *advert-analytics-service*
- *user-analytics-service*
- *comment-service*
- *history-service*
- *user-history*
- *chat-service*
- *rating-service*
- *user-service*
- *auth-service*

3.2. Микросервисна структура апликације

Предложена микросервисна структура се састоји од једанаест микросервиса са одговарајућим базама података. Користе се систем асинхроне комуникације, као и систем детекције микросервиса и ауторизације. Структуру апликације сачињавају следећи микросервиси:

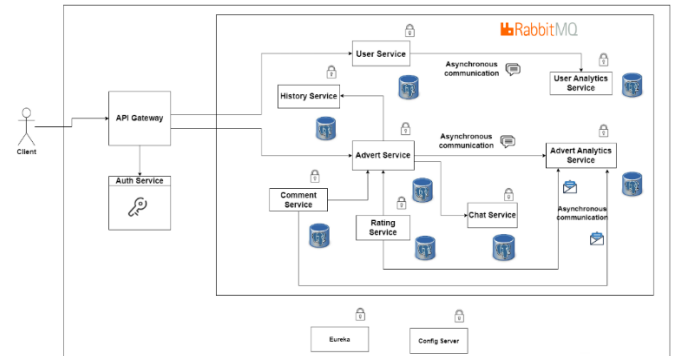
1. *rating-service* – микросервис намењен за додавање, модификацију или уклањање оцена за неки оглас, односно за неког корисника,
2. *discovery-service* - механизам за детекцију микросервиса у апликацији,
3. *comment-service* – микросервис задужен за вођење евиденције о коментарима, односно омогућава креирање, модификацију и брисање коментара за огласе,
4. *advert-analytics-service* - ангажован за праћење статистичких података о неком огласу, попут броја коментара и оцена на неком огласу, броја прегледа огласа, те просечне оцене коју је оглас добио,
5. *user-analytics-service* - микросервис одговоран за статистику корисничких података, попут броја огласа које је корисник објавио, просечне оцене коју је добио од осталих корисника, као и укупног броја оцена,
6. *history-service* - микросервис који чува податке о броју прегледа неког огласа и које огласе је корисник најчешће гледао,
7. *api-gateway* - проверава све пристигле захтеве, одобрава их и дефинише све доступне руте и путање,
8. *advert-service* - задужен за евидентирање огласа, односно праћење огласа које корисници додају, ажурирају или бришу,

9. *chat-service* - надлежан за чување свих четова између корисника и порука које се размене,

10. *user-service* - намењен чувању евиденције о свим корисницима система и њиховим улозима. Поред тога, одржава основне податке о корисницима попут мејл адресе, броја телефона и адресе и

11. *auth-service* - извршава ауторизацију и аутентификацију.

Слика 2. приказује изглед система који је развијан за потребе рада.



Слика 2. Приказ развијане микросервисне апликације

Сваки микросервис чува податке неопходне за извршавање функционалности путем алата *PostgreSQL*. Уколико је потребна комуникација између микросервиса у циљу размене информација или података, користи се *RabbitMQ* механизам асинхроне комуникације како се не би блокирало даље извршавање апликације. Примењује се *API Gateway* сервер као улазна тачка апликације, како би се усмеравали долазни захтеви на исправне сервисе. Додатно, употребљава се *Netflix Eureka Service Discovery* механизам који обезбеђује сервисима међусобну детекцију, тачније аутоматску идентификацију доступних ресурса, попут микросервиса у тренутном окружењу. Поменути механизам представља једну од основних компоненти било које микросервисно-оријентисане апликације јер тачна локација микросервиса није позната и додељена у фази пројектовања.

Auth-service има значајну улогу која се огледа у извршавању ауторизације и аутентификације, те омогућује регистрацију, логавање и идентификацију корисника система. Све пристигле захтеве ће овај микросервис даље проследити управо *auth-service* микросервису. Након тога, микросервис проверава да ли захтевани корисник има потребне привилегије, те ће у складу са тиме одобрити или одбити захтев. Одобрен захтев ће даље *api-gateway* микросервис проследити *discovery-service* микросервису који исти прослеђује одговарајућем микросервису на обраду.

Унутар једног микросервиса се могу уочити компоненте груписане у следећим фолдерима:

- *config* - задужен за дефинисање потребних конфигурација у апликацији,
- *controllers* - задужен за чување контролера апликације,
- *dto* - задужен за складиштење дата трансфер објеката апликације,
- *models* - одговоран за дефинисање доменских класа,

- *services* - поверен за чување бизнис логике апликације, која користи услуге репозиторијума и
- *repository* - дефинише интеракцију са базом података, односно неопходне методе.

4. ЗАКЉУЧАК

У овом раду представљен је процес пројектовања и имплементације микросервисне апликације за онлајн трговину.

Развијана апликација намењена је корисницима који желе да поставе огласе о продаји неког производа, као и корисницима којима је потребан одговарајући производ, те се могу информисати о истом кроз коментаре, оцене других корисника или директну комуникацију са особом која је објавила оглас. Циљ апликације јесте омогућавање једноставнијег и поузданијег претраживања жељених производа по категоријама или кључним речима, као и објављивање огласа, где корисници могу брзо да поставе своје производе на тржиште.

Омогућавањем корисницима да оцењују производе и остављају коментаре, доприноси се изградњи поверења међу корисницима. Такође, овакав механизам помаже будућим купцима да стекну увид у оно што могу очекивати од производа.

Апликација олакшава комуникацију између особа које постављају огласе и потенцијалних купаца. Поменута карактеристика система посебно долази до изражаја када је потребно поставити питања, размотрити детаље или преговарати око цене. Куповина путем апликације омогућава корисницима да купују било где и било када, што је посебно корисно у савременом начину живота. Имплементација онлине платформе, попут описане апликације, осигурава безбедност трансакција и заштиту корисничких података.

У циљу остварења напредне аналитике и персонализације, корисницима се приказују препоруке на основу претходних претрага и интересовања, те се обезбеђује боље разумевање корисника и потреба.

Један од недостатака апликације и могућих унапређења представља регулисање евентуалног повратка производа. Решавање проблема и враћање производа тренутно није обезбеђено, како након договорене продаје корисник брише свој оглас а тиме и све контакт податке и комуникацију са другим корисницима.

На крају, може се извести закључак да развијана микросервисна апликација представља добро решење за повећање ефикасности продаје на тржишту, олакшавајући купцима да на брз начин пронађу жељене производе уз одговарајућу цену. Додатно, на основу потражње се може персонализовати приказ за сваког корисника.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] M. Kalske, N. Mäkitalo, T. Mikkonen, *Challenges When Moving from Monolith to Microservice Architecture*, *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 10544, pp. 32–47, 2018, doi:10.1007/978-3-319-74433-9_3.
- [2] L. Baresi, M. Garriga, A. De Renzis, *Microservices Identification Through Interface Analysis*, *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 10465, pp. 19–33, 2017, doi:10.1007/978-3-319-67262-5_2.
- [3] M. Villamizar, O. Garcés, et al., *Cost comparison of running web applications in the cloud using monolithic, microservice, and AWS Lambda architectures*, *Service Oriented Computing and Applications*, vol. 11, no. 2, pp. 233–247, doi:10.1007/s11761-017-0208-y.
- [4] O. Al-Debagy, P. Martinek, *A Comparative Review of Microservices and Monolithic Architectures*, in 2018 IEEE 18th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI), Budapest, Hungary, 2018.
- [5] K. Gos, W. Zabierowski, *The Comparison of Microservice and Monolithic Architecture*, in 2020 IEEE XVIth International Conference on the Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH), Lviv, Ukraine, 2020.
- [6] G. Blinowski, A. Ojdowska, A. Przybyłek, *Monolithic vs. microservice architecture: A performance and scalability evaluation*, *IEEE Access*, vol 10, 2022, pp. 20357 – 20374, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3152803.
- [7] J. Fritzsich, J. Bogner, S. Wagner, A. Zimmermann, *Microservices Migration in Industry: Intentions, Strategies, and Challenges*, in 2019 IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution (ICSME), Cleveland, OH, USA, 2019.
- [8] I. Sommerville, *Software Engineering*, edition 10th, Pearson, London, 2016 (Chap. 18).

Кратка биографија:



Софија Ђорђевић рођена је 23.6.1998. године у Смедереву. Дипломирала је 2021. године на Факултету Техничких наука на департману за Индустијско инжењерство и менаџмент. Исте године уписује мастер студије на Факултету Техничких наука, на смеру инжењерство информационих система.

MIKROORGANIZMI TAMNE STRANE MESECA**MICROORGANISMS OF THE DARK SIDE OF THE MOON**Marija Varga, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – SCENSKA ARHITEKTURA I DIZAJN**

Kratak sadržaj – Rad se bavi istraživanjem ličnog sveta mašte u kojoj nastaje mali, svojevrsni svet mikroorganizama. Svet koji nastaje nesvesnim crtanjem mikroorganizama shvatam kao ličnu potrebu za povezivanjem stvarnog sveta i sveta fantazije. Svet fantazije u kom žive mikroorganizmi sa sobom nosi određenu vizuelnu sliku, atmosferu, prostor i vreme. Kroz master rad, a ujedno i svoj unutrašnji svet želim da istražim ključne pojmove kojima bih ovaj svet otvorila za druge. Okvir za ovo istraživanje predstavlja pitanje percepcije stvarnog sveta, uticaj mašte i fantazije u stvarnom svetu na unutrašnji novostvoreni svet - Mikroorganizmi tamne strane meseca.

Ključne reči: mrak, svetlost, mesec, krug, intimnost

Abstract – The work explores the personal world of imagination in which a small, unique world of microorganisms emerges. I understand the world created by the unconscious drawing of microorganisms as a personal need to connect the real world and the world of fantasy. The fantasy world in which microorganisms live carries with it a certain visual image, atmosphere, space and time. Through my master's thesis, and at the same time my inner world, I want to explore the key concepts with which I would open this world for others. The framework for this research is the question of perception of the real world, the influence of imagination and fantasy in the real world on the inner newly created world-Microorganisms of the dark side of the moon.

Keywords: darkness, light, moon, circle, intimacy

1. UVOD

Ovaj rad se tiče povezivanja nauke i umetnosti, istraživanja umetnosti kroz različite aspekte mikrobiologije, astronomije i vizuelnih umetnosti. Rad predstavljam kroz sintezu različitih medija koji su u službi prenošenja subjektivnog doživljaja. Cilj rada je izmeštanje sebe i okoline iz jednog sveta u drugi, gde ne postoje vremenske odrednice i prostorne granice. Svet u kome je sve moguće, svet koji se budi kada čovek više nije prisutan.

Začetnici rada su crno beli crteži mikroorganizama koji su nastajali u periodu od nekoliko godina, kao i priča koja u ovom radu ima funkciju dramskog teksta, na čijim osnovama se rad bazira. Važno je napomenuti da crteži

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Slađana Milićević.

nastaju nesvesnim tokom, odnosno svaki od njih je stvoren bez razmišljanja o krajnjem vizuelnom ishodu. Kroz vizualno beleženje pokušavam da odgonetnem nametnute trenutke stvarnosti i povežem svoj svesni deo prošlosti i sadašnjosti.

2. TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE - POJMOVNIK

Osnova ovog teorijskog istraživanja jeste ispitivanje granica mikro i makro sveta, uticaj tehnologije i njene kombinacije sa živim svetom. Koristeći se naučnim domenom istražujem duboku vezu između astronomije i mikrobiologije. U ovom istraživanju, odgovaram na pitanja o sličnosti i razlikama mikro i makro sveta odnosno povezivanju nebeskog sa telesnim i mikrobiološkim aspektima.

Celo istraživanje zasniva se na povezivanju i preplitanju umetnosti i nauke, činjenicama i kritičkom mišljenju. Ovaj segment istraživanja postavlja pitanje da li sam univerzum odražava mikrosvet iznutra? Takođe u teorijsko istraživanje spada fenomenološka analiza ključnih pojmova kao i odabir, analiza referentnih umetničkih dela koja se bave međusobnom vezom tehnologije, živog sveta i simbolike mašte. U toj analizi predstavljam dva umetnička rada gde svaki od njih na svoj način korišćenjem različitih sredstva scenske umetnosti i nauke kreira nove prostore i saznanja.

2.1. Krug

Etimološko značenje reči: Reč „krug“ potiče od latinske reči „*circulus*“, što u prevodu znači „kružno kretanje ili figura“. Latinska reč „*circulus*“ vodi poreklo od grčke reči „*kirkos*“, što znači okretati se ili savijati. „Krug se može definisati kao skup tačaka koje su na jednakoj udaljenosti od centralne tačke, odnosno centra kruga. „Pun krug“ se često koristi metaforički da ukaže na povratak na početnu tačku ili završetak ciklusa.“

Ovaj izraz je izveden iz ideje da je krug zatvorena kriva linija koja nas vraća na mesto odakle smo počeli, što implicira činjenicu da se procesi koji idu u krug ponavljaju. Krugovi se često povezuju sa konceptima jedinstva, beskonačnosti i savršenstva zbog njihove simetrične prirode. „Prirodni krugovi, kao što su Mesec, Sunce. Rana nauka, posebno geometrija, astrologija i astronomija, za većinu srednjovekovnih naučnika bila je povezana sa božanskim, i mnogi su verovali da postoji nešto suštinski „božansko“ ili „savršeno“ što se može naći u krugovima.“ Krug simbolizuje jedinstvo i celinu. Njegova kružnica kao i površina nema jasan početak ili kraj, što nam govori o cikličnoj putanji života i međusobnoj povezanosti. „Svako bivstvo izgleda u sebi okruglo“- fenomenološka čuda, Bašlar ovde govori o duši bića o energiji i materiji koja se tu nalazi. Okruglost duše povezuje se sa božanstvom i

opet vraća na njenu beskonačnost, večnost. Pored duše ako kroz mikrobiologiju, fiziku, sagledamo materije oko sebe i u nama one su većinom kružne.

2.2. Mrak

Mrak ili odsustvo svetlosti, stanje bez svetlosti, pomračina, tama. Pojam koji se često vezuje za nešto negativno, nepoznato, smrt, zlo. Ako govorimo o definiciji mraka kao fenomenu nedostatak svetla ili odsustvo svetla to znači da govorimo o prostoru u kojem nema dovoljno svetla da bi se objekti mogli jasno videti ili da bi se vizuelno percepcija desila.

„Mrak se takođe može definisati kao suprotnost svetlu zbog razlike u prisutnosti elektromagnetnih talasa vidljivih za ljudsko oko, ove talase poseduje svetlost, a mrak ih nema on predstavlja površinu koja upija te talasne dužine odnosno svetlost.” U svom slobodnom tumačenju, mrak doživljam više od odustva svetlosti za mene to je prostor u kome su oslikane moje misli, emocije, prostor moje mašte.

„U astronomiji, mrak se odnosi na odsustvo svetlosti koja dolazi od nebeskih tela, posebno tokom noći kada je nebo tamno i zvezde su vidljive. Astronomska analiza kaže da je mrak tamna energija. Tamna energija koja utiče na širenje univerzuma. Ispostavilo se da je otprilike 68% univerzuma tamna energija. Tamna materija čini oko 27%. Ostalo - sve na Zemlji, sve što je ikada posmatrano sa svim ljudskim instrumentima, sva normalna materija - čini manje od 5% univerzuma.

”Mrak skriva sve što se nalazi u njemu, a ako to primenimo na analizu naučnih činjenica o tamnoj materiji onda se dovodi u pitanje šta se sve još u njoj nalazi, da li tamo postoji još jedan univerzum. Mrak u svojoj mističnosti često ume da poziva na kontemplaciju i izaziva radoznalost. U prostoru mraka ljudska mašta ide daleko izazivajući i strahove i čuda.

2.3. Mesec

Mesec je Zemljin prirodni satelit. Njegova masa i dimenzije su znatni u odnosu na Zemlju te sa njom čini tzv. „dvojni sistem- dvojni planetu”. Analizom ovog nebeskog dua opet uspostavljam vezu sa dva sveta, koji se međusobno dopunjuju i utiču jedan na drugi. U slučaju Zemlje i Meseca, gravitacija je nevidljiva nit koja ih spaja. „Na površini Meseca nije registrovana organska materija kao ni najprimitivniji oblici života. Starost stena je 4–5 milijardi godina, što navodi na zaključak da Zemlja i Mesec nisu bili jedno telo.” Ova pretpostavka otvara nova pitanja i ponovo zaintrigira jer poznavajući ulogu koju ima na planeti Zemlji i uticaj na vodu, zanimljivo je razmišljati o činjenici da je Mesec „sam” bez bilo kakvog živog sveta na njemu, a da opet svojim kretanjem i položajem deluje na čitav živi svet planete.

„Pomračenja Meseca nastaju kada Mesec uđe u Zemljinu senku; kako je tačnost posmatranja znatno porasla poslednjih decenija, bez obzira na neulovljivost zatamnjenja Meseca pri ulasku u polusenku, pri računu pomračenja mora da se vodi računa i o tim efektima.

Usled nagiba Mesečeve putanje prema ekliptici neophodno je da se steknu posebni uslovi za pojavu pomračenja“. Menjanjem svojih faza i stalnim pomenama u izgledu, Mesec utiče i na naša osećanja i raspoloženja, budi našu mističnost. Pomračenje Meseca ili njegova

tamna strana se često koristi za opisivanje neistraženih, neizrečenih aspekata i delova čovekovog unutrašnjeg sveta. Podseća da u nama postoji svet koji ima svoje nevidljive dubine.

2.4. Intimnost

„Intimnost se može definisati kao duboka emotivna, psihološka i fizička bliskost između dve ili više osoba.” To je stanje u kojem se osećamo povezani, otvoreni i bliski sa drugima na različitim nivoima. Ona uključuje emotivnu bliskost i poverenje između ljudi. To podrazumeva sposobnost da se otvaramo, izražavamo svoje misli, osećanja, snove i strahove, kao i da slušamo i razumemo druge. Intimnost tumačim kao dubok osećaj povezanosti i veze sa nekim, ali isto tako može da definiše i pojedinca.

Moje shvatanje intimnosti tiče se mog ličnog prostora, sigurnosti i osećaja izloženost. Za mene intimno je nešto mnogo dublje i snažnije od nečega što nazivamo lično. Intimnost može da se tiče mog egzistencijalnog prostora, mojih osećanja i emocija ili odnosa sa sobom i drugima. Tu se javlja osećaj sigurnosti, podrške, pripadanja i brige o okruženju. Važno je napomenuti da svaka osoba ima svoju jedinstvenu percepciju i definiciju intimnosti, i da se nivo intimnosti može razlikovati u različitim odnosima i da shvatanje

3. TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE – ASTRONOMIJA I MIKROBIOLOGIJA

3.1. Astronomija

Astronomija, je nauka o svemiru, ona proučava objekte koji ga čine, kao i fenomene koji se u njemu odvijaju, obuhvata proučavanje nebeskih tela i kosmičkih pojava. U ovom delu istraživanja astronomije stavljam fokus na analizu kretanja nebeskih tela i njihovu povezanost, u odnosu na čoveka kao posmatrača i pripadnika tog sistema. „Čoveku se vrlo kasno u istoriji pružila prilika da sa izvesnošću raspozna rastojanja većeg broja nebeskih tela. U prvoj aproksimaciji smatralo se da su sva tela na jednakim daljinama na površini zamišljene sfere sa centrom u posmatračevom oku”. „U centar nebeske sfere smešta se posmatrač (realni ili fiktivni).” Ova činjenica odnosi se na istorijsko shvatanje čovečanstva o udaljenostima između nebeskih tela, gde čoveka i planetu Zemlju stavlja u centar postojanja.

Kroz istoriju ljudi su imali geocentrični pogled na univerzum, što je podrazumevalo da sva nebeska tela kruže oko naše planete. Takođe ono o čemu govore autori ove knjige odnosi se na tumačenje ljudskog oka i njegovog položaja u odnosu naostatak univerzuma. Odnosno može se reći da je tačka posmatranja, oko, centar Zemlje. To čoveka stavlja u centralnu poziciju posmatrača, ali i onog šta je posmatrano.– iako se možda osećamo malim u velikoj stvari, mi zapravo nismo isključeni iz ritma univerzuma. Mi smo deo ovog postojanja, a naša bića beskonačno se prepliću sa okretanjem Zemlje, drugim bićima i tako gradimo novu mrežu univerzuma.

3.2. Mikrobiologija

„Mikroorganizmi su najstarija živa stvorenja na našoj planeti. Od momenta njihove pojave (pre oko 3,6 milijardi godina) mineralna istorija Zemlje ide paralelno i u uzajamnoj vezi sa evolucijom živih bića. Upravo kao rezultat

geohemijske aktivnosti mikroorganizama došlo je do akumulacije određenih minerala u prirodi, pripreme uslova za nastanak i evoluciju biljaka i životinja i, na kraju krajeva, formirana je biosfera planete. Osnovnu ulogu u održavanju biosfere u više ili manje stabilnom stanju, putem kruženja neophodnih elemenata, imaju mikroorganizmi.”

Ako uporedimo univerzum sa mikroorganizmima, njihova postojanja datiraju iz perioda koje možda čovek ni ne može sa sigurnošću da se utvrdi. Kada pogledamo u slike ovih sićušnih bića i galaksija, sličnosti su neverovatne, dva tako daleka sveta kriju istu misteriju. Analizirajući mikroorganizme u ljudskom organizmu i njihovom uticaju na nas, njihovom broju i svim funkcijama koje obavljaju, postavlja se pitanje šta nas to čini čovekom. Da li je to skup mikro svetova koji grade arhitekturu našeg tela?

4. STUDIJE SLUČAJA

4.1. Neri Oksman_Imaginarna bića

(Neri Oxman_Imaginary Beings)

Neri Oksman je Izraelska vizuelna umetnica čiji rad je posvećen održivosti i prirodi. Neri na prirodu gleda kao na izvor inspiracije za održiva dizajnerska rešenja. Njeni radovi imaju za cilj stapanje sa okolinom, svojim radom šalje poruku o načinu opstanka našeg sveta. Na ovaj način, njen rad ne samo da prikazuje lepotu prirodnih formi, već važnost održivog dizajna.

„Tim stručnjaka sprovodi istraživanja računarskog dizajna, digitalne proizvodnje, nauke o materijalima i sintetičke biologije i primenjuje to znanje na dizajn u različitim disciplinama, medijima i skalama – od mikro skale do građevinske skale.” I Neri Oksman je arhitekta, dizajner i profesor, prepoznatljiva po svom inovativnom radu u oblasti dizajna, biologije i tehnologije. Njeni radovi brišu granice između umetnosti, nauke i arhitekture.

4.2. Tijs Bersteker- Glas prirode

(Thijs Biersteker- Voice of Nature)

Tijs Bersteker (Thijs Biersteker) je Holandski vizuelni umetnik koji se ističe svojim inovativnim pristupom kombinovanju umetnosti, tehnologije i prirode. Njegov rad često istražuje teme kao što su ekologija, održivost i ljudski odnos prema prirodi. Biersteker je poznat po svojim interaktivnim umetničkim radovima gde koristi senzore, digitalnu tehnologiju i biološke elemente kako bi stvorio iskustva koja uključuju posmatrača i podstiču svest o okolini. Njegovi radovi često koriste elemente prirode, poput biljaka, vode i životinja, kako bi istražili našu povezanost s prirodnim svetom. Njegova kombinacija umetnosti, tehnologije i prirode stvara angažovana iskustva koja podstiču razmišljanje o našem odnosu prema prirodi i održivosti.

5. UMETNIČKI PROJEKAT MIKROORGANIZMI(JA)

Rad je izveden u Scenskoj Laboratoriji Borislav Gvojić na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu.

5.1. Koncept

Koncept i ideja rada nastala je na temeljima fiktivne priče kao i istraživanja fenomena dva sveta i veze priče i mene kao njenog stvaraoca, analize umetničkog istraživanja i

želje da svoj svet prikažem javno. Rad se bazira na istraživanju pojmova krug, mrak, intimnost, mesec kao i mikrobiološkoj analizi mikrosveta čoveka. Osnovna ideja jeste da sinteza istraživanja bude prikazana na najjednostavniji način, uz pomoć scenske i laboratorijske tehnologije. Na taj način bi publika bila fokusirana na sadržaj rada i tumačenje njegovog značenja kroz stalnu interakciju. Cilj rada jeste prikazivanje fiktivnog sveta, tako da se publika u njemu bude na granici straha i sigurnosti. Izlaganjem sopstvenog tela i uvođenjem performansa u rad, publiku puštam u lični prostor mikrosveta i prostor svog tela.

Osnovni cilj umetničkog rada jeste izmeštanje pojedinca iz realnog sveta i dovođenje u fiktivni svet, kako bi se ostvarila mogućnost pokretanja sopstvenih priča i otkrivanja unutrašnjeg nesvesnog fiktivnog prostora. Publika se dovodi u okruženje koje predstavlja jednu vrstu poetizacije laboratorijskog prostora u kom na pojedinca, utiče intervencija i njihova interakcija sa prostorom koji govori o drugom svetu, svetu mašte i mikro svetu. Sam prostor predstavlja, tamnu stranu Meseca, odnosno unutrašnji prostor čoveka, prostor misli i mašte, u koju publika ulazi, sadržaj koji je u fokusu samog rada jesu mikroskopski predmeti, delovi sopstvenog tela (krv, pljuvačka, suze, kosa, koža) koji se posmatraju pod mikroskopom. Publika je u komunikaciji sa prostorom u kom se nalazi i mikro prostorom koji posmatra.

Mikro prostor, onaj koji se posmatra pod mikroskopima, dopunjuje celinu prostora tamne strane, prostor mašte, tako što kroz sadržaj daje pojedincu mogućnost za otkrivanjem sopstvenog prostora.

5.2. Scenski dizajn

Centralni deo rada jeste postavka mikroskopa u prostoru. Šest mikroskopa postavljeni su u krug, u centralnom delu ove postavke nalazim se okrugli sto, za kojim sedim ja kao performer, na stolu se nalaze elementi koji govore razlogu o nastanka rada i priče. Publika se kreće oko mikroskopa i ima mogućnost da priđe stolu koji je u sredini i pogleda šta se na njemu nalazi. Mikroskopi zauzimaju krug od 60cm oko sebe postavljeni su na crne postamente visine 100cm. Iznad svakog mikroskopa nalazi se scenska rasveta. Mikroskopi imaju svoje dodatno osvetljenje kako bi sadržaj, koji se posmatra pod njima, bio što vidljiviji. Sadržaj koji se posmatra pod mikroskopom jesu moji delovi tela sa dodatim tečnostima koje predstavljaju nove mikroorganizme. Svaki mikroskop ima jedan predmet koji se posmatra, zvuk koji se sluša. Dodavanjem, izmišljenih mikroorganizam u predmet pod mikroskopom sugerišem na nestanak čovečanstva, pojedinca, kao i stvaranje novog života koji nastaje dok nešto nestaje ili nakon toga.

Svaki čovek ima svoj individualni mikrosvet koji je jedinstven za svakog pojedinca taj svet se rađa i umire sa čovekom, stvarajući novi život.

5.3. Tehnička realizacija

Tehnička realizacija rada podrazumeva planiranje i realizovanje pre, za vreme i nakon izvođenja rada. Pre izvođenja rada: Nabavka i proces izrade sadržaja potrebnog za izvođenje rada. Tu spada nabavka mikroskopa, izrada postamenata za mikroskope, prikupljanje scenske tehnologije, opreme, obezbeđivanje prostora. Izvođenje rada:

Izrada elemenata korišćenih u radu; prikupljanje i izrada finalnog materijala za sadržaj pod mikroskopima, odlazak u laboratoriju, transport mikroskopa. Izrada flajera i pozivnica. Organizacija vremena provedenog u prostoru, postavka prostora .

Posle izvođenja rada: Demontaža rada, organizacija vraćanja opreme. Demontaža rada bila je predviđena za veće nakon izvođenja, ona je podrazumevala vraćanje prostora u prvobitno stanje, kao i pozajmljene opreme. Prikupljanje komentara publike.

5.4. Izvođenje

Izvođenje performativne instalacije Mikroorganizmi(ja) desilo se 16. septembra 2023. godine, u prostoru Scenske Laboratorije Borislav Gvojić na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu sa početkom od 19.30 časova.

5.5. Publika

U radu Mikroorganizmi(ja), publika je bila ključan faktor, kako u njihovoj samostalnoj percepciji rada tako i mene koja ih pušta u svoj intimni prostor. Samom izvođenju master umetničkog rada Mikroorganizmi(ja) prisustvovalo je oko 40 ljudi.

Za mene je odziv i reakcija publike veoma značajna. Pre svega zbog same dramaturgije događaja, ali i dela performansa. Naime u prostoru nikada nisam ostala sama što znači da je crtanje mikroorganizama trajalo tokom celog izvođenja. Moja lična percepcija publike tokom samog izvođenja nije relevantna jer u velikoj meri nisam primećivala šta se oko mene dešava, ponekad bih osetila nečiju blizinu, poznat miris, pogled, fotografiju, ali sve sa udaljenosti koja je poštovala moj lični prostor.

Smatram da je ovaj deo rada došao veoma spontano i da je publika diktirala njegovu dinamiku, ja sam očekivala više interakcije i veći broj ulaska u lični prostor, na kraju mi je drago da do toga nije došlo, osećala sam veliku zahvalnost i poštovanje tokom celog performansa. Reakcije odmah po kraju izvođenja bile su vrlo pozitivne i emotivne. Publika je sadržaje pod mikroskopom percipirala kao nešto iskreno, dirljivo i opipljivo, neki ljudi su se vraćali više puta u prostor kako bi opet zavirili u mikro svet, ali i videli mikroorganizam koji je nastajao u crtežu.

6. ZAKLJUČAK

Istražujući veličinu univerzuma, njegov beskraj, uranjajući u slike i osećaj koji govori o značaju ljudskog postojanja, svesno odlazim na putovanje unutra, u sopstveni mikro svet sa sopstvenim čudima i složenostima. U suprotnosti ova dva ekstrema, dva sveta, otkrila smo duboku vezu, podsetnik da je univerzum prostor satkan od različitih veličina, od kojih je svaka nit značajna za njegovo postojanje, baš kao i svaki delić našeg tela i duše.

Dok razmišljam o vezi kosmičkog i minijaturnog, stalno se vraćam na međusobnu povezanost svih stvari. Mesec, u svojoj dalekoj orbiti, utiče na plimu i oseku okeana, naših okeana, tako i mikroorganizmi koji naseljavaju naša tela utiču na naša postojanja, i kada nas više ne bude bilo neko od njih će preživeti i nastaviti ovaj ciklus dalje.

7. LITERATURA

- [1] Bašlar, Gaston: Poetika prostora, Kultura, Beograd, 1969
- [2] Stevo Šegan, Jadranka Janković: Udžbenik astronomije, Univerzitet u Beogradu, Vesta co. 2006, Beograd
- [3] Vesna Lalošić: Udžbenik mikrobiologije, Novi Sad, 2011.
- [4] Dragan A. Đukić, Leka G. Mandić, Aleksandra B. Stanojković: Praktikum iz mikrobiologije, Budućnost, Novi Sad, 2010.
- [5] Carl Sagan: Cosmo, Random house, New York, 1983.
- [6] Brian Greene: The Fabric of the Cosmos, Alfred A. Knopf, 2004
- [7] Arnhajm Rudolf: Vizuelno misljenje Jedinstvo slike i pojma, Univerzitet umetnosti u Beogradu, 1985.
- [8] Dadić Dinulović, Tatjana: Scenski dizajn kao umetnost, Clio, Beograd, 2017.
- [9] Hočevar, Meta: Prostor igre, Jugoslovensko dramsko pozorište, Beograd, 2003
- [10] Norberg-Sulc, Kristijan: Egzistencija, prostor i arhitektura, „Građevinska knjiga“, Beograd, 1975.
- [11] Vujančić, Milica i drugi, Rečnik srpskoga jezika, Matica srpska, Novi Sad, 2011.

Kratka biografija:



Marija Varga (Vrbas, 1998), 2021. godine završila je OAS Scenske arhitekture, tehnike i dizajna na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu i iste godine upisuje MAS Scenske arhitekture i dizajna. Tokom studija učestvovala je kao demonstrator u nastavi na predmetu Arhitektura scene 1 i 2, kao i na predmetu Dizajn scene 1 i 2. U toku studija izlaže na brojnim studentskim izložbama i polaznik je nekoliko stručnih radionica iz oblasti bliskih scenskom i prostornom dizajnu. Bavi se scenografijom, instalacijom, kostimografijom i grafičkim dizajnom. U okviru svog rada ispituje identitet društva i pojedinaca. Pored pozorišne, filmske i izlagačke umetnosti u slobodno vreme se bavi crtanjem i istraživanjem linija pokreta i prenošenjem istih sa papira u (scenski) prostor. Od 2020. godine je saradnik, edukator u školi cirkusa za decu Cirkoneo u Novom Sadu, na poziciji scenskog dizajnera, grafičkog dizajnera i trenera edukatora u oblasti socijalnog cirkusa.

PROSTOR 0: AMBIJENT KAO HRAM**SPACE 0: AMBIENT AS A TEMPLE**Danijela Matović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – SCENSKA ARHITEKTURA I DIZAJN**

Kratak sadržaj – Master rad „Prostor 0: ambijent kao hram” istražuje fenomen hrama, ambijentalnog prostora i unutrašnjeg misaonog i duhovnog putovanja pojedinca. Fokusravajući se na ambijentalni prostor kao mesto iskustva, rad istražuje kako kreirati vreme, prostorni okvir i ambijent tako da utiču na stanje svesti pojedinca ili kolektiva. Kroz psihoanalitički, filozofski i fenomenološki pristup čitanju prostora, rad problematizuje savremeni prostor hrama i razmatra potrebu za novim mestom unutrašnjeg dijaloga. „Prostor 0 : ambijent kao hram” se bavi fenomenom hrama u današnjem društvu, transformišući i adaptirajući koncept upotrebom scenskog dizajna kako bi se stvorilo novo iskustvo i perspektiva hrama kao čovekovog utočišta i mesta za unutrašnji dijalog. Ishod ovog istraživanja je umetničko delo scenskog dizajna pod nazivom „Prostor 0”, koje se manifestuje kao site-specific instalacija i video rad u javnom prostoru.

Ključne reči: hram, ambijent, prostor, kretanje, unutrašnji dijalog

Abstract – Master's thesis "Space 0: ambience as a temple" explores the phenomenon of the temple, the ambient space and the inner thought and spiritual journey of an individual. Focusing on ambient space as a place of experience, the work explores how to create time, spatial framework and ambience so that they influence the state of consciousness of an individual or a collective. Through a psychoanalytical, philosophical and phenomenological approach to the reading of space, the work problematizes the contemporary space of the temple and considers the need for a new place of internal dialogue. "Space 0: ambience as a temple" deals with the phenomenon of the temple in today's society, transforming and adapting the concept through the use of stage design in order to create a new experience and perspective of the temple as a human refuge and a place for inner dialogue. The outcome of this research is an artistic work of scenic design called "Space 0", which manifests itself as a site-specific installation and video work in public space.

Keywords: temple, ambience, space, movement, inner dialogue

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Sladana Milićević, a na odbrani prof. dr Radivoje Dinulović.

1. UVOD

U ovoj fazi naše društvene evolucije možemo da razmislimo kako da prevaziđemo probleme današnjice i ponovo uspostavimo dublju vezu sa sobom i vremenom. Ovo je poziv da se vratimo introspekciji i zajedno kao društvo ponovo otkrijemo vrednosti koje nas ljude čine ljudskim humanim bićima. Moje istraživačko polje umetničkog rada baziraće se na analizi izabranih pojmova hrama, humanizma i kosmopolitizma, vere i duhovnosti i čoveka kao svesnog bića, kako bi se ponudila nova perspektiva sagledavanja svetog mesta, hrama ili mesta introspekcijskog dijaloga i duhovnog mira.

2. TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE

Kroz teorijsko istraživanje biće obrađeni pojmovi: hram i ambijentalni hram, vera i duhovnosti, humanizam i kosmopolitizam, kao i čovek kao svesno biće. Baveći se psihoanalitičkim, filozofskim i fenomenološkim aspektima čitanja prostora, rad će problematizovati svesni i nesvesni doživljaj duhovnog mesta i ambijentalnog prostora.

2.1. Hram i ambijentalni hram

Hram ili mesto obožavanja je posebno promišljen prostor u kojem pojedinci ili grupa ljudi, dolaze da vrše dela odanosti, poštovanja ili verskih praksi. Oni su sastavni deo mnogih religija i kultura širom sveta koji služe kao sveto mesto obožavanja, razmišljanja i okupljanja zajednice. Oni pružaju fizički arhitektonski izgrađen prostor u službi pojedinca da se povežu sa svojom verom i duhovnošću, omogućavajući im takođe da iskupe svoje grehe, pomole se za svoje bližnje, ali i pobegnu od svakodnevnog života i da se usresrede na svoja uverenja. Osim tradicionalnih hramova, pojedinci su vremenom počeli da traže duhovnost u prirodi, videći je kao svoj „ambijentalni hram". Ovaj pogled na svet oko sebe poistovećuje se sa naturalizmom i konceptom „prirode kao hrama". Čovek još od drevnih vremena ističe prirodu kao sveto mesto, čije posebne karakteriste se nikad nisu promenile. Harmonija koja se stvara zvukovima, mirisima i tišinom pruža osećanje prisutnosti i opuštanja, pozivajući čoveka na povezivanje sa životom i promenljivosti, koje ona donosi. Iako nepredvidiva, priroda kao ambijent utiče vekovima na emocionalno stanje čoveka, nudeći mu osećaj (ne)mira, inspiracije i mesta za unutrašnji dijalog.

2.2. Vera i duhovnost

Iako je pojam vere i duhovnosti ustanovljen još u najranijem periodu antičke Grčke, kroz prizmu kosmologije i filozofije prirode, njen razvoj utiče već vekovima na život čoveka. Međutim, značajan doprinos

afirmaciji praznine, ne samo kao naučne, fizičke veličine, već i kao estetičke osnove realnosti modernog doba, pružio je razvoj psihologije i psihoanalize tokom XIX veka. Vera, izvedena iz latinskog fides i starofrancuskog feid, je poverenje ili poverenje u osobu, stvar ili koncept. U kontekstu religije, vera se može definisati kao „verovanje u Boga ili u doktrine ili učenja religije“. Eckhart Tole (Eckhart Tolle), savremeni nemački pisac u svojoj knjizi „Moć sadašnjeg trenutka“, produbljuje koncept duhovnosti kroz teme prisutnosti i buđenja svesti. U svom delu, Tole podseća na bitnost sadašnjeg trenutka u životu i potrebi za oslobođenjem od neprestanog lutanja misli između prošlosti i budućnosti, navodeći da jedino bitno jeste prisutnost u trenutku, sada i ovde.

Prisutnosti i buđenje svesti su ključ za shvatanje duhovnost. Kroz ovo prisustvo, pojedinac postaje svestan svog „unutarnjeg bića“, koje transcendiraju um i ego.

2.3. Humanizam i Kosmopolitizam

Humanizam je ključni intelektualni pokret koji je nastao tokom Renesanse, perioda obnove kulture i umetnosti u 14. i 15. veku u Italiji. Ovaj pokret postavio je osnove modernog razmišljanja i radikalno promenio ljudsku svest. U okviru ovog novog sistema verovanja, ljudska vrsta se prvi put susrela sa pitanjem lične odgovornosti prema drugom, prema društvu, što je podstaklo mnoge na kritičko razmišljanje i težnju ka unapređenju samog društva. Humanizam je naglašavao jednakost i dostojanstvo svih ljudi, zalagajući se dalje razvijanje ljudske svesti, naglašavala se važnost ljudskog razuma i kritičkog promišljanja pružajući pojedincima novo shvatanje bića u kom sebe vide kao slobodnog subjekta sa sposobnošću da oblikuje svoj život i doprinose društvu. Definicija kosmopolitizma izvučena je iz grčke etimologije i znači „građanin sveta“. Ova filozofija nudi pogled u moralnoj i društveno-političkoj filozofiji šireći ideju da su sva ljudska bića, bez obzira na njihovu političku pripadnost, građani u jednoj zajednici.

2.4. Čovek kao svesno biće

Svest se smatra ključnim elementom koji razlikuje čoveka od drugih bića, a njen odnos sa slobodom, odgovornošću i egzistencijalnom introspekcijom istražuju filozofi od antike do danas. Razumevanje svesti kod ljudi predstavlja bitan proces koji seže unazad hiljadama godina i prolazi kroz različite epohe i naučne discipline. Ona definiše esencijalnu razliku između čoveka i drugih bioloških vrsta, ističući ga kao svesno biće sposobno za dublje introspekcije i refleksiju o sopstvenoj prirodi i okolini.

3. Zaključak teorijskog istraživanja

Teorijsko istraživanje hramova, ambijentalnog hrama, vere i duhovnosti, humanizma i kosmopolitizma, kao i čoveka kao svesnog bića, upućuju na duboku povezanost ljudske prirode, duhovnosti i svesti, pomažu nam da razumemo svoju ulogu u svetu i kako oblikujemo svoje živote, a istovremeno naglašavaju važnost jednakosti, razumevanja i odgovornosti prema svim ljudima.

Ipak, ključni element shvatanja ovog istraživanja jeste razumevanje svesti kao element koji nas čini jedinstvenim. Svest ostaje ključni element koji oblikuje našu sposobnost za introspekciju, refleksiju i naš odnos prema svetu oko nas. Kroz navedene filozofske prizme

shvatamo da svest nije samo intelektualni koncept, već duboko ukorenjeni fenomen koji oblikuje ljudsko postojanje u njegovoj složenosti i dubini.

4. Studije slučaja

Studije slučaja posvećene su detaljnoj analizi doživljaja imaginarnog i ambijentalnog prostora, čije su osnove povezane sa svesnim i nesvesnim iskustvima umetničkog rada i ambijenta u kom su radovi izlagani. Polazišna tačka odabranih umetničkih radova je zajednički element, potreba umetnika da kroz rad izazivu introspektivno iskustvo kod posmatrača. Ovom analizom studija slučaja težim da razumem elemente kojima su kreirali svoje radove kao i međusobni odnos autora i publike, koji služi kao osnova i polazišna tačka za master rad „Prostor 0“.

4.1. Prostor misaonog kretanja Roden krater, Džejms Turel

Roden krater Džejms Turela (James Turell) je kapija za posmatranje svetlosti, vremena i prostora. Konstruisan da traje vekovima koji dolaze, ovaj objekat povezuje fizičko i prolazno, objektivno sa subjektivnim, u transformativnom čulnom iskustvu. Prostori Roden kratera navode pojedinca da se prepusti dugotrajnom kretanju, repeticiji pokreta, te da svoje kretanje svede na nesvesno. Ovakvo kretanje inicira drugo paralelno kretanje, misaono kretanje pojedinca unutar samog sebe. Susret ova dva prostora kretanja identičan je susretu svesnog i nesvesnog praznog prostora, koji evocira osećanja nelagodnosti. Nelagodnost se ovde pojavljuje kao neočekivan dijalog prostora i samog bića posetioca. U tom misaonom kretanju kroz prostor ostvaruje se introspekcijskom dijalog posetilaca koji se susreće ponajviše sa samim sobom, svojim unutrašnjim imaginarnim misaonim kretanjem koje mu omogućava da se izmesti iz prostora Roden kratera u jedan drugi, prostor sopstva.

4.2. Upotreba zvuka u kreiranju ambijentalnog prostora u radu Lamin Fofan

Lamin Fofana realizuje akustično naručeno delo za *Terrassensaal u Haus der Kunst* pod nazivom „Poziv na nered“ u jednom od hodnika galerije. Njegova multisenzorna instalacija takođe uključuje miris, svetlost i atmosferu. Postavljajući zvuk između unutrašnjeg i spoljašnjeg prostora muzeja, zamaglio je granicu između svesnog i nesvesnog, postavljajući svoje gledaoce u transcendentno stanje, poput snova, između svesnog i nesvesnog stanja. Umetnik nastoji da uruši poznate granice u svojim zvučnim i multisenzornim instalacijama, stvarajući jedinstvenu vrstu dezorijentisanog prostora i stanja koje omogućava publici da zamisli alternativne načine postojanja. Njegov cilj je da kroz rad stvori prostor za susret u kojem svi slušaju, sanjaju, misle u isto vreme, dok on komponvajući jasno stavlja do znanja da su disonantnost i poremećaji zvuka, ovde jednako bitne teme kao i harmonija koju on povezuje sa društvenim poretkom i njegovim odrastanjem.

4.3. Kreiranje ambijenta za unutrašnji dijalog u radovima Kimsode

Tokom proteklih četrdeset godina, Kimsodina (Kimsooja) konceptualna praksa bila je posvećena istraživanju ljudskog stanja kroz svest o sebi i drugima u potrazi za sveobuhvatnom celinom. *To Breathe*, je rad koji ruši

granice spoljašnosti i unutrašnjosti, sebe i drugoga, fantazije i stvarnosti i stvara trenutak koji je ključan za razumevanje sopstvnog bića i prostora, kako bi se ostvario dijalog. Kimsoda odnos stvarnog i imaginarnog prostora koristi kao glavnog naratora, u ovom slučaju stvarajući umetnost u kojoj vlada pojačana senzorna svest, potresna svesnost sveta koja se otvara u mestu koje gleda, dodiruje, čuje i donosi novo iskustvo sopstva.

4.4. Zaključak studije slučaja

Navedeni primeri istražuju granice imaginarnog i fizičkog prostora. Umetnici nude jedinstveni pristup istraživanju percepcije i prostora, pružajući publici prostor za duboko introspektivno iskustvo. Njihova dela pozivaju na razmišljanje o prirodi stvarnosti i univerzuma, istovremeno povezujući unutrašnji svet pojedinca sa spoljnim svetom. Ovi umetnici nas podsećaju da umetnost može biti više od samo vizuelnog iskustva, već i putovanje u unutarnji pejzaž uma i duše.

5. UMETNIČKO ISTRAŽIVANJE

Kreativno istraživanje master rada temelji se na diplomskom radu „Studija slučaja - Paviljon prostor 0” koji je napisan pre dve godine. Ovaj proces koji se nastavio sastoji se iz ličnih zapisa, promišljanja o prostornom ambijentu i kreiranju skica koje su nastajale na temu prostora misli, o prisustvu bića, postojanju vremena za sebe, odnosa čoveka i njegovih misli, kao i potrebi za odlaskom na „sveto“ mesto.

5.1. Umetničko istraživanje forme, karakteristike i oblika rada Prostor 0

U master radu nastavljam da razvijam konceptualne ideje nastavljajući svoje istraživanje sa diplomskog rada, fokusirajući se na jedan elemenat koji izvučen iz diplomskog rada postaje glavni element rada „Prostor 0” - Portal. Portal služi kao prelaz iz jednog prostora u drugi, stvarajući imaginarni i lični doživljaj za publiku. Oslanjajući se na istraživanje iz diplomskog rada, istražujući granicu misaonog prostora, koja postaje prelaz iz svesnog u nesvesno, želim da zadržim ideju praznine, nule, tačke i dubine o kojoj Meta Hočevar u svojoj knjizi „Prostor igre“ piše: „Dubina je najvažnija dimenzija u viđenom prostoru“ [2].

5.2. Moodboard i ishod video rada

Proces snimanja video rada „Prostor 0“ bio je inspirisan navedenim temama, umetničkim referencama, ali najviše svetlom. Svetlost kao bitan element video rada, odrazila se i kroz dalje promišljanje ambijentalnog prostora u prirodi i kreiranje svetlosnog portala „Prostor 0“. Svetlost kao glavni kreator ambijentalnog prostora pružila je mogućnost doživljaja snage prirode, čiju sam mističnost pokušala kroz video da uhvatim. Sa ciljem da predstavimo snagu prirode i bitnost svetla u doživljaju ambijentalnog prostora, kako u prirodi tako i u ljudskoj percepciji, pokušali smo da ono neuhvatljivo predstavimo kroz video rad.

5.3. Tekstualni narativ Tražim prostor, tražim sebe, tražim svetlost

U zapisu „Tražim prostor, tražim sebe, tražim svetlost“, pišem u prvom licu sa ciljem da filozofski narativ uspostavi produbljen misaoni prostor i intiman odnos sa publikom. Dok opisujem čoveka kao biće koje traži

prostor, traži sebe, govorim o vremenu u kom živimo, o vremenu u kojem pojedinac teško biva prisutan.

Naglašavajući univerzalnu povezanost svih ljudi, „Svi smo mi ista bića“, ponavljam rečenicu iznova u ritmu, kao mantru kojom želim da uvučem posmatrača u posebno izmešteno stanje.

Lično bliske teme kao što su zajednička briga i empatija prema drugom, provlačim kroz pitanje „Šta to nas čini ljudskim bićima?“, navodeći takođe publiku na jedan misaoni proces u kom ne pružam odgovor, već nudim prostor za razmišljanje, autorefleksiju.

5.4. Promišljanje prostorne forme rada

Master rad scenskog dizajna „Prostor 0“ preispituje različite ambijente u kojima umetničko delo može da postane svojevrsni hram, pružajući posmatraču jedinstveno iskustvo introspekcije i duhovnog povezivanja. Inspirisana idejom ambijenta kao hrama, ovaj rad istražuje vezu između čoveka i prirode kao izvora duhovnosti. Važno je napomenuti da je prvo izvođenje ovog rada na Petrovaradinskoj tvrđavi predstavljalo prvi korak u istraživanju ove ideje. Kroz buduće izvedbe i postavke, „Prostor 0“ će nastaviti da razvija svoju konceptualnu osnovu i uspostavlja nove odnose sa različitim okruženjima. Ovaj rad nije ograničen na jedan prostor ili trenutak, već teži da se prilagodi i evoluiru kako bi pružio jedinstvena iskustva u različitim kontekstima.

6. UMETNIČKI RAD

6.1. Izvođenje rada „Prostor 0: ambijent kao hram“

Master rad scenskog dizajna „Prostor 0 : Ambijent kao hram“ izveden je 19. septembra 2023. godine na Petrovaradinskog tvrđavi u Borisovom ateljeu, u Novom Sadu, sa početkom u 19 časova.

„Prostor 0“ posvećen je čoveku i njegovom biću, pružajući mu prostor i vreme da pronikne u intimne prostore svojih misli. Ovaj rad se temelji na ideji ambijenta kao hrama, povezujući čoveka s prirodom kao izvorom duhovnosti.

Preispitujući potrebu za novim, savremenim svetim mestom, prostorom za introspekcijski dijalog, ovaj rad nastoji da kroz igru svetla, zvuka i refleksije, označi sveto mesto, hram u kom se pojedinac može prepustiti sopstvenom unutrašnjem svetu.

6.2. Odabir lokacije

Prvo izlaganje rada izvedeno je na Petrovaradinskoj tvrđavi, u Borisovom ateljeu, izolovanom šancu prirodnog i istorijskog prostora Novog Sada. Odabrana lokacija imala je veliki uticaj na tumačenje koncepta i doživljaj rada „Prostor 0“. Petrovaradinska tvrđava u Novom Sadu, s jedne strane pružila je prirodni okvir za istraživanje ideje i stvaranja ambijentalnog hrama „Prostor 0“, s druge strane nevela je na dalje promišljanje i koncipiranje postavke i odnosa elementa projekcije i svetlosnog portala. Dalje istraživanje i izlaganje rada, ispitaće iznova koncept ambijentalnih hramova i njihov potencijal za transformaciju različitih prostora. Ovaj proces će omogućiti radu da kontinuirano evoluiru i razvija svoju konceptualnu osnovu, otvarajući nove perspektive i dijaloge u različitim ambijentima.

Dramaturgija rada, određena scenskim sredstvima, ogleda se u tri faze. Svetlom, zvukom i projekcijom kreira se poseban ambijent. Prvu fazu čini dolazak na odabrano mesto koje određeno zvukom iz dubine, polako, uvodi posmatrača u prostor izlaganja, u ovom slučaju šanca tvrđave. Potom, drugu fazu čini posmatranje video rada koji se ponavlja na svakih deset minuta. Nakon završetka videa, zvuk videa nastavlja da navodi publiku i njihovo kretanje. Treću fazu čini odlazak na drugo mesto, prolazak kroz svetlosni portal, koji u ritmu otkucaja srca svetli i poziva na blizinu.

6.3. Recepcija i percepcija događaja

Izvođenju master rada prisustvovalo je oko 30 ljudi. Rad na postavci je zahtevao intenzivan rad tokom dana i prostorni okviri su tokom postavke sužavali idejnu postavku na jedan određen način. Raspoloživost tehnike i opreme je zahtevala posebnu montažu, a potom i adaptiranje koncepta u odnosu na prostor i tehničke probleme sa kojim sam bila suočena pred izvođenje.

Izvod iz komentara publike:

Za mene je ovaj rad posebno poetičan. Uspeva da proдре u suštinu nekog osećanja koje nije samo tvoje. Ja Prostor 0 tumačim kao prostor potencijala, koji možemo prepoznati na raznim mestima, u različitim pejzažima, što prepoznajem kao nameru video rada koji smo pogledali. Motiv kruga mi se činio jako važnim, sećam se da je Bašlar napisao da je bivstvo okruglo. Čini mi se da si i nas, kao publiku, prostornom konfiguracijom koju si odabrala, takođe, smestila u jedan krug, u jednu čauru i tako nas obavila svojim sopstvenim bivstvom. Gledajući video, imao sam osećaj da tragam za svetlošću koja je neuhvatljiva, koja se gasi, pa nestaje, pa se iznova rađa, preda mnom je bila potraga za svetlošću, a iza mojih leđa, portal, prag, koji te tom svetlošću obavije kada prođeš kroz njega. A onda kada prođeš kroz njega opet si u mraku, opet tragaš za svetlošću. A svetlost je u stvari u tebi, pravi prostor 0, prostor potencijala - je u tebi, tvoje telo je hram tvoje duše.

7. ZAKLJUČAK

Ovaj rad više govori o vašem viđenju prostora, nego o mom viđenju, iako je proizvod mog viđenja. Zanima me unutar ovog rada vaš osećaj prisustva unutar prostora, i kako taj prostor u kom se osećate prisutno, vam daje moć svesnog bivstvovanja.

U master radu „Prostor 0: Ambijent kao hram“ težila sam da proniknem u suštinu fenomena hrama, ambijentalnog prostora i unutrašnjeg duhovnog i misaonog kretanja pojedinca. Istraživanjem, obuhvatajući psihoanalitički, filozofski i fenomenološki pristup proučavanju prostora, postavila sam tradicionalno shvatanje hrama u kontekst krize duhovnosti savremenog društva. Pitanje koje se postavlja i traži u svakom daljem izlaganju odgovor: Koji to prostor može stvoriti jedan novi, ambijentalni hram i kreirati ono vreme koje će uticati na našu svest i duhovno iskustvo?

Kroz umetničko delo scenskog dizajna, rad „Prostor 0: Ambijent kao hram“, otvara jedan dijalog, nova razumevanja i doživljaj ambijentalnog prostora hrama, istražujući njegovu blisku vezu sa unutrašnjim svetom pojedinca i zajednice. Ovaj rad poziva na transformaciju shvatanja hrama i ambijentalnog prostora, podstičući nas da se dublje povežemo sa svojim duhovnim prostorom.

8. LITERATURA

- Başlar, Gaston: Poetika prostora, Gradac, Beograd, 2005.
Bruk, Piter: Prazan prostor, Beograd: Lapis, 1995
Hočevar Meta, Prostor igre, Jugoslovensko dramsko pozorište, Beograd, 2003.
Fuko, Mišel: Druga mesta, Architecture, Continuité, 1984.
Daniel Goleman Sila dobrote, Geopoetika 2016
Hipoteza biofilije, Stephen R. Kellert i Edvard O. Vilson. 1995. Island Press
Endi Fišer, Radikalna ekopsihologija: psihologija u službi života. New York Press. 2012
Inkluzija sa prirodom: psihologija odnosa čoveka i prirode, V. P. Schultz. 2002
Ekart Tole, Moć sadašnjeg trenutka 1999.
H. James Birk, Enciklopedija vremena: nauka, filozofija, teologija i kultura, SAGE Publications, 2009.
Martin Heidegger, Bitak i vreme, 1967
Sartre, Žan Pol, „Egzistencijalizam je humanizam“
Kwame Anthony Appiah, Cosmopolitanism: Ethics in a World of Strangers, New York, 2006
Biće i ništavilo, Žan Pol Sartre, 1943
Jovan Hristić – Dnevnik o Ulisu, 1954

Kratka biografija:



Danijela Matović diplomirani je inženjer scenske arhitekture, tehnike i dizajna na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Radi u polju scenskog dizajna, instalacije, fotografije, video rada i performansa. U svojoj izlagačkoj praksi istražuje odnos pojedinca i savremenog društva kao i okolnosti sa kojima se svakodnevno suočava. Svojim radom preispituje mogućnost kreiranja kolektivnog prostora svesti i identiteta.

MESTO ZA MARIJU – UMETNIČKI RAD SCENSKOG DIZAJNA**PLACE FOR MARY – A WORK OF ART OF SCENE DESIGN**Milica Surutka, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – SCENSKA ARHITEKTURA I DIZAJN**

Kratak sadržaj – Istraživačko polje umetničkog rada bazira se na analizi arhetipskog pogleda na ženu. U okviru analize bavi se ženskim likovima iz biblije - Evom i Marijom Magdalenom i njihovim okolnostima: postanjem i okruženjem prirode, kao prvobitnog doma. Zatim, analizu daljih društvenih konstrukata - fenomenom svetog i bludnog, sa fokusom na ženinu ulogu u hrišćanskoj religiji. Odabirom dramskih likova - Mari (Vojcek, G. Bihner), Ofelija (Hamlet, V. Šekspir) i Eva (Adam i Eva, M. Krleža) preispituje se subverzivni uticaj koje je društvo imalo na njihov život. Prepoznavanjem problematika, poput suzbijanja njihove prirode i prirodnih potreba, slobodne volje, žrtvovanja, romantizacije i morala, utvrđuje se i njihovo prisustvo u savremenoj svakodnevici. Kao ishod teorijskog i umetničkog istraživanja, i bavljenja prethodno navedenim pojmovima, nastaje master umetnički rad scenske arhitekture i dizajna „Mesto za Mariju” koji korišćenjem različitih medija, doprinosi kanalisanju suštine značajnih motiva, fenomena i vizuelnih impresija koje izdavam kao značajne.

Gljučne reči: Biblija, Crkva, devičanstvo, Eden, seksualnost, žrtvovanje

Abstract – The research field of artistic work is based on analyzing the archetypal view of women. The first part of the analysis is about female characters from the Bible, Eve and Mary Magdalene, and their circumstances: the setting and environment of nature, as the original home. Afterward, the analysis contains further social constructs, including the phenomenon of the sacred and the promiscuous, with a focus on the role of women in the Christian religion. By choosing the female characters Marie (Woyzeck, G. Büchner), Ophelia (Hamlet, V. Shakespeare), and Eve (Adam and Eve, M. Krleža), the subversive influence that society had on their lives is questioned. Recognizing the problems, such as the suppression of their nature and natural needs, free will, sacrifice, romanticization, and morality, also determines their presence in modern everyday life. As a result of theoretical and artistic research, the master thesis, a work of art of scene design called "A Place for Mary" is created.

Keywords: Bible, Church, virginity, Eden, sexuality, sacrifice

1. UVOD

Prvi deo istraživanja bio je fokusiran pre svega na analizu delova Biblije u kojima se piše o Evi i Mariji Magdaleni. Kroz tekst su istaknuti glavni događaji koji govore o njihovim ličnostima, način na koje ih je posmatralo društvo, patrijarhalnom narativu i kako u današnjem kontekstu možemo prepoznati glavne motive, metafore i simbole kroz koje je i njihov život predstavljen.

Zatim je usledila je analiza muških interpretacija o ženama u književnim delima Evropskih pisaca srednjeg, 19. i 20. veka. Utvrđuje se subverzivni uticaj koji je društvo imalo na njihov život i poetizovani prikazi njihove smrti. Kroz ovaj proces feminizacije umetnosti prirodno se izdvajaju motivi i simboli koji će se ispostaviti kao veoma bitni za umetničko istraživanje i umetničko delo nastalo na kraju procesa.

Krajnji ishod celog procesa ogleda se u mojoj potrebi da prenesem svoj unutrašnji, intimni svet, krhke, iskonske niti kojim smatram da je moje biće povezano sa ovim likovima i ženskom biti. Procesima koji zahtevaju pažnju, fizički napor, detaljnost a nekada i bol započela sam put ka finalnom činu ogoljivanja pred drugima

2. TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE**2.1. Eva – mati svih ljudi**

Kroz biblijsku priču o Adamu i Evi u Starom zavetu mogu se obuhvatiti različiti tematski okviri koji se tiču arhetipskog pogleda na ženu kao i pitanja slobodne volje i otkrića stida. Većina ranih tumača zaključila je da je Eva bila inferiorna i sekundarna Božja tvorevina koja je snosila primarnu odgovornost za poniranje sveta u greh. Biblijski tekst međutim ne daje direktan odgovor na pitanje - da li je ona zaista sekundarna kreacija ili njeno nastajanje predstavlja krunu Božjeg stvaranja i ukazuje na intimnost i neodvojivost muškarca i žene? [1].

Evino oglašavanje Božijem naređenju, da ne smeju jesti plodove s drveta spoznanja dobra i zla, označilo je trenutak u kom se definiše ljudska priroda, kakvu danas poznajemo, koja je deo nas. U tom trenutku Adam i Eva prvi put su osetili stid, postali su svesni svoje nagosti. Čitajući o fenomenu slobodne volje shvatila sam potencijal tumačenja po kojem je ovaj čin značio istinsko približavanje Bogu. Priroda čovečanstva od tada podrazumeva nužnost potrebe za slobodnom voljom.. Tada, utopijski princip, kakav je *rajski vrt*, ne može više biti njihov dom.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr um. Darinka Mihajlović.

2.2. Marija Magdalena - Žena koju je učitelj voleo više od ostalih žena

Najranija hrišćanska literatura, uključujući jevanđelja koja obrazuju *Novi zavet*, prikazuju Mariju iz Magdale kao istaknutu jevrejsku učenicu Isusa iz Nazareta. Zajedno s mnogim drugim ženama, ona se pridružila Isusu tokom njegove misije. Pristupovala je njegovom raspeću, pogrebu, i bila svedok praznoj grobnici [2]. Kroz istoriju mnogo je polemika o njenom identitetu te se susrećemo sa različitim neosnovanim tumačenjima zbog kojih je njena slika u umetnosti, filozofiji i teološkim razmatranjima u opsegu od apostola nad apostolima i žene koja je prva, ili među prvima imala privilegiju da vidi i govori s vaskrsim Isusom, do preobraćene bludnice. Kroz analizu njenog lika fokus je na novozavetnim tekstovima apostola, koji govore o njoj i njenoj ulozi, tumačenjima i teorijama koje Mariju poistovećuju sa pojedinim neimenovanim ženskim likovima iz ovih spisa i zatim analizi nedavno objavljenog *Jevanđelja po Mariji iz Magdale*. Motiv pomazanja Isusovih nogu iskorišćen je u svrhu povezivanja različitih priča, odnosno žena koje su njeni akteri. Tako se gradio narativ po kom je ona nekadašnja grešnica, seksualna prestupnica kojoj su oprošteni gresi. Na taj način određeno je patrijarhalno definisanje žene prvenstveno prema seksualnoj ulozi u odnosu prema muškarcima, kao devica, supruga i majki, udovica ili prostitutka [3]. Analizom teksta *Jevanđelje po Mariji* utvrđuje se radikalno tumačenje Isusovog učenja, ilustruje položaj Marije Magdeline u odnosu na ostale učenike, njeno shvatanje Hristovog učenja i vaskrsenja.

2.3. Mari - Dualnost žene kao majke i grešnice

Komad nemačkog pisca Georga Bihnera (Georg Büchner), *Vojcek* je kratka drama o dehumanizaciji društva u kojem ljudi žive protiv svoje prirode, prilagođavajući se socijalnim standardima. Mari, žena sa kojim Vojcek ima dete, pokazuje znake svoje buntovne prirode, pokušavajući da se oslobodi okova koje je društvo nametnulo oko nje. Najzad, Vojcek je ubija kada ona, pred drugima, ruši sliku porodice za koju se on mukotrpno borio i koju je pokušavao da zadrži. Mari je prekoračila granice onoga što društvo smatra moralnim, stupa u vezu za Tambur Majorom i tako prkosi svetu u kojem živi, svetu u kom se oseća zarobljeno, mada zbog toga oseća krivicu pitajući se da li je ona rdava žena. U Bibliji i Spasiteljevim rečima pokušava da pronađe utehu, verujući da je grešna. Ističe se ritual pomazanja nogu koji se poistovećuje sa Marijom Magdalenom te samo ime Mari može da upućuje na dualnost žene, majke, Device Marije koja se za svoje dete žrtvovala, i žene intepretirane kao grešnice, čiji su gresi oprošteni.

2.4 Ofelija - Arhetip ženskog principa patnje u Šekspirovoj tragediji Hamlet

Ofelija živi kao jedan od arhetipova književnog stvaralaštva, arhetip ženskog principa patnje kroz koji su neraskidivo isprepletene žensko ludilo i seksualnost. Ona je osetljiva, moralna, tanana duša koju je Vilijam Šekspir oživeo kroz tragediju *Hamlet* u 17. veku, veku slavne elizabetanske Engleske. Ofelija, lišena svoje istinske ženske prirode i poriva, misli, seksualnosti i jezika, naučena je da prima muške zapovesti dok manipulišu

njome, njenim telom i umom. Nakon smrti oca i distance koju Hamlet uspostavlja, *Ofelijino ludilo* predstavljeno je kao njen podsvesni revolt sa kojim najzad raskršćuje od zavera, zločina i svih koji su je nemilosrdno iskorišćavali.

3. STUDIJE SLUČAJA

3.1. Frančeska Vudman, Biti anđeo

Frančeska Vudman (*Francesca Stern Woodman*) je bila američka fotografkinja poznata po svojim crno-belim fotografijama koje su prikazivale njeno telo u enterijerima, snimljenih uglavnom u starim kućama. Mnoge fotografije beleže odeveno ili nago žensko telo, često zamagljeno usled pokreta ili duge ekspozicije. Žensko telo istovremeno je ogoljeno i zagonetno, integriše se u arhitekturu, tapete, slojeve zidova. Ona proučava alternativne svetove ili dimenzije, inspirisana pokretom nadrealizma. Serija fotografija *Biti Anđeo* (*On Being an Angel*) nastaje u periodu od 1977. do 1978. godine, dakle tri godine pred njeno samoubistvo. Serija dodatno istražuje beleženje pokreta kroz objektiv, stvarajući tako reference sa anđelima i letenjem, korišćenjem tkanine koja visi poput krila, raširenim rukama i skokovima.

3.2. Pina Bauš, Plavobradi i Posvećenje proleća

Koreografkinja i plesačica Pina Bauš (*Philippina „Pina“ Bausch*) bila je jedna od najpoznatijih stvaralaca koreodrame. Fokus koreodrame nije na lepoti izvedenog pokreta već, kako i sama Pina Bauš kaže, na onome šta ljude pokreće. Posmatrajući njena dela prepoznaje se prevod najdubljih ljudskih nesvesnih poriva kroz pokret. Predstava *Plavobradi* ističe ekspresivnu definiciju međuljudskog komuniciranja koje se ispostavlja neprekidnom privlačnošću i odbojnošću polova. Predstava *Posvećenje proleća* Pine Bauš nastaje u jeku drugog talasa feminizma. Koreografskim jezikom ona prikazuje zajednicu uz seriju epizoda o divljem paganskom ritualu. U prvom delu se dočekuje proleće dok u drugom zajednica mora da žrtvuje Izabranu koja se zatim iscrpljuje u smrtnom plesu. Pina se dakle bavi problemom zajednice žena, arhitijskim jezikom ona problematizuje nasilje.

3.3. Anđelika Lidel, Ova kratka tragedija tela

Anđelika Lidel (*Angélica Liddell*), španska spisateljica, rediteljka i umetnica performansa, poznata je po delima u kojima istražuje granice fizičkih i mentalnih izazova i napora. Baveći se ljudskim stanjem, unutrašnjim svetom čoveka i političkim pitanjima, predstave su odraz i skladište bola koji oseća kao odgovor na zlo i nasilje u svetu. [4] *Ova kratka tragedija mesa* inspirisana je životom i delom spisateljice Emili Dickinson (*Emily Dickinson*) koja se bavila temama kao što su smrt, samoća, bol i ljubav.

4. UMETNIČKO ISTRAŽIVANJE

4.1. Intimna neizmernost

U delu *Poetika prostora*, francuski filozof Gaston Bašlar (*Gaston Bachelard*) definisao je pojam *Intimna neizmernost* i pisao o suočavanju sa neizmernošću šume i šumu poistovećuje sa duševnim stanjem čoveka. Bašlar

dakle poistovećuje šumu sa duševnim stanjem čoveka a *Intimnu neizmernost* objašnjava: „Putem analize slika neizmernosti mi bismo u sebi ostvarili čisto biće čiste imaginacije. Onda bismo jasno uvideli da su umetnička dela sub-produkti tog egzistencijalizma bića koje mašta. Prvi produkt u toku tog sanjarenja o neizmernom, to je svest o sopstvenom uveličanju” [5].

4.2. Voda - Ofelijin kompleks

U tekstu *Voda i snovi* francuski filozof Gaston Bašlar (*Gaston Bachelard*) između ostalog pisao je o fenomenu *Ofelijin kompleks* u kojem je tumačio Ofeliju kao arhetipsku figuru koja simbolizuje vezu između ljuske psihe i prirode odnosno simboličke veze između žena, vode i smrti. „Voda je element mlade i lepe smrti, cvetne smrti, ona je, i u životnim i u književnim dramama, element smrti lišene oholosti i osvete, element mazohističkog samoubistva. Voda je duboki, organski simbol žene koja jedino ume da plače nad svojim jadima, koja se lako kupa u suzama” [6].

4.3. Kosa

Kroz istoriju isticao se arhetip *Divlje žene* koji se kroz godine transformisao i koji su prepoznali mnogi umetnici. Vizualni prikazi ukazuju na repetitivnost motiva bujne ženske kose. Usađen motiv divlje žene održan je kao iskaz divlje prirode čovečanstva koje traži iskupljenje i kao takav apsorbovao se u opisne karakteristike Eve i Marije Magdalene. Prikaz na drvorezu *Prva porodica* iz Njemburške hronike (izdanje iz 1493.) predstavlja vizuelnu referencu između srednjovekovnih prikaza divljih ljudi i Adama i Eve. Kroz umetnost petnaestog veka prikazivana je senzualna lepota Marije Magdalene, njeno izopšteničtvo u prirodi gde je poput anohoretskih svetaca težila duhovnom preobražaju i pokajanju. Na ovim prikazima njeno duga kosa prikriva njeno čitavo telo poput plašta. Kosa predstavlja simbol njenog seksualnog greha i njenog pokorstva.

4.4. Savijena leđa

Film *Lepa gnjavatorica* ili *Lepa smutljivica* (*La Belle Noiseuse*) francuskog reditelja Žak Riveta (*Jacques Rivette*) priča je o slikaru Eduardu koji posle dugogodišnje blokade odluči da se ponovo vrati umetnosti i naslika mlado, nago telo lepotice Marijen. Na kraju filma slikar završava delo u kojem savijena leđa, žene prilonjene na tlo, u meni evociraju različite značajne asocijacije i tumačenja i najzad me usmeravaju na dalju analizu ovog akta. Sopstveno interpretiranje ove slike za mene podrazumeva potpuno prepuštanje, ranjivost i sjedinjavanje sa tлом. Položaj očajanja, molitve, prepuštanje unutar sopstvenih misli.

4.5. Koren - drvo

Dvojnost korena i drveta, kao svojevrsna poetska, vizuelna slika i motiv, predstavlja odnos majka-ćerka u kontekstu naslednih obrazaca i fenomena nasledene *ženske intuicije*.

4.6. Rezultat umetničkog istraživanja

Prva serija fotografija - Prizori na fotografijama upućuju na prirodu kao prvobitan dom, stvaranje prve žene (Eve) i

prvobitnog poimanja tela i stida. Crvena boja sugerise na snagu, magijske akonotacije i težinu preobražaja kojom se ljudi odvajaju od ostalih bića na zemlji.

Vez – Zanat koji se poistovećuje sa ženama kojim sam uprizoravala analizirane motive a koji prikazuju snagu i transformaciju.

Druga serija fotografija – Prizori upućuju na zatvoren enterijer napuštene kuće koja je odraz mentalnih tegoba i osećaja zarobljenosti žene usled društvenih normi.

Stolnjak – Izvezen sa mojom kosom aludira na analizirani motiv kose i postavljen na sto poistovećuje se sa mapiranjem mesta za Mariju koja dobija priliku da iskaže svoje mišljenje i viđenje Hristovog učenja.

Instalacija – Drvo, sa dvojnošću korena i krošnje, napravljeno je od žice i predstavlja kontrast sa nitima kose, konca i tekstila.

5. UMETNIČKI RAD MESTO ZA MARIJU

Rad je izveden u podrumu na adresi Beogradska 13, Petrovaradin.

5.1. Koncept umetničkog rada

Koncept je nastao kao proizvod analize umetničkog istraživanja i odabira odgovarajućih medija kojima bih mogla da prikažem odraze žena, o kojima sam pisala, ali i sebe i svog bića. Kroz umetničko istraživanje shvatila sam značaj procesa izrade svakog dela; pažljivost, preciznost, zamor, meditativna stanja itd. koja su te procese činila. Shvativši značaj ovih procesa ubrzo sam odlučila da implementiram odabrane radove u okviru finalnog izvođenja master rada. Ubrzo, promišljanjem drugih elemenara scenskog dizajna (zvuk, svetlo, performas) nastala je finalna prostorna intervencija. Cilj rada je uvođenje publike u podzemni svet koji suočava sa aspektima koji se potiskuju a koji se tiču religijskih interpretacija žene i presije društva.

5.2. Format rada i segmenti izvođenja

Višemedijska izložba je obuhvatala:

Postavku prve serije fotografija odštampanih na platnu. Četiri uramljena veza, okačena na frontalni zid, iza stola i stolice. Instalacija u središtu prostora obuhvata sto na kojem je postavljen stolnjak sa vezom od kose. Stolica i instalacija drveta od žice, koje visi, zakačeno iznad stola. Fotografije malih dimenzija beležile su drugu seriju fotografija, fotografisanih unutar napuštene kuće. Fotografije su kačene na zakačaljke uz pomoć crvenog konca.

5.3. Prostor i dramaturgija

Prostor podruma ispostavio se kao odgovarajući pre sve zbog mogućnosti doživljaja izmeštanja u *drugi svet*, koji je ispod nas, i kog poistovećujem sa unutrašnjim svetom. Dualnost dimenzije sveta u kojem smo svakodnevno, čije aspekte odlično poznajemo, i onog ispod nas, tj. svega što je ispod površine, govori upravo o slojevima društvenih konstrukata i posledicama istih, koje potiskujemo ili kojih nismo svesni. Ulaskom u haustor, publika je usmerena ka ulazu građevine unutar koje su suočeni sa stepenicama koje vode ka dole. Silaskom u mračni prostor usmereni su ka levo nakon čega ulaze u prostor podruma. Intuitivna

potreba bila je formirati kružnog kretanja i cirkulacije publike kojom bi svako imao priliku da sagleda vizuelne radove, sa malih distanci, dok je središte definisano prostornom instalacijom i performansom. Svest o mom prisustvu, kao izvođačice performasa, unutar rada, uticala je na kretanje publike i imalo drugačiji uticaj na svakoga.

5.4. Scenska sredstva u službi događaja

Zvuk - Čitanje dela teksta Jevanđelja po Mariji uticalo je na fokusiranje posetilaca a zatim imlementiranje tri zvučnih zapisa koji, poput eha ili mantr, odjekuju prostorom i nastavljaju se na živu reč.

Svetlo - Osnovni cilj scenske rasvete je da omogućiti vidljivost svakog segmenta rada zbog čega su korišćene led parke, postavljene u promišljene pozicije. Jedan profil spot osvetljavao je frontalno, mene dok sedim i čitam.

Kostim - Dugačka crna prozirna haljina, dugih rukava, nije otkrivala druge delove tela naglašavajući otkrivena leđa. Isticanje crne boje doprinelo je mom stapanju u prostor dok je izražena crvena dominirala radovima na fotografijama i crvenim koncem na vezovima. Osvetljena leđa naglašavala su teksturu kože koja pored platna i raznih niti postaje prirodni činilac scenske slike.

5.5. Izvođenje rada

Izvođenje višemedijske izložbe i performativne instalacije Mesto za Mariju” desilo se 18. septembra 2023. godine, u prosotru podruma na adresi Beogradska 13, Petrovaradin u 19.30 časova.

5.6. Recepcija i percepcija događaja

Izvođenju master rada je prisustvovalo oko 30 ljudi. Bilo je teško imati subjektivnu percepciju publike zbog performansa međutim, usmereni pogledi pružili su mi poseban doživljaj kada sam mogla da razaznam lica pojedinih ljudi, profesora i prijatelja. Dramaturgija događaja bila je nešto drugačija od očekivane, iako se nije mogla predvideti. Znatiželja i iščekivanje publike da se nešto desi, nakon završetka performansa čitanja, doprinela je dozi zbunjenosti koju sam mogla da osetim iako je moj performans još trajao. Međutim, u odnosu na komentare mogu da zaključim da je uspešno prenesena poruka, percipirana detaljnost i vreme uloženo u svako delo uz posebni prepoznatljivi vizuelni jezik koja me opisuje.

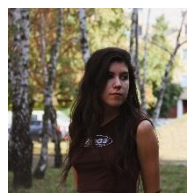
6. ZAKLJUČAK

Analizirane priče, čiji su akteri žene, imaju značajan odraz i u današnjem, savremenom kontekstu. Govore o ljudima, ljudskoj istoriji i prirodi. Baveći se sobom nalazila sam mnoge motive sa kojima mogu da poistovetim i njihove priče i tako kreirala umetnički rad kojim se ogoljavam pred drugima. Na kraju, osetila sam pripadnost, kojoj svi težimo kao socijalna bića, upravo preko vizuelnog jezika koji je postao moj izraz.

7. LITERATURA

- [1] W. Benchkuysen Amanda, *The Gospel According to Eve*, InterVarsity Press, 2019 str. 12.
- [2] L. King, Karen: *Jevanđelje po Mariji iz Magdale: Isus i prva žena apostol*, Rad, 2005, str.161
- [3] L. King, Karen: *Jevanđelje po Mariji iz Magdale: Isus i prva žena apostol*, Rad, 2005, str.175
- [4] <https://festival-avignon.com/en/artists/angelica-liddell-1109> pristupljeno 20.09.2023.
- [5] Bašlar, Gaston: *Poetika prostora*, Gradac, Beograd, prevela Frida Filipović, 2005, str. 174.
- [6] Bašlar Gaston; *Voda i snovi, Ogled o imaginaciji materije*, Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića, Sremski Karlovci, 1998, str. 110

Kratka biografija:



Milica Surutka završila je osnovne akademske studije Scenske arhitekture, tehnike i dizajna, na Fakultetu tehničkih nauka, 2021. sa odbranjenom temom *Studija prostora introspekcije u funkciji doživljaja intimne neizmernosti*. Tokom studija je učestvovala u različitim projektima iz domena kulture i umetnosti. Bila je učesnik dva programa Scenske laboratorije “Borislav Gvojić” – Scenlab_bioskop i Scenlab_dancefloor na Fakultetu tehničkih nauka. Radila je kao scenski dizajner na više predstava i kratkometražnih filmova i muzičkih spotova uključujući diplomsku predstavu studentkinje FDU, Beograd: *Adam i Eva* i predstavu *Zajedno*, koja je deo redovnog repertoara Srpskog narodnog pozorišta u Novom Sadu.

PUTOVANJE KROZ NIGDINU JOURNEY THROUGH NOWHERE

Nikola Stojadinović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SCENSKA ARHITEKTURA I DIZAJN

Kratak sadržaj – *Master umetnički rad* Putovanje kroz nigdinu ispituje i istražuje fenomen putovanja kroz nepoznat, neizvestan prostor. Govoreći o putovanju ovde ne govorimo o unapred planiranom putovanju kroz neki fizički prostor ili stvarni svet, ovde govorimo o oniričkom putovanju, putovanju u unutrašnji svet samog putnika - putnika sanjara. Ovde se radi, dakle, o oniričkom iskustvu - budnom sanjarenju, zadiranju u užareno središte bića. Međutim, kako i sami snovi svoje uporište imaju u stvarnosti, tako je i ovo putovanje prožeto nitima stvarnosti. Ishod istraživanja je umetničko delo scenskog dizajna, višemedijska prostorna instalacija realizovana u prostoru kompleksa stare Ranžirne stanice, gde se intmini, unutrašnji svet snova konačno sudario sa stvarnim, opipljivim svetom.

Gljučne reči: *nigdina, putovanje, sanjarenje, voda, prag*

Abstract – *The Master's thesis Journey through nowhere examines and explores the phenomenon of traveling through an unknown, uncertain space. When we talk about traveling, we are not talking about a pre-planned journey through some physical space or the real world, we are talking about an oneiric journey, a journey into the inner world of the traveler himself - the daydreaming traveler. This is, therefore, about an oneiric experience - daydreaming, penetrating into the glowing center of being. However, just as dreams themselves have their foothold in reality, this journey is permeated with threads of reality. The outcome of the research is an artistic work of scene design, a multimedia spatial installation realized in the space of the old Marshalling yard complex, where the intimate, inner world of dreams finally collided with the real, tangible world.*

Keywords: *nowhere, travel, daydreaming, water, threshold*

1. UVOD

Tokom prethodnog istraživanja, koje sam naslovio *Arhitektura kao sentiment usamljenosti i melanholije*, tragao sam za prostorima koje obavlja melanholična atmosfera, za arhitekturom koju ispunjava osećanje usamljenosti. Kroz taj proces, praćen oblakom čežnje (za putovanjem), video sam sebe u svom domu, u svom rodnom gradu. Tako je nastala priča o svetioničaru koji živi na pustom ostrvu sa svojim magarcem i drvetom limuna, upravljajući svetionikom i brinući o njemu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr um. Tatjana Dadić Dinulović.

Ta priča jeste polazišna tačka ovog istraživanja, ili možda tačnije - ovim istraživanjem ta priča se nastavlja.

Scenska slika koja se predstavlja publici kroz rad je arhetipska slika intimne neizmernosti, a priča iz koje se rađa ta slika podrazumeva obuhvatanje mitskih struktura ali i struktura ličnog mita koji se duboko dotiče svih ljudi [1].

2. TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE

Putovati znači *ići, odlaziti u udaljene krajeve; kretati se, hodati ili voziti se kakvim prevoznim sredstvom dalje od stalnog mesta boravka, (euf.) odlaziti sa ovog sveta, umirati* [2], dok je nigdina dalek, nepoznat kraj, prostor nabijen *neizvesnošću* [2]. U nastavku teorijskog istraživanja pokušaću da opipam i dublje razumem ove pojmove. Takođe, jedan deo teorijskog istraživanja posvetiću snovima, sanjarenju i materijalnoj imaginaciji, jer ću upravo sanjarenjem (o vodi) prekoračiti prag i zakoračiti u nigdinu.

2.1. O putovanju

Na početku istraživanja bilo mi je jasno da moram uspostaviti nekakvu šemu ili strukturu tog putovanja, da moram definisati njegove stanice. A onda sam otkrio monomit, već uspostavljenju strukturu koja obuhvata sve mitove, različite priče o raznim herojima i njihovim putovanjima, a uspostavio ju je Džozef Kembel (*Joseph Campbell*) u svojoj knjizi *Heroj sa hiljadu lica*. U poglavlju *Ključevi*, Kembel ukratko opisuje celo putovanje heroja: „*Mitološki heroj, krenuvši iz svoga skromnog doma ili zamka, namamljen je, zaveden ili dobrovoljno korača ka pragu pustolovine. Tamo sreće senovito biće koje čuva prolaz. Heroj mora da porazi ili pridobije tu silu i živ prođe ka kraljevstvu tame [...]. Posle praga heroj putuje kroz svet nepoznatih, ali neobično bliskih sila, od kojih ga neke stavljaju pred ozbiljnu pretnju (iskušenja), a neke mu daju magičnu pomoć (pomagači). Kada stigne do nadira mitološkog kruga, prolazi kroz najteže iskušenje i zadobija nagradu. Ovaj trijumf može biti predstavljen kao herojevo seksualno spajanje sa boginjom-majkom sveta (sveto venčanje), njegovo priznanje zadobijeno od oca-stvoritelja (izmirenje sa ocem), njegovom divinizacijom (apoteoza), ili pak - ukoliko su sile neprijateljski nastrojene prema njemu - njegovom krađom blagodeti po koju je došao (krađa neveste, krađa vatre); zapravo, reč je o širenju svesti, a time i bića (prosvetljenje, transfiguracija, oslobađanje). Poslednji čin je povratak. Ukoliko su sile blagoslovile heroja, on sada kreće pod njihovom zaštitom (emisar); ako nisu, beži i biva gonjen (beg sa promenom oblika, beg sa raznim preprekama).*

Na pragu povratka transcendentalne sile moraju ostati iza njega; heroj se pojavljuje iz kraljevstva mrtvih (povratak, uskrsnuće). Blagodat koju sa sobom donosi obnavlja svet (eliksir)“ [3].

2.2. O snovima, sanjarenju i materijalnoj imaginaciji (vode)

Ovo putovanje je oniričko, biće sanjari, nepokretno i samo, težeći da dosegne neizmjerne daljine: „Neizmernost je u nama. Svezana je za neku vrstu ekspanzije bića koju život obuzdava, koju predostrožnost zaustavlja, ali koja se nastavlja u samoći. Čim smo nepokretni, mi smo drugde; sanjamo u jednom neizmernom svetu. Neizmernost je kretanje nepokretnog čoveka. Neizmernost je jedno od dinamičkih obeležja mirnog sanjarenja“ [4].

Sanjar tako napušta poznati svet, u kojem vreme teče kako teče i u kojem je sve onako kako nam se čini, i sanjari o beskrajinosti. *Putovanje kroz nigdinu* jeste odlazak u nepoznato, a to nepoznato, ispostaviće se na samom vrhuncu tog putovanja, jeste potpuno prepuštanje vodi: „Zapravo, više od bilo kog drugog fizičkog događaja, skok u more pojačava odjeke opasne inicijacije, neprijateljske inicijacije.

On je jedina tačka, razumna slika skoka u nepoznato koja se može doživeti. Nema drugih stvarnih skokova koji su istovremeno i skokovi u nepoznato. Skok u nepoznato je skok u vodu. [...] Kada jedan tako apstraktan izraz kao što je „skok u nepoznato“ nađe svoj jedini razlog u stvarnom iskustvu, to je očigledan dokaz psihološke važnosti ove slike. [...] Na ovom primeru možemo da shvatimo koliki psihološki značaj može dobiti jedan konkretno toliko istrošen izraz kao što je „skok u nepoznato“ kada ga materijalna imaginacija vrati njegovom elementu“ [5].

2.3. O nigdini

Prostor nigdine, osim što je neizvestan, dalek i nepoznat, tumačim i kao granični prostor ili međuprostor.

Tatjana Dadić Dinulović ovaj prostor definiše na sledeći način: „U odnosu na razmatranje oblasti scenskog dizajna, granični prostor možemo da odredimo kao prostor graničnog stanja svesti, tj. prostor koji podržava, prati ili generiše neko granično stanje imaginacije.

Ovo se odnosi na realni fizički prostor, medijsku prezentaciju fizičkog prostora, na virtuelno ili sajberprostorno okruženje, kao i apstraktni prostor imaginacije. Granični prostor je, tako, prostor artikulacije nekog graničnog stanja“ [6].

3. STUDIJE SLUČAJA

3.1. Drugi grad

Ajvaz nam, na samom početku otkriva gde se nalazi granica našeg sveta: „Granica našeg sveta nije udaljena, ne proteže se na horizontu i po dubinama; blede svetluca u najtešnjoj blizini, a u sivilu ivica našeg najintimnijeg prostora stalno zavirujemo, a da toga nismo ni svesni, u drugi svet“ [1].

Često ćemo nailaziti na tragove tog drugog, nepoznatog sveta u našem svetu, često će ti tragovi biti upravo vodena stvorenja. Često ćemo dotaći zidine tog drugog sveta upravo kada se ukrcamo u voz koji smo dugo čekali.

3.2. Stalker

Stalker, film u režiji Andreja Tarkovskog, oslikava putovanje tri čoveka kroz Zonu, tajanstveno mesto kom je pristup zabranjen, mesto odsečeno od ostatka sveta, mesto katastrofe i radijacije - zatvoreno nuklearno postrojenje. Oni koji prodru u Zonu, rizikuju da se zauvek izgube u njoj. Njen širi društveni prostor je Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika, u periodu koji prethodi njegovom raspadu. Tri čoveka, od kojih je jedan pisac, drugi naučnik, a treći - Stalker, koji poznaje Zonu i koji ih vodi na tom putovanju, odlaze u potragu za *Sobom*.

Ta soba nije neka obična soba, to je soba u kojoj se ostvaruju one najdublje i najskrivnije želje čoveka. Stalker tada kaže svojim saputnicima: „Zona je veoma komplikovan sistem zamki, i sve su smrtonosne. Ne znam šta se ovde dešava u odsustvu ljudi, ali čim se neko pojavi, sve se pokreće. Stare zamke nestaju, a pojavljuju se nove. Sigurna mesta postaju neprohodna. Put je u jednom trenu lak, u drugom postaje beznadežno zapetljan. To je Zona. Može izgledati čak i hirovito, ali to je ono što smo napravili sa našim prisustvom. Dešavalo se da su ljudi morali da stanu na pola puta i da se vrate nazad. Neki od njih su i umrli na samom pragu sobe. Ali sve što se ovde dešava ne zavisi od Zone, već od nas!“

3.3. Kafka na obali mora

Kafka Tamura putuje vozom: „Lica prislonjenog uz prozor budno posmatram nepoznati predeo. U mojim očima svaki detalj izgleda sveže“ [7]. Dok tako putuje, kroz prozorsko staklo voza vidi prizore nepoznatog predela, i prvi utisak koji putnik dobija na ovom putovanju jeste utisak svežine, a verovatno nije slučajno ni što je jedan od prvih detalja tog predela koji primeti upravo (prohladna) voda: „Voda rečnog toka koji krivuda kroz ravnici je prohladna, a jedna čistina sva je obrasla zelenom letnjom travom. Uz prugu stoji pas i pogledom prati voz koji prolazi. Dok posmatram te prizore, srce mi se ponovo zgreje i u mene se vraća mir. Sve je u redu, udahnem duboko govoreći sebi. Nemam drugog izbora sem da idem napred“ [7]. Ovo putovanje je istovremeno i putovanje duše, profesor Cikujama nam to nagoveštava:

„Pao mi je na pamet izraz „putovanje duše“. Da li vam je poznat? Znae ono što se često spominje u japanskim pričama iz davnina - duša privremeno napušta telo, prelazi dug put i odlazi nekud daleko da bi obavila nešto važno, pa se potom vraća u svoje telo“ [7].

Kao što na dnu mora postoji neki morski svet, za nas skriven i misteriozan, tako: „Uz ovaj naš svet u kome živimo uvek postoji jedan drugi svet. U njega možeš zaći do određene granice. Možeš se odatle i vratiti bez ikakvih posledica. Ako si pažljiv, naravno. Ali, kad prođeš određenu tačku, odande se više nikad ne možeš vratiti. Više ne znaš put do kuće. Šuma je lavirint“ [7]. A taj lavirint se nalazi unutar svakog od nas, doslovno i metafizički.

3.4. Čarobnjak iz Oza

Čarobnjak iz Oza, film Viktora Flemiga (*Victor Fleming*), snimljen po istoimenoj knjizi Frenka Bauma (*L. Frank Baum*), prati Doroti na putovanju do čarobne zemlje Oz.

Ovo putovanje je bilo putovanje na kom su otkrili da su ono za čime su oduvek čeznuli, oduvek posedovali, samo su morali da nauče da u to veruju. Isto tako, Doroti je sve vreme imala moć da se vrati kući. To će joj otkriti Veštica sa Severa, tokom njihovog poslednjeg susreta u Smaragdnom gradu. Ono što je ona morala da nauči jeste da: „Ako ikada ponovo odem da tražim želju svog srca, neću tražiti dalje od svog sopstvenog dvorišta, jer ako nije tamo, nikada je stvarno nisam ni izgubila.“ Sve što joj je preostalo da uradi je da se oprostí od svojih prijatelja, da zatvori oči, tri puta kucne petama svojih crvenih cipelica i uz reči 'ne postoji mesto kao što je dom' vratiće se kući.

4. UMETNIČKO ISTRAŽIVANJE

Tokom umetničkog istraživanja nastao je narativ *Putovanja kroz nigdinu*. Njemu je prethodilo kreiranje table vizuelnih inspiracija i asocijacija iz sveta filmova, serija, i vizuelne umetnosti. Taj proces mi je pomogao da identifikujem dvanaest tačaka putovanja i dvanaest stanja koja za te tačke vezujem. Nakon napisanog narativa bavio sam se njegovom analizom, izdvojio sam zvučne i svetlosne slike, napravio sam spisak rekvizite, i identifikovao realni vremenski okvir tog putovanja. Sve to mi je pomoglo da na kraju dođem do koncepta umetničkog rada.

4.1. Tabla vizuelnih inspiracija i asocijacija

Kroz proces nastanka table vizuelnih ispiracija i asocijacija, identifikovao sam dvanaest tačaka svog putovanja, zasnovanih na monomitu Džozefa Kembela, i dvanaest stanja koja vezujem za svaku tačku tog putovanja: 1. poziv na avantru - čežnja, 2. odupiranje pozivu - nepomičnost, 3. natprirodna pomoć - poverenje, 4. prelezak prvog praga - strah, 5. kitova utroba - hrabrost, 6. put iskušenja - prepuštanje, 7. prilaz najdubljoj pećni - tenzija, 8. poslednje iskušenje - iscrpljenost, 9. najviši dar - blaženstvo/neizmernost, 10. povratak - dezorijentisanost, 11. prelazak praga povratka - seta, 12. kraj putovanja - buđenje.

4.2. Narativ

Putovanje kroz nigdinu

...Kad god bi kroz prozorsko okno do mog uha doprla ta bučna simfonija osetio bih kako kazaljke na časovniku uspore svoje kretanje, a ja bih u tim usporenim trenucima negde oputovao. Prozorsko okno kroz koje bih posmatrao voz kako se tromo kreće po šinama sa druge strane livade na trenutak bi postalo veliki prozor voza kroz koji bi mi se pred očima predstavili do tada nepoznati prizori i pejzaži...

4.3. Analiza narativa - zvuk, svetlo, vreme, rekvizita

Ako govorimo o širem kontekstu mesta na kojem živim moglo bi se reći da ono pripada maloj industrijskoj zoni. U okolini moje kuće nalazi se nekoliko firmi sa svojim radionicama, skladištima i kancelarijama. Tokom radnih dana od sedam časova ujutru do petnaest časova sa druge strane zidova kuće mogu se čuti ljudi, automobili i razna druga prevozna sredstva, glasna muzika koja dopire sa nekog zvučnika, mašine.. Tokom tog perioda ja uglavnom i ne gledam kroz prozore kuće, osim onog što mi pruža pogled na livadu, a i na te zvuke i ne obraćam mnogo

pažnje. Nakon petnaest časova, a posebno vikendom, sve utihne, sve se umiri. Tada livada počne da živi. Na njoj se mogu ugledati zečevi, fazani, lisice, vrane, mnoštvo vrana raspoređenih po celoj livadi. Ali ne čine je samo životinje živom, ona živi i sama. Živi i menja se sa godišnjim dobima. Drage su mi slike livade pod snegom, i one dok pljušti kiša a nad njom su nadvijeni sivi oblaci iz kojih seva i grmi, ali najdraže su mi one slike livade, kada se proleće povlači i dolazi leto, pa livadu pokriju crvene bulke, dok sa druge strane prolaze vozovi.

Dok sam sedeo u vozu sklopljnih očiju razmišljao sam o plavoj ptici sa žice za napajanje. Sedeo sam u vozu i mislio o slobodi. Dok sam plivao sa plavim kitovima, dok se moja koža natapala vodom, dok je voda čistila moja pluća i dok je moje telo tonulo u bezmerne dubine, pronašao sam slobodu. Daleko od površine usnuo sam najdublji san, moguć samo onda kada strah napusti kosti.

Pod prstima osećam materijal natopljen pričama raznih ljudi sa različitih mesta, iz različitih vremena. Osećam zimu, leto, proleće i jesen, osećam kiše i osećam sunčeve zrake. U njega je utkan vrtlog razgovora, utkani su suze i osmesi. Na trenutak pod prstima osetim nežnost, a kada mi ruka zađe u dubinu tog materijala kao da je proguta čvrsta čeljust iz koje dopiru vrisci i jecaji. Na svakom prstu izraste po jedan nos, jedna usta, jedan par ušiju i očiju. Moji prsti se i sami gube, oni samostalno putuju tim svetovima.

4.4. Koncept rada

Putovanje kroz nigdinu je višemedijska prostorna instalacija koja ispituje i istražuje fenomen putovanja kroz nepoznat, neizvestan prostor. Jedan deo rada čini narativni foto-esej. Fotografije bi bile postavljene tako da istovremeno markiraju prostor u čijem središtu bi se nalazio sto. Na fotografijama se susreću poznato i nepoznato, stvarno i snoliko, prirodno i onostrano, u tom smislu, sve ono nepoznato, snoliko i onostrano biće (do)dato fotografijama putem računarskih programa za obradu fotografija. Sto je mesto na kojem ovo putovanje počinje, ali i na kojem se ono završava.

Na stolu, u fiokama i na policama, bi se nalazili artefakti - fragmenti putovanja; predmeti koji su putnika podstakli da krene na oniričko putovanje, i predmeti koje je sa tog putovanja doneo kući sa sobom. Takođe, na stolu bi se nalazila i pisaća mašina sa zadenutim papirom na kojem bi bila iskucana priča o ovom putovanju, jer se ovo putovanje i ostvarilo kroz sanjarenje praćeno pisanjem. Taj tekst uvodi publiku u sanjarenje i šalje ih na sopstveno putovanje.

5. UMETNIČKI RAD

5.1. Lokacija

Tragajući za prostorom u koji bih smestio svoj rad, tragao sam za prostorom kao što je Zona, prostorom koji u sebi krije mesto kao što je ona magična soba. Urušeno, napušteno, opasno i zaboravljeno mesto, ali i mesto koje je tu, pred našim očima, koje nije čak ni toliko teško otkriti, ali je ipak dobro skriveno. Mesto koje nije teško otkriti, ali je teško prodreti u njega, mesto koje odobrava pristup samo pojedinima. Tako sam odlučio da to bude kompleks stare Ranžirne stanice u Novom Sadu, izgrađen

1911. godine na granici između Novog Naselja i Detelinare. Konkretnije, prepoznao sam proctor Okretnice, kružnog oblika, obavijen prostorom Ložionice, polukružne osnove, kao prostor kojem moj rad pripada.

5.2. Dramaturgija rada

Publika dobija pozivnicu i mogućnost da rezerviše svoju kartu za Putovanje kroz nigdinu. Vrata kapije otvoriće se sa punim mesecom, 3. jula u sumrak, i u istom tom periodu, na granici dana i noći, otvaraće se i naredna dva dana. Publiku na ulazu u kompleks stare Ranžirne stanice dočekujem ja, i svakome posetiocu dajem njegovu personalizovanu kartu. Sa mnom na ulazu ja imam svoj kofer, a kofer je u stvari torba od pisaće mašine. Iz nje se čuju zvuci pisanja. Time sam hteo da napravim vezu između onog *ja* koje dočekuje putnike na kapiji, sa onim *drugim ja* koje ih čeka u prostoru Okretnice. Posetioci tako postaju putnici i oni nastavljaju svoje putovanje kroz kompleks stare Ranžirne stanice do Okretnice. Na tom putu, osim što ih sam ambijent uvodi u rad, oni u svojim kartama pronalaze nagovešaje onoga što će zateći kada stignu do cilja. Osim toga, tu je i uputstvo, možda tačnije, pravilnik ponašanja koji posetioci treba da poštuju kako bi bezbedno, i bez narušavanja prirode ambijenta u kom su se zatekli, sa poštovanjem prema njemu, stigli do odredišta. Svaka grupa putnika ima pola sata da ode na putovanje, i da se sa njega vrati.

5.3. Izvođenje rada

Izvođenje rada Putovanje kroz nigdinu dogodilo se unutar kompleksa stare Ranžirne stanice u periodu od 3. jula - 5. jula 2023. godine, u pet termina u trajanju od po pola sata u periodu od 18:30h - 21:00h.

Video snimak sa izvođenja rada može se pogledati na sledećem linku: <https://vimeo.com/865522341>



Slika 1. Fotografija sa izvođenja rada, autor fotografije: Edvard Winters

5.4. Precepcija i recepcija rada

Četrdeset i dvoje putnika se otisnilo na Putovanje kroz nigdinu, od kada se plava kapija stare Ranžirne stanice otvorila, sve dok se nije ponovo zatvorila. Ono što je meni značajno, a tiče se publike, jeste njihova percepcija prostora Okretnice, odnosno kontrolne kabine, u koju sam postavio rad, neki su ga protumačili kao vagon, neki kao piščevu sobu.. Takođe, mene koji sam čekao svoju publiku na ulazu u kompleks stare Ranžirne stanice, neki su videli kao konduktera, ili vodiča, a neki jednostavno,

kao prijatelja. Fotografije kojima sam predstavio slike svog sanjarenja neki su protumačili kao zaboravljenja sećanja, što mislim da je isto važna tema, mislim da su snovi i sećanja nerazdvojni kada govorimo o unutrašnjem svetu jednog bića. Dragoceno mi je i što se svačije iskustvo i percepcija rada razlikovala i u odnosu na poruku koju sam svakome ostavio unutar putničke karte. Još jedno važno zapažanje jeste da je publika iskoristila sve vreme koje je imala, pre nego što se sa putovanja vratila, što je bilo suprotno mojim očekivanjima, pretpostavljam da je tačno ono što je Bašlar napisao: „Nikad ne stižemo do dna sadučeta. Postoji li način da se bolje izrazi beskrajnost intimne dimenzije?“ [4].

3. ZAKLJUČAK

Ponekad je dovoljan pogled kroz prozorsko staklo u jednostavan pejzaž koji se prostire u daljini tog pogleda da bi smo otišli na dugo priželjkivano putovanje i tako otkrili nepoznate pejzaže skrivene u tami naših bića. Anjes Varda (*Agnès Varda*) je rekla: „Kad bi smo otvorili ljude, našli bi smo pejzaže“. Mislim da je to ono što se ovde dogodilo. U svima nama čuči neki zov iz divljine koji postaje sve glasniji, sve dok ne postane toliko glasan da ga naše uši više ne mogu ignorisati.

Tokom putovanja kroz te unutrašnje pejzaže osećaj usamljenosti me nije napuštao. Ulaskom na staru Ranžirnu stanicu to osećanje me je povelu do male kontrolne kabine Okretnice, prostora u kom sam prepoznao dom svojih sanjarenja. Sada mi se sve više čini da, iako ovo nije putovanje koje se planira unapred, ono ipak jeste deo nekog predskazanja. Ovaj proces je tekao kao što teče voda, iz dubine zemlje, pa od izvora do nekog dubokog jezera. I na kraju, taj osećaj usamljenosti je skoro potpuno nestao, svako ko je prošao kroz kapiju stare Ranžirne stanice postao je moj saputnik na ovom putovanju, više nisam bio sam, i nepoznato je postalo poznato, nemoguće je postalo moguće.

4. LITERATURA

- [1] Mihal Ajvaz: *Drugi grad*, Clio, Beograd, 2011.
- [2] Milica Vujanić i drugi: *Rečnik srpskog jezika*, Matica Srpska, Novi Sad, 2007.
- [3] Džozef Kembel: *Heroj sa hiljadu lica*, Stylos, Novi Sad, 2004.
- [4] Gaston Bašlar: *Poetika prostora*, Gradac, Beograd, 2005.
- [5] Gaston Bašlar: *Voda i snovi*, Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića, Sremski Karlovci, 1998
- [6] Tatjana Dadić Dinulović: *Scenski dizajn kao umetnost*, Clio, Beograd, 2017
- [7] Haruki Mukarami: *Kafka na obali mora*, Geopoetika, Beograd, 2014.

Kratka biografija:



Nikola Stojadinović rođen je 16.9.1998. godine u Novom Sadu. Osnovne studije Scenske arhitekture, tehnike i dizajna na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu završio je radom *Arhitektura kao sentiment usamljenosti i melanholije* 2021. godine. Master rad na temu *Putovanje kroz nigdinu* iz oblasti Scenske arhitekture i dizajna odbranio je na Fakultetu tehničkih nauka 2023. godine.

kontakt: nikolas245@gmail.com

ATLAS LETNJEG RASPUSTA**ATLAS OF SUMMER BREAK**Andrea Zobec, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – SCENSKA ARHITEKTURA I DIZAJN**

Kratak sadržaj – Rad se bavi istraživanjem dečije percepcije javnog gradskog prostora kao poligona za igru kroz lične uspomene autora na letnje raspuste provedene u novobeogradskom bloku 70a. Rekonstrukcijom sećanja kroz crteže, mentalne mape, fotografije i tekst, definišu se stvarni i imaginarni prostori važni u formiranju autorovog ideala prostora kao poligona za slobodnu igru. Rad spaja dve teme: odnos prema gradu i dečiju maštu. Teorijsko istraživanje se poziva na filozofe i teoretičare prostora i arhitekture, koji su se bavili javnim prostorima i prostorima dečije igre. Istraživanje teme Letnjeg raspusta zasniva se na idejnom, fenomenološkom, sentimentalnom, privatnom i poetskom nivou. Razumevanjem letnjeg raspusta kao fenomena za kojim kod čoveka nastavlja da postoji potreba čak i u odrasloj dobi, otvara se mogućnost reinterpretacije njegove prvobitne funkcije u periodu zrelosti zarad stvaranja novog iskustva i doživljaja prostora i vremena na način sličan onome koji se ima tokom detinjstva. Cilj rada je ponovno buđenje osećaja slobode koja se ostvarivala na letnjem raspustu kroz igru, čiji je integralni deo kreativno stvaranje.

Gljučne reči: mašta, detinjstvo, igra, javni prostor, mentalna mapa, letnji raspust

Abstract – This thesis explores the perception of public urban space as a playground for children through the author's personal memories of summer vacations spent in the New Belgrade Block 70a. By reconstructing memories through drawings, mental maps, photographs, and text, both real and imaginary spaces that are significant in shaping the author's ideal of space as a playground for free play are defined. This thesis bridges two themes: the relationship with the city and children's imagination. The theoretical research draws upon philosophers and theorists of space and architecture who have dealt with public spaces and spaces of child's play. The exploration of the theme of Summer Vacation is based on conceptual, phenomenological, sentimental, private, and poetic levels. Understanding summer vacation as a phenomenon that continues to hold importance even in adulthood opens up the possibility of reinterpreting its original function in the period of maturity to create a new experience and perception of space and time, similar to the one experienced during childhood. The aim of this thesis is to rekindle the sense of freedom achieved during summer vacations through play, of which creative creation is an integral part.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Radivoje Dinulović, red. prof.

Keywords: *imagination, childhood, play, mental map, summer break*

1. UVOD I STRUKTURA RADA

Ovaj umetnički rad, je usmeren ka ličnim sećanjima na prostor i vreme koje bude pozitivna osećanja. Dokumentovanjem ovih prostora i rekreacijom senzacija povezanih sa njima, teži se ponovnom proživljavanju iskustva iz detinjstva. U radu se izučava se odnos prema javnom gradskom prostoru novobeogradskog bloka 70a kroz sećanje na dokolicu i igre tokom letnjih raspusta autorke. Predmetom rada bivaju pojedinačne igre u stvarno postojećim, kao i onim prostorima bloka koji više ne postoje. Kroz čin mapiranja ovih prostora i naposljetku, izvođenja rada u vidu interaktivne vođene šetnje sa propratnom mapom i stanicama na kojima se odvija kolaborativni performans, cilj rada je ponovno buđenje osećaja slobode koja se ostvarivala na letnjem raspustu kroz igru. Struktura rada se sastoji od tri celine. Prva celina predstavlja teorijsko istraživanje javnog prostora kao igrališta i efemernog i višeznačnog prostora. Drugi deo rada usmeren je ka analizi relevantnih umetničkih projekata koji temom ili načinom izvođenja inspirišu rad. Treći deo rada posvećen je činu izvođenja rada u kontekstu realne lokacije

2. TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE

Teorijsko istraživanje poziva se na filozofe i teoretičare prostora i arhitekture, koji su se bavili javnim prostorima i prostorima dečije igre.

2.1. Pravo na javni prostor

Prvi teoretičar čiji rad je analiziran je Gi Debora (*Guy Debord*). Debor uspostavlja ideju *psihogeografije*. On piše o zakonima i efektima uticaja geografskog okruženja na emocije i ponašanje ljudi. Debor kritikuje banalnost i predvidivost gradskih prostora, koji upućuju ljude da se u njima ponašaju podjednako očekivano i banalno. Savršeno uređeni i precizno dekorisani prostori nisu nužno ti koji će doneti veće blagostanje onome ko u njima boravi. Nešto je upravo u tim nedorečenostima, paradoksima, nedovršenostima i prostorima za upisivanje sebe.

Drugi značajni teoretičar čiji rad je analiziran je post-situacionistički teoretičar koji se predstavljao pod pseudonimom Hakim Bej (*Hakim Bey/Peter Lamborn Wilson*) i njegov pojam *privremene autonomne zone*. Ideja je u tome da se nasuprot težnji za totalnom utopijom koja se uvek smešta u budućnost koja se zauvek odlaže

postajući neostvariva, prostor privremeno okupira akcijama temporalnog akarakterera.

I naposljetku se analizira ideja heterotopije Mišel Fukoa (Paul-Michel Foucault). On je objašnjava istovremeno prisustvo u više fragmentarnih svetova. Ključno za heteotropije je da one nisu trajnog, već isključivo i naglašeno temporalnog karaktera. Ova ideja, shvaćena kroz prizmu teme mog rada izgledala bi ovako: dete u situaciju igre, "putuje", kroz prostor i vreme krećući se istovremeno kroz stvarne prostore koji, kao u nekoj duploj ekspoziciji, figuriraju kao sasvim drugi prostori iz njihove mašte

2.2. Pravo na igru

Modernost je konceptualizovala igru kao biološki nasledni nagon koji je spontan, prijatan i slobodan. S druge strane, moderne društvene zajednice počele su da racionalizuju i oblikuju dečju igru spolja kako bi ostvarile socijalne, obrazovne i političke ciljeve. Stoga su igrališta pravljena da cenzurišu i ograniče vrste igre koje se smatraju nepoželjnima premeštajući ih sa mesta koja se smatraju opasnim. Pokret avanturističkih igrališta, nastojao je oblikuje prakse igre koje deluju iznutra subjekta, iz slobodne volje deteta.

Karl Teodor Sorensen (Carl Theodor Sørensen), danski pejzažni arhitekta, je 1931. godine predložio koncept igrališta od otpadnog materijala (org. junk playground). Sorensen je predložio da se napravi ograđeni prostor gde bi deci bilo dozvoljeno da se igraju na načine koji su inače zabranjeni. Činjenica da je ideja potekla iz pejzažnog diskursa, a ne iz pedagoškog ili psihološkog, označava početak uključivanja pejzažnih arhitekata u dizajniranje igrališta. Ako je modernistički imperativ bio da se igrališta učine "imaginativnim", sledilo je da bi "maštarenje" pri igri trebalo da bude maštarenje deteta, a ne arhitekta.

3. KRITIČKA ANALIZA RELEVANTNOG UMETNIČKOG RADA

3.1.14-14 Paviljon Srbije na Venecijanskom bijenalu arhitekture 2014

Projekat 14-14 je nastao kao odgovor na pod temu arhitektonskog bijenala: Absorpcija Moderniteta. Prvi deo izložbe fokusira se na stotinu značajnih arhitektonskih projekata koji su stvoreni u Srbiji tokom ovog stogodišnjeg perioda. Drugi deo izložbe posvećen je konkretnom projektu, Muzeju revolucije u Beogradu, koji je trebalo da bude izgrađen prema projektu hrvatskog arhitekta Vjenčeslava Rihtera. Ovaj deo izložbe istražuje sudbinu muzeja, koji nikada nije bio završen, i kako je postao "crna kutija" koja beleži političke promene i događaje. Kroz tri kanalnu video instalaciju prati se napuštena arheologija muzeja i prikazuju posledice prolaznosti vremena Treća projekcija, ove instalacije, postavljena je nezavisno i prikazuje instalaciju koju je napravio tim autora kako bi označili mesto na kom je prvobitno trebao biti izgrađen muzej.

Ovom instalacijom autori prevode arhivske crteže u trodimenzionalnu sliku gradeći ga od pletene trake.

Helijumskim balonima zatežu strukturu isprepletanih kanapa koja oponaša oblik krova Rihterovog Muzeja revolucije.

3.1. Karsten Huler (Carsten Höller)- Test site

Karsten Huler je savremeni umetnik rođen u Belgiji, poznat po svojim imerzivnim i interaktivnim umetničkim delima koja često izazivaju konvencionalna opažanja i angažuju posmatrače u jedinstvenim senzornim iskustvima. Najpoznatiji deo serije "Test Site" je tobogan koji se nalazio u Londonskoj galeriji Tate Modern 2006. godine. Tobogan se spuštao niz unutrašnjost muzejske zgrade.

Huler izmešta elemente koje povezujemo sa dečjim igralištima i postavlja ih u kontekst sveta odraslih. Huler je stvarao ove instalacije kako bi istražio osećaj zabave, uzbuđenja i igre, kao i kako bi podstakao gledaoce da se ponašaju drugačije u muzejskom okruženju.

3.1. Dogvil- Lars fon Trir (Dogville -Larsa von Trier)

Dogvil je film reditelja Larsa fon Trira iz 2003. godine, poznat po svojoj specifičnoj scenografiji koja u filmu igra ključnu ulogu u stvaranju atmosfere ali i doprinosi u prikazivanju odnosa likova u filmu. Oznake prostora su samo linije na podu koje zamenjuju zidove i formiraju različite oblasti mesta Dogvil., ali su ključne za razumevanje dinamike u filmu. Scenografija stvara osećaj otvorenosti i ogoljenosti, ističući suštinske odnose konflikte među likovima. Transparenta scenografija uz pomoć kretanja i pozicije kamere, koja snima s visine, ističe osećaj nadzora nad stanovnicima.

4. UMETNIČKO ISTRAŽIVANJE

Polazna tačka umetničkog istraživanja je analiza i definisanje pojma letnjeg raspusta kao i njegovog vremenskog i prostornog obuhvata. Umetničko istraživanje se sastoji od crteža, kolaža, autorskih i arhivskih fotografija. Njihovom daljom analizom i kategorizacijom definišu se ključni prostori važni u formativnom periodu deteta. Ovi prostori, nalaze se uklješteni između stvarnih prostora, u novobeogradskom bloku 70a, i imaginarnih prostora nastalih tokom igre jedne devojčice. Retrospektiva na karakteristične slike je dovela do stvaranja umetničkog rada scenskog dizajna pod nazivom: "Atlas letnjeg raspusta".

4.1. Fragmenti detinjstva

4.1.1. Vreme- Letnji raspust

Letnji raspust je predstavljao period potpune slobode, tokom kojeg sam se najviše igrala, pa sa tim i stvarala. To je bilo doba u kojem smo moji drugovi i ja provodili dane istraživajući blok, smišljajući igre često nastale kao odgovor na realne prostore u bloku.

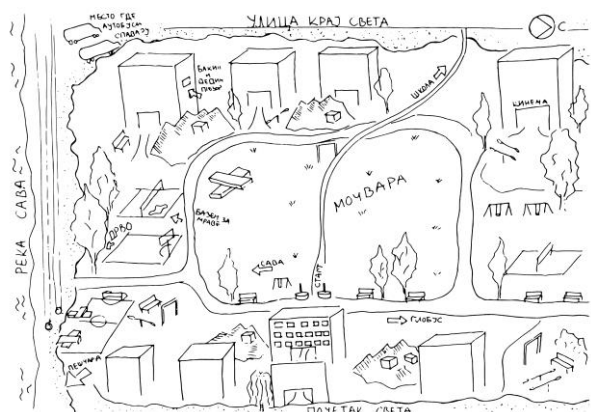
To je bio period u kojem se drugačije merilo vreme. Od trenutka izlaska iz kuće do "paljenja ulične rasvete" što je značilo vreme kada se odlazi kući. A sutra sve ispočetka.

4.1.2. Prostor- Blok

Ako je vreme Letnji raspust, mesto je Blok. Blok u mom sećanju nije menjao svoje lice i nije zatrovan komplikovanim porodičnim odnosima i temama odraslog sveta. On je mesto potpune slobode i igre, napušten iznenada i neočekivano u jednom trenutku u vremenu, i od tada kao takav, zamrznut postoji u mom sećanju. Kao što svoje detinjstvo nosim sa sobom svuda gde idem, blok je deo mene i čini mene ono što sam ja danas.

4.2. Sećanja i mentalne mape

Blok zamišljam kao iscepkane fragmente koji su međusobno uvezani naizgled slučajnim putanjama koje ga čvrsto drže u klupko stvarnosti i mašte. On je samodovoljan entitet za sebe koji je povezan nitima sa drugim svetovima koji nastaju po potrebi. Većina prostora u bloku u kojim sam se igrala više ne postoje u obliku u kojem su tada postojali. Ali ti prostori kao takvi, u mnogome unapređeni i prošireni, postoje u mom sećanju, definišući mene kakva jesam danas.



Slika 1 – Autorski crtež Mentalna mapa bloka

4.3. Kategorizacija prostora

Kategorizacija je pomogla u izdvajanju karakterističnih prostora koji su predstavljali poligon za dečiju igru. Umetnički scenski događaj koncipiraće se na maštom nadograđenih prostora bloka.

4.4. Atmosfera i slika

Zvukovi i mirisi bloka igraju ključnu ulogu u formiranju specifične atmosfere i podsećaju me na detinjstvo kad ih čujem ili osetim u drugom okruženju.

5. UMETNIČKI PROJEKAT- ATLAS LETNJEG RASPUSTA

5.1. Koncept

Umetnički rad “Zaboravljene igre letnjeg raspusta” predstavlja vođenu šetnju kroz blok sa obilaskom meni važnih prostora koji su bili poligoni za igre kada sam bila dete. Izabrane stanice na unapred osmišljenoj putanji su u umetničkom radu tretirane kao prostorne instalacije upotunjene performansom. Stanice i putanja su mapirani na podu/zidovima bloka kredom. Gledaoci vođeni papirnom mapom dopunjenom narativnim prate izvođače i obilaze prostorne instalacije na putu ka betonskom

fudbalskom terenu. Teren za fudbal predstavlja poligon/scenu za poslednji performans. Performans se sastoji od iscrtaavanja osnovne predimenzionisanih betonskih struktura kredom oko posetioca koji na terenu sede/stoje.

Na ovaj način se iznova gradi “kuća” kao sigurno mesto za sve prijatelje u kojima im ja kao izvođač pričam o mom detinjstvu, kraju adolescencije i trenutku u životu u kojem se trenutno nalazim. Izvođenje se privodi paljenjem ulične rasvete, kao nama jasnim zakom da je vreme da se napusti svet igre i ide kući.

5.2. Format/struktura rada i prostor izvođenja

Od samog početka osmišljavanja izvođenja bilo je jasno da je mesto izvođenja blok. Blok ne treba ograničavati zidovima, smeštati ga u galerije, i gušiti ga formom. On treba da se oseti i da mu se dozvoli da doprinese ovom radu upravo svojom karakterističnom atmosferom. Putanja kretanja šetnje je nastala povezivanjem pojedinih prostora koje sam odlučila da predstavim publici.

5.3. Probe i pripreme za izvođenje

Pripreme i probe izvođenja su se odvijala i dva dana pre samog događaja, dok je iscrtaavanje tla bloka bilo planirano za isti dan kao i samo izvođenje. Tokom priprema došlo je do promena u dramaturgiji i u formi pojedinih instalacijama. Prvobitnim planom osmišljeno je da su instalacije postavljene pre početka izvođenja i da ih šetnjom gledaoci obilaze, hodajući ka fudbalskom terenu na kojem se na kraju šetnje dešava performans. Tokom proba zaključeno je da ovaj način prezentovanja stanica nije dosledan ideji i poruci rada. Maštom nadograđeni prostori nastaju tek kad u njih kročiš i traju dokle god se u njima igraš. Ovaj zaključak je doveo do promene dramaturgije rada. Šetnja se dešava između stanica, dok na samim mestima performansom stvaramo prostor igre.

5.4. Izvođenje

Početak događaja je planiran okupljanjem publike pored tužne vrbe u 18 sati 17. septembra 2023. Međutim, tokom celodnevnog iscrtaavanja bloka, ispostavilo se da je izvođenje već počelo. Veliki broj prolaznika se zaustavljao, očigledno zainteresovani za umetnički proces. Pažljivo su posmatrali proces stvaranja i delili svoje lične priče vezane za te prostore. Ostatak izvođenja tekao je po planu. Gledaoci su se svojevolsno pridružili izvođenju performansa i na taj način doprineli radu.

5.5. Fotografije sa izvođenja

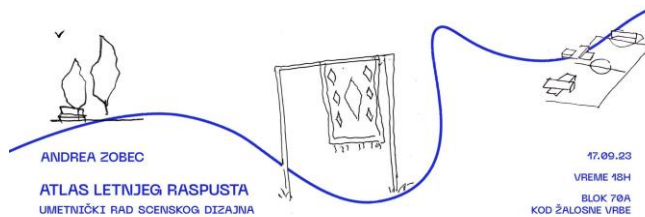


Slika 2 - Izvođenje performansa na stanici Lavirint od cevi



Slika 3 - Izvođenje performansa na stanici Blok2

5.6. Dizajn pozivnice i pamfleta



Slika 4 - Pozivnica

5.7 Utisci

Budući da je publika igrala značajnu ulogu u mom stvaralačkom procesu i svojim prisustvom doprinosila da moji umetnički svetovi ožive, bilo mi je izuzetno važno da čujem utiske i komentare gledaoca. Utisci su bili pozitivni i većina gledaoca je komentarisala kako ih je rad inspirisao da se sete svog detinjstva ali i da je probudio želju za igrom.

6. ZAKLJUČAK

Tema rada proizašla je iz lične potrebe za “Letnjim raspustom” tj. vremenom u kojem potpuna sloboda i odsustvo obaveza omogućava uživanje u kreativnom procesu kroz igru i druženje. Dalje teorijsko istraživanje u oblasti projektovanja i razumevanja javnog prostora kao i prostora namenjenih dečijoj igri formirali su stav o čovekovom osnovnom pravu na igru nevezano za period života. Analizom relevantnih umetničkih radova iz oblasti prostornih instalacija i scenografije definisao se jezik umetničkog rada scenskog dizajna. Umetničko istraživanje se baziralo na prisećanju i mapiranju stvarnih i maštom nadograđenih prostora u bloku važnih u formiranju unutrašnjeg ideala prostora slobode autora. Upotrebom crteža, fotografija i teksta nastao je atlas igara i uspomena. Njihovom daljom kategorizacijom i oprostora vanjem, osmišljen je “Atlas letnjeg raspusta”, umetnički rad scenskog dizajna koji je izveden u septembru 2023. u vidu vođenje šetnje upotpunjene prostornim instalacijama i kolaborativnim performansom.

7. LITERATURA

- [1] Forrester, J. (1980). Essay review: Michel Foucault and the History of Psychoanalysis: The Order of Things. *History of Science*. Doi: 10.1177/00732753800180040
- [2] Gutman, M i Coninck-Smith, N. (2007). *Designing Modern Childhoods: History, Space, and the Material Culture of Children*. Rutgers University Press.
- [3] Kozlovsky, R. (2006). *Junk Playgrounds*. Princeton University School of Architecture.
- [4] Papastergiou, C. (2021). “Anti-Aesthetics” of Play in Post-World War II Playground Design. University of Nicosia. DOI:10.54508/sITA.8.18
- [5] Highmore, B. (2012). How 1950s bomb sites in the UK were turned into adventure playgrounds. Preuzeto sa: <https://theconversation.com/how-1950s-bombsites-in-the-uk-were-turned-into-adventure-playgrounds-195031>
- [6] McGuirk, J. (2012). Sense of adventure: what happened to playgrounds that give children space? Preuzeto sa: <https://www.theguardian.com/artanddesign/2012/jul/03/sense-adventure-children-playgrounds-architecture>

Kratka biografija:



Andrea Zobec (Beograd, 1995) je diplomirala 2017. godine na Arhitektonskom fakultetu Univerziteta u Beogradu gde je završila i master akademske studije 2020. godine.. Posle prve godine master studija bila je na višemesečnoj stručnoj praksi na Univerzitetu u Manipalu, u Indiji. Bila je deo srpskog tima na MEDS-u (Meeting of Design Students) 2019. u Speteses-u, u Grčkoj. Upisala je umetničke master studije Scenske arhitekture i dizajna na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2020. Njen master rad “Antimemorijal razaranja Beograd” bio je izložen na 43. Salonu arhitekture- Tačka oslonca 2021. godine u kategoriji studentskih radova.

ELEKTRIČNI TRANSPORT U MXENE-CITIZAN NANOMEMBRANAMA**ELECTRIC TRANSPORT IN MXENE-CHITOSAN NANOMEMBRANES**Jelena Đerić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*; Marko Radović, *Biosens Institut, Novi Sad***Oblast – BIOMEDICINSKO INŽENJERSTVO**

Kratak sadržaj – Ovaj rad istražuje primenu MXena, dvodimenzionalnih (2D) nanomaterijala, na polikaprolakton (PCL) membranama u svrhu prehrambene i medicinske tehnologije. MXeni su novi 2D materijali koji se sastoje od slojeva prelaznih metalnih karbida, nitrida ili karbonitrida. PCL je biokompatibilan, biorazgradiv polijester, pogodan za medicinsku primenu. Ispitivana su električna svojstva PCL-MXene membrana pre i posle tretmana kiseonikovom plazmom. Rezultati pokazuju povećanje provodnosti nakon nanošenja MXena, što nije slučaj prilikom tretmana plazmom. Ali je primećen uticaj tretmana na električna i mehanička svojstva nanokompozita.

Cljučne reči: MXene, Poliprolakton (PCL), Električna provodnost, Dvodimenzionalni nanomaterijali

Abstract – This paper investigates the application of MXenes, two-dimensional (2D) nanomaterials, on polycaprolactone (PCL) membranes for food and medical technology purposes. MXenes are novel 2D materials consisting of layers of transition metal carbides, nitrides, or carbonitrides. PCL is a biocompatible, biodegradable polyester, suitable for medical applications. The electrical properties of PCL-MXene membranes were examined before and after oxygen plasma treatment. The results show an increase in conductivity after MXene deposition, which is not the case with plasma treatment. However, the treatment's influence on the electrical and mechanical properties of the nanocomposites was observed.

Keywords: MXene, Polycaprolactone (PCL), Electrical conductivity, Two-dimensional nanomaterials

1. UVOD

U poslednjim decenijama, poluprovodnički materijali su postali ključni u naučno-istraživačkim krugovima i industriji zbog svojih specifičnih elektronskih svojstava koja omogućavaju kontrolu, prenos i manipulaciju električnom strujom i informacijama. Nedavno, istraživanja su se fokusirala na dvodimenzionalne (2D) nanomaterijale, koji se sastoje od slojeva nekoliko atoma ili molekula, što im daje jedinstvene fizičke, hemijske i elektronske karakteristike. Zbog svojih prednosti, kao što su veliki odnos površine prema zapremini, mogućnost podešavanja energetskog procepa, odlična električna provodljivost i mehanička fleksibilnost, 2D nanomaterijali su našli

različite primene u elektronici, optoelektronici, skladištenju energije, senzorima i biomedicini.

Posebno se ističu MXene, novi 2D materijali koji su privukli pažnju istraživača zbog svoje strukture koja se sastoji od slojeva prelaznih metalnih karbida, nitrida ili karbonitrida. U ovom radu, istraživana je primena karbidnog MXena deponovanog na polikaprolakton (PCL) membrane, analizirajući mehanizme električnog transporta u PCL-MXene membranama u cilju pronalaska potencijalnih primena u prehrambenoj i medicinskoj tehnologiji.

1.1. Polikaprolakton

Polikaprolakton (*Polycaprolactone* - PCL) je veštački polijester poznat po svojoj biokompatibilnosti, biorazgradivosti i niskoj toksičnosti [1], što ga čini idealnim materijalom za primenu u medicini. Ima izvrsna mehanička svojstva, nisku tačku topljenja, i ostaje fleksibilan i rastegljiv na sobnoj temperaturi. Zbog svojih karakteristika, PCL se uspešno koristi u inženjerstvu tkiva [2-5] i u konstrukciji uređaja za dostavu lekova [5-7].

1.2. MXene

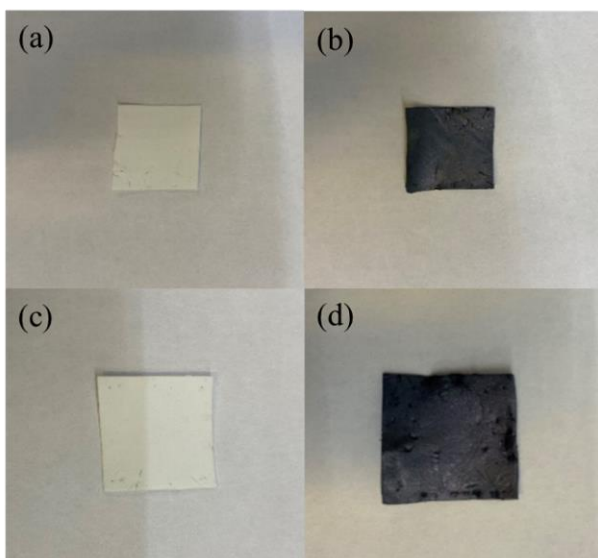
MXene predstavlja revolucionarno otkriće u oblasti naprednih materijala. Oni su porodica dvodimenzionalnih (2D) karbida, nitrida i karbonitrida prelaznih metala. Ova priča je počela 2011. godine kada je istraživački tim sa Univerziteta Drexel uspešno sintetisao i karakterisao prvi MXene materijal, titanijum karbid (Ti₃C₂) [8]. Ti materijali se dobijaju selektivnim uklanjanjem aluminijumskih slojeva iz MAX faza, slojevitih karbida i nitrida. Postupkom eksfolijacije dobijaju se MXene strukture koje imaju dvodimenzionalnu heksagonalnu rešetku. MXene ima formulu M_{n+1}X_nT_x, gde je M rani prelazni metal (Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo ili W), X može biti ugljenik ili azot, a T predstavlja grupe površinske terminacije koje su najčešće =O, -F i -OH [9]. Karakterišu ih izuzetna električna i toplotna provodljivost, što ih čini pogodnim za primenu u skladištenju energije [10] i senzorima [11-13]. Takođe, MXene je ekološki materijal sa velikim potencijalom u rešavanju problema elektronskog otpada.

2. MATERIJALI I METODE

Nakon postavljanja teorijskog okvira, neophodno je prikazati izabrane materijale kao i uređaje koji su korišćeni u istraživanju. Na slici 1 su prikazani uzorci, električni transport je ispitivan na 4 tipa uzoraka – PCL membrane bez MXena tretirane i netretirane kiseonikovom plazmom, kao i ta dva tipa PCL membrana sa deponovanim MXenom na površini.

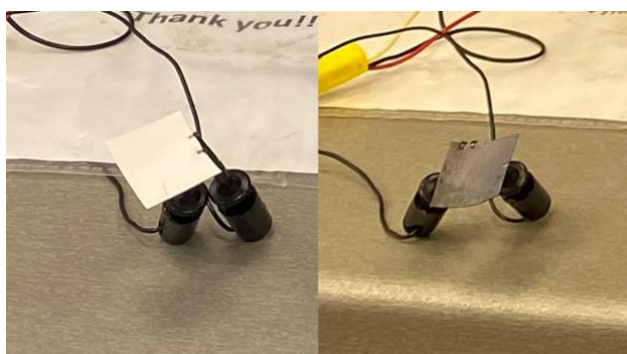
NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Sanja Kojić, doc.



Slika 1. Uzorci (a) bez MXena pre tretmana plazmom (b) sa MXenom pre tretmana plazmom (c) bez MXena nakon tretmana plazmom i (d) sa MXenom nakon tretmana plazmom

Kontakti između uzoraka i mernih uređaja, predstavljenih u daljem tekstu, su ostvareni pomoću štipaljki uređaja 4145A Semiconductor parameter analyzer na način prikazan na slici 2



Slika 2. Povezivanje uzoraka

2.1. Karakterizacija PCL membrana

Za karakterizaciju čistih PCL membrana korišćen je Keysight-ov uređaj 4145A Semiconductor parameter analyzer. Visoko performansni, potpuno automatski i programabilni test uređaj, namenjen merenju, analizi i grafičkom prikazu DC (Direct Current) karakteristika širokog spektra poluprovodničkih uređaja. Ima četiri programabilne jedinice za stimulus/merenje (SMU) sa tri režima rada: izvor napona/merenje struje, izvor struje/merenje napona i zajednički režim. Uređaj poseduje opseg merenog napona od 0 do ± 100 V i opseg merene struje od ± 1 pA do ± 100 mA u devet merenih opsega. Uz uređaj dolazi jedinica za povezivanje uzorka koja smanjuje uticaj elektromagnetnog zračenja i ambijentalnih šumova.

2.2 Karakterizacija komponenti sa MXenom

Za AC (Alternating Current) i DC karakterizaciju komponenti sa MXenom je korišćen uređaj PalmSens4. Ovaj uređaj je potencometrički, galvanostatski i analizator frekvencijskog odziva za spektroskopiju elektrohemijske

impedanse (EIS). Omogućava bežičnu ili USB-C komunikaciju sa računarom i poseduje sofisticirani softver PStRace za analizu podataka, kontrolu eksperimenta i upravljanje uređajem. PalmSens4 je jednokanalni uređaj sa četiri elektrode, koristi se u dvoelektrodnom sistemu, a njegove specifikacije obuhvataju izlazni strujni opseg do ± 30 mA, naponski opseg do ± 10 V i frekvencijski raspon za EIS od 10 μ Hz do 1 MHz. Velika prednost ovog uređaja je što poseduje bateriju i izuzetno je lagan, što ga čini kompaktnim i prenosivim, pogodnim za rad kako u laboratoriji tako i van nje.

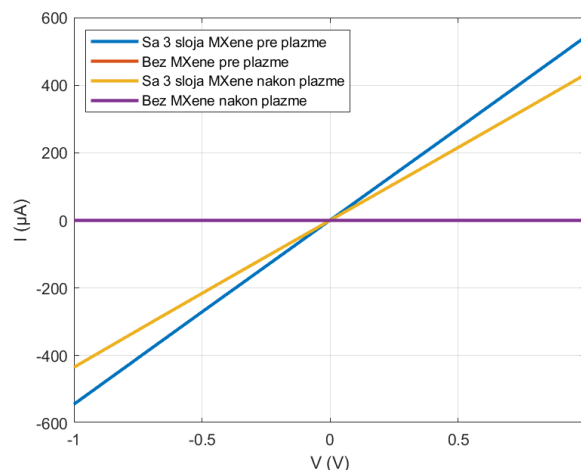
3. REZULTATI I DISKUSIJA

Cilj rada je istraživanje elektronskog transporta u MXene-citozan nanokompozitima, specifično ispitivanje PCL membrana sa MXene nanomaterijalima pre i posle plazma tretmana, kako bi se analizirao uticaj plazme na fizikalna, hemijska i električna svojstva ovih membrana.

Merenja zavisnosti struje od napona su izvršena u naponskom opsegu od -1 V do 1 V, sa korakom od $0,01$ V, dok je opseg struje automatski određivan od strane uređaja. Strujno naponske krive sva četiri uzorka su prikazane na slici 3.

Pre nanošenja MXena, tačnije na čistim PCL membranama, izmerena struja je reda veličine pikoampera, što ukazuje na dielektričnost ovog materijala [1]. S obzirom na Omski odgovor uzorka kako pre tako i nakon tretmana plazmom, može se zaključiti da se komponente u ovom opsegu napona ponašaju kao otpornici, što olakšava analizu i predvidljivost sistema.

Grafici na slici 3 jasno prikazuju značajne promene u merenoj struji pre (crvena i ljubičasta linija) i nakon (plava i žuta linija) nanošenja MXena. Ovo ukazuje na značajno povećanje provodnosti nakon depozicije MXena, što je očekivano s obzirom da je MXene poluprovodnički materijal.



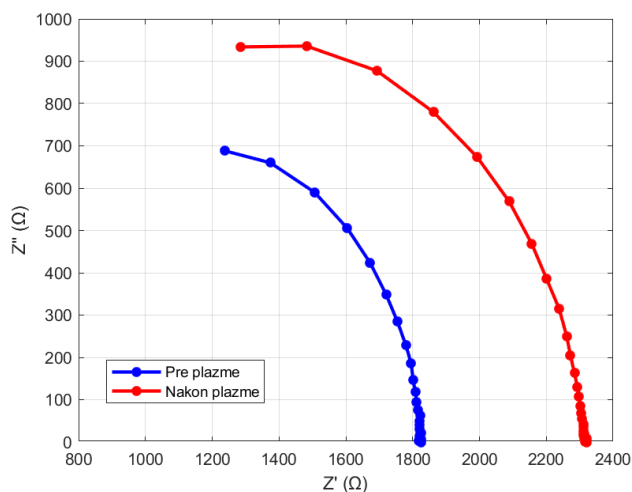
Slika 3. Strujno naponske krive uzoraka

Nakon tretmana plazmom, primećuje se manji koeficijent nagiba krive, što znači da je otpornost uzorka nakon tretmana plazmom veća u poređenju sa uzorkom pre tretmana. Ova pojava se takođe potvrđuje kroz izmerenu struju pri maksimalnom naponu od 1 V, gde struja za uzorak pre tretmana plazmom iznosi $543,67 \mu$ A, dok je za uzorak nakon plazma tretmana vrednost $432,39 \mu$ A. Ovo

neobično ponašanje može biti posledica slepljivanja MXene listića. Plazma tretman može izazvati promene na površini PCL membrane, uključujući formiranje funkcionalnih grupa i povećanje hrapavosti površine. Pomenuti procesi doprinose boljem vezivanju MXene za membranu. Kao rezultat toga, velika količina vezanog MXene-a može dovesti do slepljivanja slojeva, što ometa put elektrona i smanjuje provodnost.

Frekvencijski opseg merenja impedansne spektroskopije uzoraka sa MXenom pre i nakon plazma tretmana, iznosi od 1 Hz do 1 MHz. Broj tačaka merenja je 61, sa primenjenim naponom amplitude 0,01 V. Rezultati merenja sa ovim parametrima su prikazani na slici 4.

Krive oba tipa u (pre tretmana plazmom - plava, nakon tretmana plazmom - crvena) pokazuju isti trend, ali sa različitim vrednostima. Opseg vrednosti realnog dela impedanse se kreće od 1200 Ω do 1850 Ω za uzorak pre plazme, a za uzorak nakon tretmana od 1250 Ω do 2350 Ω . Dok se vrednosti za negativni imaginarni deo impedanse kreću od 0 za oba uzorka pa do 700 Ω i nešto iznad 900 Ω , za uzorke pre i nakon plazme, respektivno.



Slika 4. Nikvistovi dijagrami uzoraka pre i nakon tretmana plazmom sa MXenom

Vrednosti ovih grafika potvrđuju smanjenje provodnosti nakon tretmana plazmom. Dok ovakav oblik krive ukazuje na prisustvo kako rezistivnog otpora, tako i kapacitivnih efekata.

Zaključak koji se može izvući iz grafika je da oba tipa uzoraka pokazuju veću otporničku reakciju na nižim frekvencijama, dok se kapacitivne osobine ističu na višim frekvencijama.

4. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja potvrđuju da MXene-citozan nanokompoziti imaju potencijal za primenu u različitim tehnologijama, uključujući prehrambenu i medicinsku industriju. Plazma tretman ima značajan uticaj na električna svojstva ovih materijala, što može biti ključno za dalji razvoj njihovih primena.

Dotatna istraživanja su neophodna kako bi se bolje razumeli mehanizmi električnog transporta u ovim nanokompozitima i kako bi se njihova performansa dalje optimizovala u cilju postizanja boljih rezultata u specifičnim aplikacijama.

5. LITERATURA

- [1] Deshmukh, K., Basheer Ahamed, M., Deshmukh, R. R., Khadheer Pasha, S. K., Bhagat, P. R., & Chidambaram, K., „Biopolymer Composites With High Dielectric Performance: Interface Engineering,” *Biopolymer Composites in Electronic*, pp. 27-128, 2017. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809261-3.00003-6>
- [2] Hutmacher D. W., Schantz T., Zein I., Ng K. W., Teoh S. H. & Tan K. C., „Mechanical properties and cell cultural response of polycaprolactone scaffolds designed and fabricated via fused deposition modeling,” *Journal of Biomedical Materials Research*, p. 203–216, 2001. [https://doi.org/10.1002/1097-4636\(200105\)55:2<203::aid-jbm1007>3.0.co;2-7](https://doi.org/10.1002/1097-4636(200105)55:2<203::aid-jbm1007>3.0.co;2-7)
- [3] Lam C. X., Teoh S. H. & Hutmacher D. W., „Comparison of the degradation of polycaprolactone and polycaprolactone-(β -tricalcium phosphate) scaffolds in alkaline medium,” *Polymer International*, pp. 718-728, 2007. <https://doi.org/10.1002/pi.2195>
- [4] Jenkins, M. J., & Harrison, K. L., „The effect of molecular weight on the crystallization kinetics of polycaprolactone” *Polymers for Advanced Technologies*, p. 474–478. <https://doi.org/doi:10.1002/pat.733>
- [5] Mondal, D., Griffith, M., & Venkatraman, S. S., „Polycaprolactone-based biomaterials for tissue engineering and drug delivery: Current scenario and challenges” *International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials*, pp. 255-265, 2016. <https://doi.org/10.1080/00914037.2015.1103241>
- [6] Sinha, V. R., Bansal, K., Kaushik, R., Kumria, R., & Trehan, A., „Poly- ϵ -caprolactone microspheres and nanospheres: an overview” *International Journal of Pharmaceutics*, p. 1–23, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2004.01.044>
- [7] Ikada, Y., & Tsuji, H., „Biodegradable polyesters for medical and ecological applications” *Macromolecular Rapid Communications*, pp. 117-132, 2000. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1521-3927\(20000201\)21:3<117::aid-marc117>3.0.co;2-x](https://doi.org/10.1002/(sici)1521-3927(20000201)21:3<117::aid-marc117>3.0.co;2-x)
- [8] Naguib, M.; Kurtoglu, M.; Presser, V.; Lu, J.; Niu, J.; Heon, M.; L., Hultman; Y, Gogotsi; Barsoum, M. W. „Two-Dimensional Nanocrystals Produced by Exfoliation of Ti₃AlC₂”, *Advanced Materials*, pp. 4248-4253, 2011. <https://doi.org/10.1002/adma.201102306>
- [9] B. & G. Y., Anasori, 2D Metal Carbides and Nitrides (MXenes), 2019.
- [10] R. Garg, A. Agarwal i a. M. Agarwal1, „A review on MXene for energy storage application: effect of interlayer distance” *IOP Publishing*, 2020. <https://doi.org/10.1088/2053-1591/ab750d>
- [11] Eunji Lee, Armin VahidMohammadi, Barton C. Prorok, Young Soo Yoon, Majid Beidaghi, and Dong-Joo Kim, „Room Temperature Gas-Sensing of Two-Dimensional Titanium Carbide (MXene),” *Applied materials & interfaces*, 2017 <https://doi.org/10.1021/acsami.7b11055>
- [12] T. He, W. Liu, T. Lv, M. Ma, Z. Liu, A. Vasiliev i X. Li, „MXene/SnO₂ heterojunction based chemical gas sensors,” *Sens. Actuators B Chem*, 2021 <https://doi.org/10.1016/j.snb.2020.129275>
- [13] Q. Li, Y. Li i a. W. Z. 1, „Preparation and Application of 2D MXene-Based Gas Sensors: A Review”

Chemosensors, pp. 1-40, 2021.

<https://doi.org/10.3390/chemosensors9080225>

Kratka biografija:



Jelena Đerić rođena je u Užicu 1999. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Biomedicinskog inženjerstva – Medicinska elektronika, odbranila je 2022.god.
kontakt: jelenadjeric99@uns.ac.rs



Dr Marko Radović je diplomirao, magistrirao i doktorirao na Fizičkom Fakultetu Univerziteta u Beogradu. Od aprila 2006. Do februara 2015. bio je je zaposlen na Institutu za Fiziku u Beogradu. Od februara 2015. je zaposlen kao naučni saradnik na Biosens Institutu. Naučno istraživačka delatnost Dr Radovića je fokusirana na tzv. “bottom-up approach” gde su povezane sinteza, karakterizacija i funkcionalizacija nanomaterijala u dizajnu senzorskih uređaja. Tokom dosadašnje karijere publikovao je više od 25 naučnih radova u međunarodnim i domaćim časopisima.

**KOMPARATIVNE EVALUACIJE SAVREMENIH ALGORITAMA ZA BCI
ZASNOVANIM NA SSVEP****COMPARATIVE EVALUATION OF MODERN ALGORITHMS FOR SSVEP-based BCIs**Marina Paroški, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – BIOMEDICINSKO INŽENJERSTVO**

Kratak sadržaj – U ovom radu dat je pregled različitih primenjenih algoritama na snimljene EEG signale 11 ispitanika posmatranih zajedno i pojedinačno, gde su pomoću 3 različita tipa filtriranja, izdvajanja obeležja i klasifikacija poređeni rezultati. Kao najbolji su se pokazali eliptički filter, periodogram i k-NN algoritam ostarivši tačnost od 58.47%, odnosno 90.4% za klasifikaciju u 5 klasa.

Ključne reči: EEG signali, obrada podataka, kNN, NN, DT

Abstract – This paper provides an overview of the various algorithms applied to the recorded EEG signals of 11 subjects observed both together and individually, where the results were compared within 3 different types of filtering, feature extraction, and classification. The elliptic filter, periodogram, and k-NN algorithm proved to be the best, achieving accuracy of 58.47% and 90.4%, respectively for classifying into 5 classes.

Keywords: EEG signals, data processing, kNN, NN, DT

1. UVOD

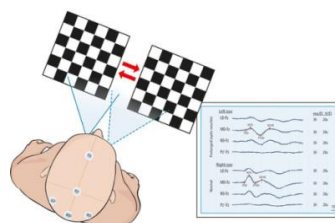
Mozak – računar interfejs, odnosno BCI (engl. *Brain – Computer Interface*), predstavlja uređaj koji omogućava upotrebu neuronske aktivnosti mozga - EEG signala (engl. *Electroencephalography signals*), za komunikaciju s drugima ili za upravljanje mašinama, veštačkim udovima ili robotima bez direktnih fizičkih pokreta. BCI čita i definiše moždane talase i često se usmerava ka korišćenju za istraživanje, mapiranje, pomaganje ili upotpunjavanje kognitivnih ili senzorno – motoričkih funkcija.

Metodika prikupljanja signala definisana je neinvazivnim postupkom, elektroencefalografijom, koja registruje moždanu električnu aktivnost pomoću elektroda postavljenih na glavu ispitanika. Sam EEG podrazumeva promene električnog potencijala nastale usled razlika u koncentracijama određenih hemijskim elemenata. Prenos informacija je omogućen prenosom električnih impulsa, dok transport uslovljava razlika potencijala s obe strane ćelijske membrane [1].

U okviru analize EEG-a, izdvajaju se evocirani potencijali (engl. *Evoked Potentials, EPs*) predstavljajući promene

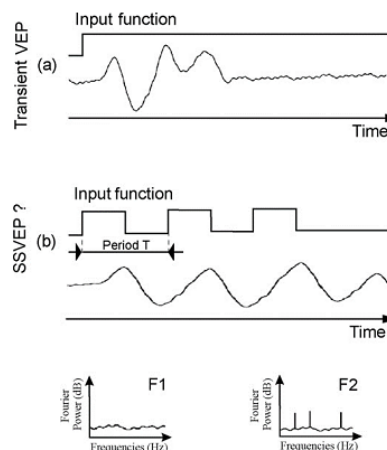
napona u signalu izazvane ponavljanjem specifičnih senzornih, motoričkih ili kognitivnih stimulansa. Postoje različiti senzorni modaliteti poput: somatosenzornih (engl. *Somatosensory Evoked Potentials, SEP*), slušnih (engl. *Auditory Evoked Potentials, AEP*), vizuelnih (engl. *Visual Evoked Potentials, VEP*), mirisnih (engl. *Olfactory Evoked Potentials, OEP*) evociranih potencijala, itd...

Vizuelno evocirani potencijali su prikazani na slici 1, a mogu se klasifikovati u dve grupacije: tranzijentalni odziv (engl. *Transient Visual Evoked Potentials, TVEP*) i stabilni odziv (engl. *Steady State Visual Evoked Potentials, SSVEP* (slika 2) [1, 2].



Slika 1. Ilustracija VEP [2]

TVEP se dobijaju na niskoj frekvenciji stimulusa (manjoj od 4 Hz), gde mozak može da reaguje na svaki stimulus, stoga se mogu proceniti amplituda i kašnjenje, dok su kod stabilnih, SSVEP, (na frekvenciji stimulusa preko 6 Hz) prisutni repetitivni stimuli, odnosno mozak ne može više da reaguje na svaki stimulus. Dakle, ako se serija identičnih stimulusa predstavi na visokoj frekvenciji, sistem će prestati da proizvodi tranzijentne odgovore i ući će u stabilno stanje, u kojem vizuelni sistem rezonuje na frekvenciji stimulusa.



Slika 2. Ilustracija TVEP i SSVEP na određenu pobudu, kao i njihovi frekvencijski spektri [3]

NAPOMENA:

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

2. BAZA PODATAKA

EEG signali su prikupljeni kod 11 ispitanika s 15 kanala, poštujući protokol eksperimenta snimanja signala – elektroencefalografije, kao posledica vizuelne stimulacije na 5 frekvencija (6.66, 7.5, 8.57, 10.00 i 12.00 Hz). Eksperiment se sastoji od 5 identičnih sesija, klasifikovanih od A do E, gde je u okviru svake sesije prikupljeno 25 trials-a (tabela 1) izazvanih petosekundnim treperenjem ljubičastog pravougaonika na centralnom delu crnog ekrana. Signali snimljeni tokom jednog trial perioda odgovaraju jednoj komandi. Ukupan broj komandi je 5 [4].

Tip radnje	odmor	adaptacija	odmor	1. trials	odmor
Vreme	0	100	200	230	235
	–	–	–	–	–
	100 s	200 s	230 s	235 s	265 s

Tip radnje	2. trials	odmor	3. trials	...	25. trials
Vreme	265	270	305	...	1070
	–	–	–	...	–
	270 s	305 s	310 s		1075 s

Tabela 1. Prikaz snimanja EEG-a tokom jedne sesije

2.1. Formirane baze podataka kao ulazi u klasifikator

Razmatrani su rezultati klasifikacije nad svim ispitanicima posmatranim zajedno, kao i na pojedinačnim ispitanicima, te su formirani ulazi u klasifikator pod dimenzijama matrica 1375x5, 125x5, 1375x10, 125x10, 1375x20, 125x20, 1375x30, 125x30. Naime, broj uzoraka je jednak 1375 ($25 * 5 * 11 = 1375$) ili 125 ($25 * 5 * 1$), dok broj obeležja zavisi od toga da li su uračunati samo osnovni harmonici ili i viši. Za svaku od centralnih frekvencija je u odgovarajućem opsegu (npr. za 6.66 Hz: od 6.3 Hz do 6.9 Hz) pronađena vrednost snage pomoću periodograma (1) (gde je N_0 broj tačaka u vremenu) i Velčovog periodograma i kao takva kvadrirana i usrednjena.

$$P_x(w) = \frac{1}{N_0} \left[\left(\sum_j x_j \cos w t_j \right)^2 + \left(\sum_j x_j \sin w t_j \right)^2 \right] \quad (1)$$

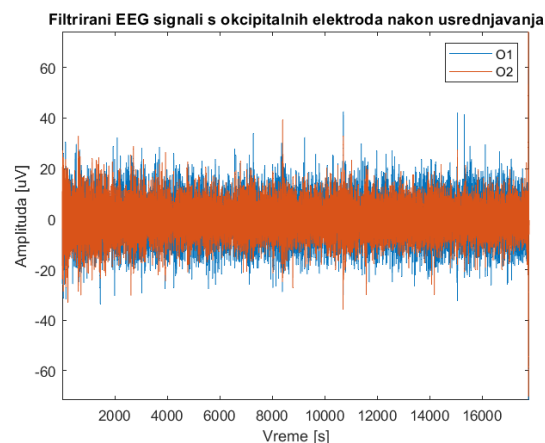
3. REZULTATI

Problematika ovog rada ogleda se u načinu prikupljanja i analiziranja signala moždane aktivnosti, kao i sama

klasifikacija prema određenim komandama. S tim u vezi, primenjeni su različiti klasifikatori za rešavanje problema klasifikacije EEG signala indukovanih vizuelnim stimulusom, a njihovi rezultati poređeni su numerički, na osnovu performansi klasifikatora (2).

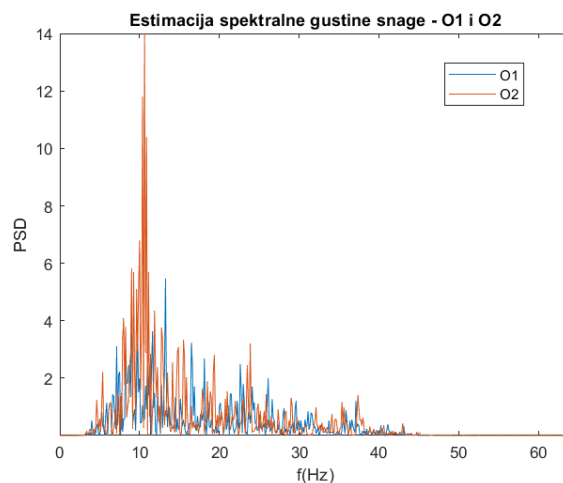
$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TN+FP+FN+TP} \quad (2)$$

Rešenju je hronološki pristupljeno na način da je prvobitno izvršena akvizicija podataka, a nakon toga da su izvršeni procesi pretprocesiranja, izdvajanja obeležja i klasifikacije. Prva dva zadatka imaju cilj da formiraju podatke pogodnim za klasifikaciju, gde je s podacima koji su izdvojeni, usrednjeni i filtrirani pomoću 3 različita filtra (Batervortov, Čebiševljevi i eliptički) (slika 3) manipulirano u vidu izdvajanja tzv. trial-a.

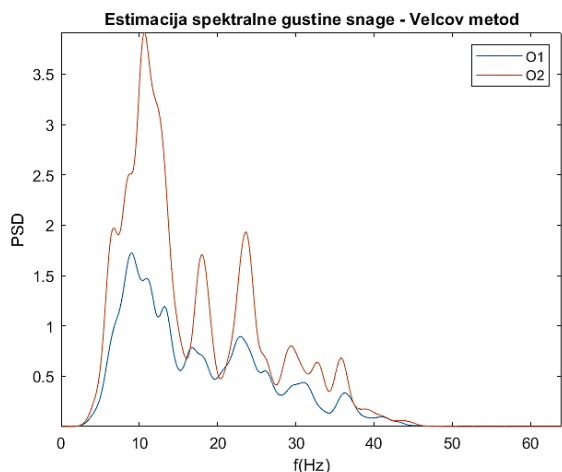


Slika 3. Prikaz sirovih signala moždane aktivnosti nakon pretprocesiranja

Raščlanjivanjem trial-a kod svakog ispitanika izvučena su obeležja dobijena estimacijom snage (engl. Power Spectral Density, PSD) na frekvencijama stimulusa (6.66, 7.5, 8.57, 10 i 12 Hz), kao i na višim harmonicima, odnosno celobrojnim umnošcima osnovnih frekvencija. Definisane obeležja proističe od primene periodograma (slika 4), kao i unapređenog periodograma, odnosno Velčovog periodograma, a predstavlja ulaze u klasifikatore.

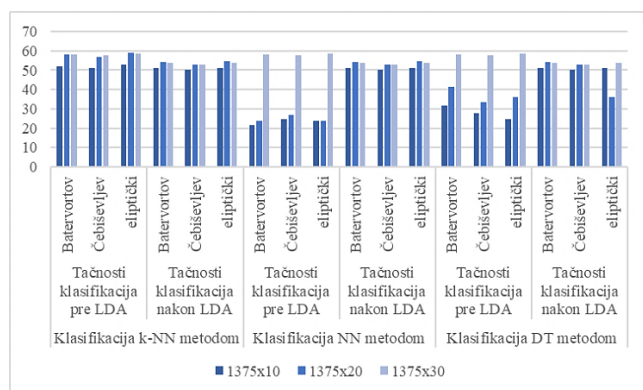


Slika 3. Prikaz procene spektra gustine snage – periodograma



Slika 4. Prikaz procene spektra gustine snage – Velčovog periodograma

Za klasifikaciju odlučivanja o izvršenim komandama se mogu koristiti algoritmi mašinskog učenja primenjeni nad celokupnim podacima (slika 5), kao i nad pojedinačnim.



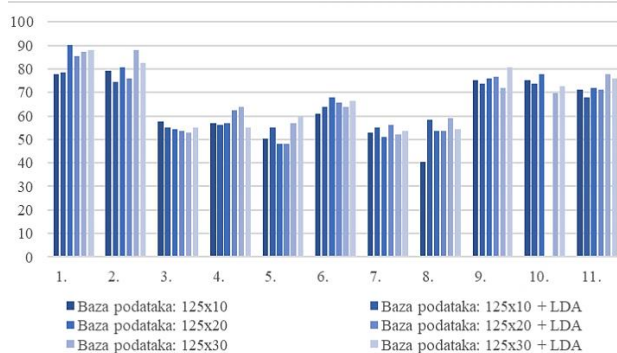
Slika 5. Svi ispitanici: grafički prikaz tačnosti k – NN, NN i DT metode

Algoritam k najbližih suseda (engl. k – *Nearest Neighbours*, k - NN) je jednostavan metod čiji se postupak svodi na učitavanje podataka i odabir optimalnog broja suseda, k . Kao najefektivniji broj suseda, u ovom slučaju se pokazao $k = 3$. Zatim, računata je distanca do referentne tačke u prostoru obeležja, i to euklidskom metrikom (3),

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^{n=3} (x_{ir} - y_{jr})^2} \quad (3)$$

a nakon toga se izvršilo sortiranje dobijenih vrednosti od najmanjih do najvećih. Zatim, izabrano se troje najbližih uzoraka i finalno se svrstao nepoznat uzorak u klasu koja prevladava među 3 najbliža uzoraka. Nakon svake klasifikacije, svi rezultati do kojih se došlo se odbacuju i obrada uzoraka za obuku se vrši iznova za svaki naredni zahtev.

k -NN je rezultovao procentom tačnosti u iznosu od 58.47% nad redukovanim podacima filtriranim eliptičkim filtrom. Stoga je na narednoj slici (slika 6), kod pojedinačnih ispitanika, prikazano ponašanje samo k -NN metode nad različitim ulaznim podacima filtriranim eliptičkim filtrom. Najbolja tačnost postignuta je kod 1. ispitanika u iznosu od 90.4%.



Slika 6. Pojedinačni ispitanici: grafički prikaz tačnosti k – NN metode

Redukovanost podataka se ogleda u metodi smanjenja dimenzionalnosti - linearnoj diskriminantnoj analizi (engl. *Linear discriminant analysis*, LDA), koja je smanjila dimenzionalnost uzoračkog prostora na uštrb očuvanja što više diskriminativnih, odnosno separativnih, informacija. Odnosno sa 20, na 4 obeležja.

Algoritmi stabala odluke i neuralnih mreža nisu dali zadovoljavajuće tačnosti klasifikacije, ni u slučaju generalizovanih podataka, niti pojedinačnih.

Naime, stabla odluke (engl. *Decision Trees*, DT) su rezultovala tačnošću od 31.88%, a predstavljaju dijagram u obliku drveta u kom je svaka grana ishod testa, dok svaki čvor predstavlja klasu oznake – odluku donetu nakon računanja svih atributa.

NN koja se sastoji od 3 dela: pravila učenja, arhitekture mreže i aktivacione funkcije, je u ovom radu formirana s parametrima gde je aktivaciona funkcija logistička (4), a

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (4)$$

brzina učenja: 0.01. Maksimalni broj iteracija je postavljen na 1000, dok je broj iteracija bez promene: 10. I dalje, tačnost klasifikacije nije prešla 25%. Detaljnija analiza podataka ukazuje na to da su odlične rezultate tačnosti pokazale baze podataka koje su prevashodno filtrirane eliptičkim filtrom. Dakle, eliptički filter je svojom sposobnošću da se brzo prilagodi promeni frekvencije signala (što je i od izuzetne važnosti za precizno filtriranje EEG signala) doprineo formiranju kvalitetnije početne baze, dok je periodogram izdvojio važne frekvencijske karakteristike ulaznog signala korisne za klasifikaciju i time dao rezultat da je tačnost klasifikacije za svakog ispitanika preko (minimum) 56%.

5. ZAKLJUČAK

Moždani signali zbog svoje prirode zahtevaju specijalan pristup i analize zarad konstatovanja anomalija. U okviru ovog rada akcentat je postavljen na vizuelne signale, izdvajanjem okcipitalnih kanala tokom EEG snimanja, a zatim su oni usrednjavani i filtrirani pomoću 3 različita filtra. Podaci su klasifikovani pomoću 3 različita algoritma mašinskog učenja (k -NN, NN, DT) gde se kao najbolji pokazao k -NN, a kao najbolji metod za izdvajanje snage Velčov periodogram, dok su signali filtrirani eliptičkim filtrom rezultovali najbolje.

Celokupan postupak je primenjen i na individualnog ispitanika, kao i na sve zajedno, zaključuje se da se u ovom slučaju podaci ne mogu generalizovati zbog specifičnosti signala svake osobe. Globalno gledano, najbolja tačnost klasifikacije iznosi 58.47% za sve ispitanike, dok je, posmatrajući pojedinačno, kod više ispitanika 90.4%.

Potrebni su dalji pravci istraživanja sa primenama drugih klasifikatora i ispitivanjima njihovih performansi.

6. LITERATURA

- [1] A. M. Norcia, L. G. Appelbaum, J. M. Ales, B. R. Cottreau, B. Rossion, “*The steady-state visual evoked potential in vision research: a review*”, *Journal of Vision*, (2015.)
- [2] T. Sand, M. B. Kvaley, T. Wader, H. Hovdal, “*Evoked potential tests in clinical diagnosis*”, *Tidsskriftet – den Norske legeforening*, (2013.)
- [3] S. Tobimatsu, “*Transient and steady state VEPs – reappraisal*”, *International Congress Series*
- [4] V. P. Oikonomou, G. Liaros, K. Georgiadis, E. Chatzilari, K. Adam, S. Nikopoulos, I. Kompatsiaris, “*Comparative evaluation of state-of-the-art algorithms for SSVEP-based BCIs*”, *Technical Report*, 2016.

Kratka biografija:



Marina Paroški rođena je u Novom Sadu 01.10.1996. godine. Završila je gimnaziju „Jovan Jovanović Zmaj“ u rodnom gradu, 2015. godine, i nakon toga otpočela akademsko obrazovanje na Fakultetu tehničkih nauka. Diplomski rad je odbranila u martu 2020. i iste godine upisala master studije na odseku Biomedicinsko inženjerstvo. Zaposlena je u kompaniji *Continental Automotive Serbia d.o.o.*

Kontakt: marina.paroski@gmail.com

TEHNOLOGIJE I PRIMENA SISTEMA ZA PRAĆENJE OČNIH POKRETA**TECHNOLOGY AND APPLICATIONS OF EYE MOVEMENT TRACKING SYSTEMS**Vesna Nedić, Platon Sovilj, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – BIOMEDICINSKO INŽENJERSTVO**

Kratak sadržaj – Istraživanje korisničkog iskustva ima za cilj da razume tačku gledišta korisnika, jer praćenje očiju omogućava da se bukvalno vidi kroz oči korisnika. Upravo zbog toga može nam poslužiti kao dragocen alat u veb istraživanjima, a posebno u veb dizajnu i razvoju. Da bi se razumelo kako praćenje očiju može biti ključno u istraživanjima veb stranica, ovaj rad naučno objašnjava kako čovekov vizuelni sistem funkcioniše i kako tehnologije za praćenje oka mogu snimiti ono što se registruje očima. Takođe, u radu se opisuje široka primena sistema za praćenje očnih pokreta.

Ključne reči: praćenje očnih pokreta, tehnike za praćenje očnih pokreta, GazepointGP3, VT3 mini eye-tracker

Abstract – User experience research aims to understand the user's point of view, as eye tracking allows us to literally see through the user's eyes. That's why it can serve us as a valuable tool in web research, and especially in web design and development. To understand how eye tracking can be crucial in web page research, this paper scientifically explains how the human visual system works and how eye tracking technologies can record what we register with our eyes. Also, the paper describes the wide application of eye movement tracking systems.

Keywords: eye-tracking, techniques for eye-tracking movements, GazepointGP3, VT3 mini eye-tracker

1. UVOD

Neuronauka je naučna disciplina nervnog sistema. Kao grana nauke, uključuje anatomiju, fiziologiju, biohemiju ili molekularnu biologiju nerva i nervnih tkiva. Najraniji termin reči "kognitivno" u "kognitivna nauka" u Oksfordskom engleskom rečniku opisuje da se njeno značenje odnosi na "akciju ili proces saznavanja".

Kognitivna neuronauka se preklapa sa mnogim disciplinama kao što su neuronauka, psihologija, kognitivna psihologija i neuropsihologija.

Kognitivna neuronauka ima za cilj da pronade vezu između nervnih centara u mozgu i njihovih odgovarajućih psiholoških ili kognitivnih funkcija.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Platon Sovilj.

2. TEHNOLOGIJA ZA PRAĆENJE OČNIH POKRETA

Praćenje očnih pokreta (engl. Eye-tracking) je eksperimentalna metoda snimanja kretanja očiju i lokacije pogleda tokom vremena i zadatka. To je uobičajena metoda za posmatranje alokacije vizuelne pažnje. Tipično, sistem za praćenje očiju se sastoji od jedne ili više kamera, nekih izvora svetlosti i računarskih mogućnosti. Algoritmi prevode kamere u tačke podataka uz pomoć mašinskog učenja i napredne obrade slike.

2.1. Kako vidimo?

Da bi se „video“ neki predmet, svetlost mora da se reflektuje od objekta i putuje do ljudskog oka. Svetlosna energija koju oči prime pretvara se u električne (neuronske) signale, a zatim se oni šalju u naš mozak na dalju obradu. Dakle, prvi korak u gledanju objekta počinje registrovanjem reflektovane svetlosti od objekta sa mrežnjačom, sloj osetljiv na svetlost na zadnjoj strani očiju.

2.2. Pokreti oka

Pokreti jednog oka u raznim pravcima zahtevaju koordinisanu akciju, kontrakciju i/ili relaksaciju više očnih mišića istovremeno. Postoje šest tipova očnih pokreta, i to: sakade, mikrosakade, vestibulookularni pokreti, glatki pokreti, vergentni pokreti i optokinetički refleksi. Sakade su brzi, nagli pokreti očiju koji se javljaju kada se oči pomeraju sa jedne tačke fiksacije na drugu. Mikrosakade su pokreti oka koji su poput trzaja i ne zavise od volje čoveka. Vestibulo-okularni refleksi su refleksi oka koji stabilizuju slike na retini dok se glava pomera, stvarajući očni pokret u smeru obrnutom od pokreta glave. Pomoću glatkih pokreta očiju oči takođe mogu pratiti pokretni objekat. Vergentni pokreti poravnavaju foveu svakog oka sa metom lociranom na različitim udaljenostima od ispitanika. Optokinetički refleksi su kombinacija sakada i glatkih pokreta praćenja.

2.3. Tehnike za praćenje očnih pokreta

Tehnike praćenja očiju su metode koje se koriste za merenje i analizu pokreta očiju. Neke od uobičajenih tehnika za praćenja očiju su: daljinsko praćenje očiju, praćenje očnih pokreta sa uređajem na glavi, mobilno praćenje očiju, merenje proširenja zenica, elektrookulografija (EOG), funkcionalna magnetna rezonanca (fMRI).

2.4. Nametljive i nenametljive tehnike praćenja očnih pokreta

Tehnike za praćenje očnih pokreta mogu da se podele i na nametljive i nenametljive. Mnoge tradicionalne tehnike praćenja pogleda su nametljive, tj. zahtevaju opremu koja je u fizičkom kontaktu s korisnikom. Takve tehnike uključuju npr. kontaktna sočiva, elektrode itd. Nena-

metljive (daljinske) tehnike se baziraju na snimanju oka kamerom.

Nametljive tehnike, generalno su preciznije od nenametljivih (daljinskih). Jedna od najtradicionalnijih metoda je bazirana na kontaktnim sočivima. Radi se o veoma invazivnoj metodi, jer korisnik mora, sočivo koje je spojeno sa žicama, da stavi direktno u oko. Zbog toga se koristi samo u laboratorijskim istaživanjima.

U nenametljive tehnike praćenja očnih pokreta spada elektrookulogram.

2.5. Poređenje uređaja za praćenje očnih pokreta

Poređene su dve vrste hardvera i softvera koji se koristi za upravljanje opremom: jedan par naočara za praćenje očiju i drugi uređaj za praćenje očiju montiran na kompjuterski monitor. Poređenje je prikazano u tabeli 1.

Attributes	LET*	GET*
Hardware portability	Portable to data collection site but not during data collection	Portable to data collection site and during data collection
Hardware location	Magnetic attachment to bracket at base of computer monitor	Battery-operated unit, worn like safety glasses hard-wired to a small (12 x 8 x 3 cm) recording device
Hardware compatibility	Users may wear some types of corrective glasses and contact lenses	Users may wear some types of corrective contact lenses
Calibration procedure	Nine-point process completed on the monitor screen	Nine-point process completed with IR marker on a flat surface
Pupils monitored (no.)	1	2
Light sensitivity (reducing recording capability)	Moderate	High
Data aggregation ease	Easy	Possible only through use of IR markers
Recording distance for optimum accuracy	1 m from screen	1-15 m
Software compatibility	Microsoft Windows only (Microsoft Corp., Redmond, WA)	
Site license	Valid for data collection for 1 year; separate data analysis license available for purchase	

*1 cm = 0.3937 inch, 1 m = 2.2088 ft.

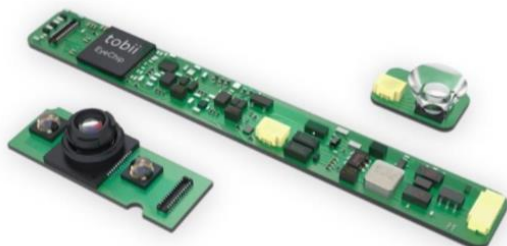
Tabela 1. Poređenje uređaja

3. METODOLOGIJA PRAĆENJA OČNIH POKRETA

Proces praćenja očiju može se grubo podeliti na sledeće korake: podešavanje subjekta, kalibracija subjekta i praćenje. U fazi postavljanja subjekta, subjekt sedi i podešava se njegova lokacija u odnosu na uređaj za praćenje očiju. U fazi kalibracije subjektu se prikazuje šablon kalibracije koji se sastoji od više tačaka kalibracije. Od subjekta se traži da usmeri svoj pogled na svaku od tačaka kalibracije, a lokacija POG-a (engl. Point of gaze - POG) za svaku tačku kalibracije se beleži. Faza kalibracije se ponavlja sve dok se ne zabeleže zadovoljavajuće vrednosti kalibracije za svaku tačku kalibracije. Faza praćenja se sastoji od pregleda statusa praćenja oka i, ako je potrebno, ponovnog podešavanja tokom praćenja stvarnih zadataka eksperimenta.

4. DELOVI UREĐAJA ZA PRAĆENJE OČNIH POKRETA

Eye tracker uređaj sastoji se od kamera, projektor i algoritama. Projektori stvaraju zrak infracrvenog svetla na očima. Senzori kamera uzimaju sliku oka i obrasca korisnika u velikom broju slika. Algoritmi za obradu slike pronalaze određene detalje u očima korisnika i obrasce refleksije. Na osnovu tih detalja matematički algoritmi izračunavaju položaj oka i tačku gledanja, na primer na monitoru računara. Eye tracker uređaj prikazan je na slici 1.



Slika 1. Delovi eye-tracker uređaja

4.1. Hardverska jedinica za praćenje očnih pokreta (GazepointGP3)

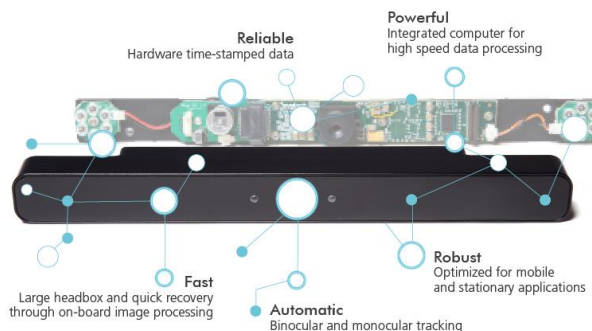
Ovo je uređaj opšte namene za istraživanje, GazepointGP3 eye-tracker (slika 27), koji je uspešno primenjen u nekim ranijim istraživanjima. To je ultraprenosivi uređaj (320 k 45 k 40 mm, 145 g) koji može da se kreće 25 cm horizontalno, 11 cm vertikalno i 15 cm u dubinu; može se postaviti na monitor i koristi posmatranje infra kamere i obradu slike za otkrivanje i praćenje kretanja očiju sa brzinom uzorkovanja od 60 Hz.



Slika 2. Gazepoint GP3

4.2. VT3 mini eye-tracker

Često korišćen uređaj za praćenje očnih pokreta je VT3 mini eye tracker upravo zbog njegove male veličine i visoko profesionalne 100% obrade podataka na čipu. Brza analiza podataka slike oka na čipu je ključna za dobijanje pouzdanih rezultata. Prednosti ovog uređaja su to što je pouzdan, moćan, robustan, automatski i višenamenski.



Slika 3. VT3 mini eye-tracker

5. PREDNOSTI I MANE UREĐAJA ZA PRAĆENJE OČNIH POKRETA

Jedna od prednosti tehnologije praćenja očiju je što beleži stvarne pokrete očiju. Snimke praćenja očiju tačno prikazuju prirodno kretanje i fiksaciju oka. Dodatna prednost upotrebe tehnologije praćenja oka u istraživanjima je kvalitet i količina podataka. Takođe prednosti su i primene u dijagnostici i terapijama, čiji se prikupljeni podaci od eye trackera koriste u medicinske svrhe kao i lečenje pacijenata.

Jedan od glavnih nedostataka tehnologije za praćenje očiju je u tome što se ne može istovremeno pratiti više pokreta očiju. Kontaktna sočiva, naočare i boja zenica mogu uticati na sposobnost kamere za praćenje oka da

beleži pokrete očiju. Zbog toga, ne mogu svi (obično 10–20% uzorka) sudelovati u studiji praćenja očiju. Eksperimenti praćenja očiju zahtevaju znatna finansijska, vremenska i radna sredstva. Oprema za praćenje očiju (tj. kamera, računar, softver) može biti skupa.

6. PRIMENA

Primena praćenja očnih pokreta u današnjem svetu je izuzetno rasprostranjena i korisna, ne samo u medicini, nego i u drugim oblastima nauke.

Danas se uređajima za praćenje očiju služe psiholozi, neuronaučnici, inženjeri, marketinški stručnjaci, dizajneri, arhitekta, doktori...

6.1. Primena u obrazovne svrhe

Tehnologija praćenja očiju takođe može imati različite primene u obrazovanju, u rasponu od procene poteškoća u učenju do poboljšanja nastavnih metoda. Neke moguće primene praćenja očiju u obrazovanju uključuju:

- Procena teškoća u učenju
- Istraživanje u učenju i pamćenju
- Prilagodljivo učenje
- Učenje jezika
- Procena efikasnosti nastave

Tehnologija praćenja očiju ima potencijal da unapredi obrazovanje pružanjem uvida u procese učenja, identifikovanjem poteškoća u učenju i poboljšanjem nastavnih metoda.

6.2. Primene u medicinskim istraživanjima za proučavanje širokog spektra neuroloških i psihijatrijskih stanja

Praćenje oka u kombinaciji s konvencionalnim metodama istraživanja ili drugim biosenzorima mogu pomoći u proceni i potencijalnoj dijagnozi stanja poput poremećaja hiperaktivnosti s deficitom pažnje (ADHD), poremećaja spektra autizma (ASD), opsesivnokompulzivnog poremećaja (OCD), šizofrenije, Parkinsonove bolesti i Alzheimerove bolesti. Uz to, tehnologija praćenja oka može se koristiti za otkrivanje stanja pospanosti ili podržavanje više drugih područja medicinske upotrebe, osiguranja kvaliteta ili praćenja.

6.2.1. Studija praćenja oka za poboljšanje upotrebljivosti izveštaja o molekularnoj dijagnostici u preciznoj medicini raka

Sprovedene su studije upotrebljivosti na komercijalno dostupnim izveštajima o molekularnoj dijagnostici (engl. molecular diagnostic - MDx) da bi se identifikovale prednosti i slabosti u sadržaju i obliku koji podstiču donošenje kliničkih odluka. S obzirom na rutinsko genomsko testiranje u medicini raka, onkolozi moraju precizno tumačiti izveštaje o MDx-u, kao i dokaze o kliničkoj korisnosti biomarkera za lečenje ili izbor ispitivanja. Cilj je da se proceni efikasnost MDx izveštaja u olakšavanju planiranja lečenja raka.

6.2.2. Upotreba praćenja očnih pokreta u testiranju upotrebljivosti medicinskih uređaja

Studija je napravljena u saradnji sa proizvođačem medicinskih uređaja. Obično proizvođač uređaja koristi verbalne protokole samoprijavlivanja, intervju i zapažanja u svojim formativnim testovima upotrebljivosti tokom

razvoja proizvoda. Cilj studije jeste da se istraži da li upotreba tehnologije za praćenje očiju (Tobii Pro Glasses 2 i softver za snimanje iMotions 6.2.5) može doprineti prikupljanju podataka i uneti nove podatke i znanje u razvoj proizvoda. Studija se fokusira na dva scenarija ili slučaja upotrebe medicinskog uređaja:

(1) kako korisnik ispravno identifikuje „status uređaja“ i (2) kako korisnik postupa sa zamenom potrošnog materijala u održavanju uređaja. Identifikacija statusa uređaja uključuje:

(a) da biste mogli da identifikujete da li je uređaj spreman za upotrebu ili ne i

(b) da biste mogli da identifikujete da li je uređaju potrebno održavanje ili da se problemi moraju rešiti pre upotrebe (i koji probleme koje treba rešiti, ako ih ima).

6.2.3. Korišćenje uređaja za praćenje očnih pokreta za procenu upotrebljivosti zdravstvene informacione tehnologije

Tehnologija praćenja očnih pokreta obećava u istraživanju upotrebljivosti zdravstvene informacione tehnologije (engl. Health Information Technology – HIT) zbog bliskog odnosa između vizuelnih stimulusa i mehanizama pažnje. Na osnovu teorije obrade ljudskih informacija, ljudi mogu istovremeno da prisustvuju samo određenoj količini vizuelnih stimulansa, zbog ograničene količine mentalnih resursa. Prekomerni informacioni stimulansi će dovesti do mentalnog preopterećenja koje je u korelaciji sa fiziološkim promenama, kao što je prečnik zenice. Stoga, praćenjem infracrvene svetlosti koju reflektuje ljudsko oko, može se razumeti mentalno opterećenje i kognitivno stanje učesnika.

6.3. Primena u industriji igara (gaming)

Tehnologija praćenja očiju može se koristiti u igrama na različite načine kako bi se poboljšalo iskustvo igranja i pružili novi oblici interakcije. Neke primene praćenja očiju u igrama uključuju:

- Ciljanje na pogled
- Dinamičko podešavanje težine
- Navigacija u igri
- Virtuelna stvarnost
- Emocionalno prepoznavanje

Sve u svemu, tehnologija za praćenje očiju može poboljšati iskustvo igranja pružanjem novih oblika interakcije, poboljšanjem tačnosti i stvaranjem doživljaja koji će biti impresivniji.

6.4. Primena tehnologije praćenja očnih pokreta u veb istraživanjima

Praćenje očnih pokreta za testiranje veb stranica je često korišćen pristup, koji daje uvid u to kako se veb stranice gledaju i doživljavaju, kako ljudi prate reklame, komunikaciju i pozive na akciju. Podaci praćenja oka mogu korisniku pružiti dragocen uvid u obrasce pogleda posetilaca veb stranice - koliko im treba da pronađu određeni proizvod na veb stranici, kakve vizuelne informacije ignorišu, a koje bi zapravo trebalo da vide, koje im privlače pažnju itd.

Iste pretrage mogu se primeniti čak i na mobilne aplikacije na tabletima i pametnim telefonima. Budući da nam praćenje očiju može pomoći da uvidimo ono što privlači pažnju korisniku na vizuelnom ekranu, to nam

može pružiti neprocenljiv uvid u interesovanja potrošača. Zbog toga praćenje očiju ima potencijal da postane industrijski standard za dizajniranje i razvoj veb stranica.

6.5. Primena praćenja očnih pokreta u automobilskoj industriji

Analiza podataka pokreta očiju vozača može biti od velike pomoći za merenje pažnje i pospanosti tokom vožnje. Dobro je poznat odnos između pokreta očiju i pažnje, koji dele istu oblast na moždanom korteksu. Na putu, vozač nije sve vreme fokusiran na vožnju.

Kada se uređaji koriste u automobilu, na primer, obično je potrebno oko 1-2 sekunde ili čak duže (u zavisnosti od saobraćajnih uslova i geometrije puta) da se dobije dovoljno informacija sa određenog uređaja.

Tokom vožnje, pokreti očiju i upravljanje su usko povezani.

Kada se vozači suočavaju sa krivinom puta, oni imaju tendenciju da pogledaju unutrašnju krivinu neposredno pre početka procedure upravljanja.

Upoređene su prednosti različitih obrazaca pokreta očiju kako se vidljivost unutrašnje krivine smanjivala. Rezultati pokazuju da su oni korisnici koji su gledali ka unutrašnjoj krivini, iako ona nije bila vidljiva, imali bolje performanse od onih koji su odlučili da ne pogledaju u tom pravcu, pošto je meta postala nevidljiva. Ovo implicira da pokreti očiju poboljšavaju koordinisane pokrete, čak i ako je prikupljanje vizuelnih informacija ometano, što potvrđuje da vizuelno vođeno ručno praćenje poboljšava preciznost kada se pokreti očiju poklapaju sa pokretima upravljača.

6.6. Primena praćenja očnih pokreta u sportu

Tehnologija praćenja očiju ima širok spektar primena u sportu:

- Analiza učinka
- Obuka i razvoj veština
- Prevencija povreda i rehabilitacija
- Razvoj opreme
- Emitovanje i mediji

Sve u svemu, tehnologija za praćenje očiju ima brojne primene u sportu i može biti dragoceno sredstvo za poboljšanje performansi sportista, sprečavanje povreda i poboljšanje ukupnog sportskog iskustva za sportiste i navijače.

6.7. Primena praćenja očnih pokreta u turizmu

Tehnologija praćenja očiju može se primeniti na turističku industriju na različite načine:

- Marketing i oglašavanje
- Iskustvo i ponašanje posetilaca
- Dizajn odredišta i atrakcija
- Pristupačnost
- Proširena stvarnost i virtuelna stvarnost

Tehnologija praćenja očiju može pružiti vredan uvid u ponašanje posetilaca, preferencije i iskustva u turističkoj industriji, pomažući turističkim marketinškim radnicima i dizajnerima da kreiraju privlačnije i efikasnije kampanje, atrakcije i okruženja.

6.8. Primena tehnologije praćenja očnih pokreta u vazduhoplovstvu, pomorstvu i građevinskoj industriji

Većina nesreća u vazduhoplovstvu, pomorstvu i građevinarstvu je uzrokovana ljudskim greškama, koje se mogu pratiti unazad do poremećenih mentalnih performansi i nedostatka pažnje. Istraživanje Nacionalnog odbora za bezbednost u saobraćaju pokazalo je da je 88% vazduhoplovnih nesreća između 1989. i 1992. uzrokovano ljudskim greškama. Prema Međunarodnoj pomorskoj organizaciji (IMO), ljudska greška je takođe glavni uzrok incidenata u pomorskoj industriji, čineći 85% svih nesreća u industriji. Građevinska industrija je jedna od najopasnijih industrija na svetu. Na primer, iako čini samo 5% radne snage u SAD, građevinska industrija je činila skoro 20% smrtnih slučajeva na radnom mestu među svim industrijama između 2003. i 2012. Dobar alat za merenje kretanja očiju i informacija o položaju očiju je korišćenje uređaja za praćenje oka. Ovaj jedinstveni alat omogućava snimanje informacija o pokretima očiju, što može pomoći u proceni mentalnog stanja pojedinca, razumevanju kognitivne obrade i ponašanja i tumačenju odgovora pojedinaca na različite vizuelne stimulse.

7. ZAKLJUČAK

Poslednjih godina praćenje očiju postaje jedna od najperspektivnijih metodologija za interakciju između čoveka i računara: njegove primene se očekuju u mnogim različitim poljima kao što su implementacija interfejsa čovek-računar, adaptivni interfejsi zasnovani na pažnji korisnika, medicinska istraživanja itd. Iako je praćenje očnih pokreta obećavajuća tehnologija, primena tehnologije praćenja očiju na procenu upotrebljivosti zdravstvenih IT je još uvek u razvoju, sa ograničenim teorijskim smernicama i praksom.

8. LITERATURA

- [1] <http://kelm.ftn.uns.ac.rs/bmi-biomedicinsko-inzenjerstvo-ukognitivnim-neuronaukama/>
- [2] <https://www.tobii.com/learn-and-support/get-started/what-is-eye-tracking>
- [3] <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1062&context=thci>
- [4] [https://www.df.uns.ac.rs/wpcontent/uploads/publikacije/filip_grujic_-_strucni_rad_\(d591\).pdf](https://www.df.uns.ac.rs/wpcontent/uploads/publikacije/filip_grujic_-_strucni_rad_(d591).pdf)
- [5] <https://zir.nsk.hr/islandora/object/pmfst:44/preview>
- [6] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6960643/>
- [7] <https://imotions.com/products/hardware/gazepoint-gp3-hd-2/>
- [8] <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/fe947>
- [9] <https://imotions.com/blog/eye-tracking/>
- [10] <https://humanfactors.jmir.org/2015/1/e5/>
- [11] <https://www.mdpi.com/1424-8220/21/13/4289>

Kratka biografija:



Vesna Nedić rođena je u Doboju 1997. god. Diplomirala je na fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na katedri za električna merenja 2021. godine.
kontakt: vesnica_97@hotmail.com



U POTRAZI ZA NOVIM INTERAKCIJAMA ARHITEKTURE I POZORIŠTA – IDEJNO REŠENJE PLESNOG POZORIŠTA „ČEŠKI MAGACIN“

IN SEARCH FOR NEW INTERACTIONS BETWEEN ARCHITECTURE AND THEATRE – CONCEPTUAL DESIGN FOR DANCE THEATRE „ČEŠKI MAGACIN“

Darko Sekulić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SCENSKA ARHITEKTURA I TEHNIKA

Kratak sadržaj – Ovaj rad obuhvata teorijsko istraživanje ključnih pojmova, a na osnovu radova drugih autora: prostor (prostor-vreme), dramaturgija prostora, grad, tekstualnost, ideologija; pritom istovremeno gradeći jedinstvenu diskurzivnu poziciju. Dakle teorijsko istraživanje čini osnovu rada iz koje kasnije proističe manifest pozorišta – lični stav o pozorištu. U ovom manifestu postavljam ideologiju na kojoj će pozorište biti utemeljeno, dok kroz analizu referentnih primera istražujem različite pristupe procesa očuvanja objekata industrijskog nasleđa i gradim kritički stav prema uticaju pozorišta na savremeno društvo. Ishod ovog rada jeste idejno rešenje plesnog pozorišta „Češki magacin“, sa ciljem da postane mesto okupljanja koje će negovati zajedništvo kroz umetnost, kulturu, ples i tehnologiju.

Ključne reči: prostor (prostor-vreme), dramaturgija prostora, grad, tekstualnost, ideologija.

Abstract – This work encompasses theoretical research focused on defining the core phenomena. Simultaneously, I delve into the definitions of key terms by other authors while shaping my unique discursive position. These terms encompass space (space-time), the dramaturgy of space, the city, textuality, and ideology. Thus, theoretical research forms the groundwork for the subsequent creation of a personal theater manifesto. The resulting manifesto outlines the ideology upon which the theater will be founded. Through the analysis of reference cases, the work explores approaches to preserving former industrial objects and critiques theater's contemporary societal impact. Ultimately, this master's thesis yields a conceptual project for the "Češki magacin" dance theater, aiming to contribute to Novi Sad's theatrical scene and beyond by fostering a community through art, culture, dance, and technology.

Keywords: space (space-time), the dramaturgy of space, city, textuality, ideology.

1. UVOD

1.1. Potraga za pravim životom

U trenutku u kojem ovo pišem nalazimo se u trećoj godini treće decenije novog milenijuma. Po uzoru na Badioua (Alain Badiou) započinjem priču od realnih činjenica:

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Radivoje Dinulović, red. prof.

dvadeset šest mi je godina. Već godinu dana bavim se raznim temama, a sve u nadi da ću pronaći onu pravu. Jedna od tih tema je bila tema mladosti. Kakve veze ona ima sa scenom arhitekturom i pozorišnim tehnologijama? Ispostaviće se da ima veze. I baš kao Badju verujem da iz pozicije u kojoj se trenutno nalazim razmatrajući temu mladosti i dovođenjem iste u vezu sa ostalim ključnim temama profesije kojom se bavim zapravo tragam za novim interakcijama arhitekture i pozorišta. A kako, ili na koji način?

Zapravo veoma jednostavno, postavljanjem i odgovaranjem na pitanja. Prvo od ovih pitanja jeste: Koji je smisao bivstvovanja mladosti danas? Za mene smisao bivstvovanja jeste bavljenje arhitekturom, tačnije scenom arhitekturom. Ovo naravno nisam shvatio naprosto tek tako kada sam se jednog dana probudio. Bilo je potrebno da prođe neko određeno vreme i posle raznih iskustava tokom studija bio sam na tragu toga da postanem svestan ove činjenice.

Uvod u temu ovog rada jeste pokušaj da sam sebe pokvarim, tj. da pokvarim omladinu, postavljajući sebi ali i drugima pitanje: Šta je pravi život? Badju nam približava ideju toga šta bi pravi život mogao biti, kroz svoj istoimeni tekst i tvrdi da i ako neko kvari omladinu to „ne čini u ime novca, užitka ili moći, već kako bi omladini pokazao nešto više od svega toga: pravi život. Nešto što vredi truda, radi čega vredi živeti i što daleko iza sebe ostavlja novac, užitke i moć [1].“

Takođe podseća nas da je „pravi život“ Remboov (Arthur Rimbaud) izraz, i kako pravi život nije uvek prisutan, ali da nikada nije potpuno odsutan. „On je pomalo prisutan, [...]“ pojavljuje se u trenucima kada ga najmanje očekujemo.

2. TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE

Za razumevanje teme ovog rada, neophodno je pre svega razumeti jedan širi kontekst u kojem je rad nastao. Nastao je iz potrebe da se bavim temom koja me se tiče ili onim što je stvarno važno za mene. Zapravo polako sa počeo da osveščujem da je svo moje dosadašnje obrazovanje - sve što sam ikada video, čuo, pročitao - predstavlja amalgam različitih pogleda i mišljenja na temu koja, ispostaviće se tako, me suštinski određuje.

Ova tema se nalazi negde između polja arhitekture i pozorišta, odnosno između interakcije arhitekture i pozorišta. Sa tim u vezi, za razumevanje teorijskog istraživanja ovog rada neophodno je prethodno osvrnuti se na ključne pojmove ovog rada. Ti pojmovi su sledeći: prostor (prostor-vreme), dramaturgija prostora, grad, tekstualnost i ideologija. U ovom pregledu samo ću

navesti sopstvene definicije ovih pojmova koje su nastale iz fenomenološkog istraživanja drugih autorskih definicija tih istih pojmova.

3. ANALIZA REFERENTNIH PRIMERA

Sve odabrane studije slučaja u celini predstavljaju amalgam razmišljanja i uticaja koji su u procesu izrade projekta rekonstrukcije i adaptacije Češkog magacina bile od ključnog značaja. Dakle svojevrzne smernice i pomoć pri donošenju odluka u procesu projektovanja. Festivalska dvorana u Helerauu je bila prvobitna inspiracija i nekako direktna veza između arhitekture postojeće kuće i pozorišne kuće koja tek treba da nastane. Kao što su Apija, Dalkroz i Tesenau bili avangarda vremena u kojem su stvarali ovaj projekat teži ka tome da kroz alternativni pristup ponudi nešto novo pozorištu.

Tragajući za raznim projektima očuvanja industrijskog nasleđa pronašao sam projekat za glavnu kancelariju Fondacije Bofilj koja nedvosmisleno, precizno i sa velikim poštovanjem istorije i duha mesta rekonstruiše kuću koja je nekada bila fabrika. Od izbora materijala i boja, do odluka koji elementi i koje odlike prvobitne kuće će biti zadržani u novoj kući, projekat je dosledan u svom izrazu. To vidim kao najveću moguću vrednost projekata očuvanja i rekonstruisanja objekata industrijskog nasleđa. I tako sledeći istoriju pronašao sam poslednji referentni u savremenom dobu. Dobu u kojem je zaista teško orijentisati se. Međutim Studio Muoto je kroz projekat Atelje Mediči veoma uspešno demonstrirao da je itekako moguće i poželjno dalje istraživati davno ustanovljene forme. Upravo tako dolazimo do novih saznanja, pa i

otkrića koja ljude, kao vrstu pomeraju ka napred, odnosno čine nas boljim i bogatijim za neko novo iskustvo.

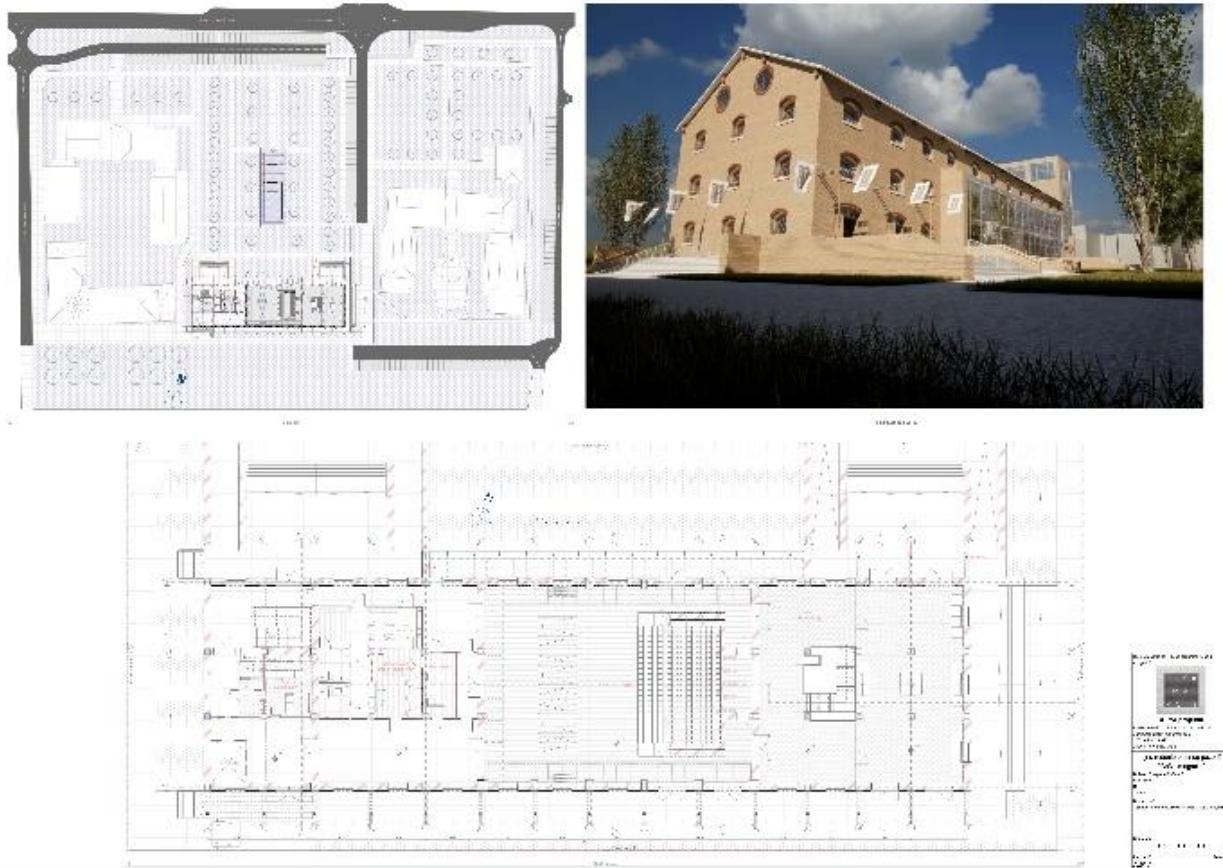
4. PROJEKTNI ZADATAK – IDEJNO REŠENJE

Na osnovu istraživanja postojećeg objekta Češkog magacina, užeg i šireg prostornog okruženja, kao i programske structure i potreba neposrednog susedstva, definisao sam program rekonstrukcije objekta koji podrazumeva rekonstrukciju postojećih fasada objekta, adaptaciju postojećeg prostora za novu dominantnu funkciju kuće – plesno pozorište.

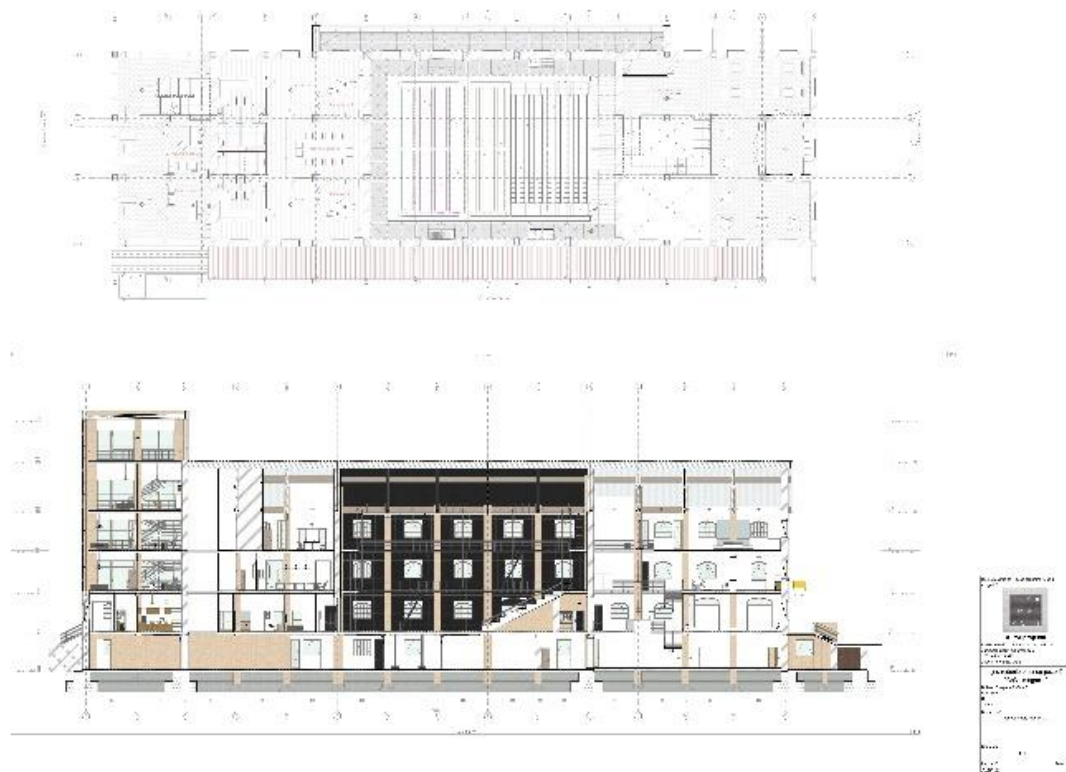
Kako je osnovna namena objekta usmerena ka plesu, dve glavne ciljne grupe ovog projekta su profesionalne i amaterske trupe koje se bave plesom. Nakon istraženih referentnih primera konačno je došao trenutak u kojem sam započeo izradu projektnog zadatka čiji okvir je podrazumevao izradu projekta scenske arhitekture i tehnologije pozorišta.

Projektom scenske arhitekture obuhvatio sam sve postojeće celine i jednu novu u vidu nadgradnje postojećeg aneksa, kao i poseban tretman glavne (severne) fasade objekta uvođenjem nove komunikacije u vidu pasarele koja se prostire na dve etaže.

Kako ovaj idejni projekat sadrži i grafički deo u ovom kratkom pregledu rada biće prikazan samo izvod iz projekta, dakle prikazaću idejno rešenje kroz situaciju, dva horizontalna plana, jedan karakteristična preseka, dva izgleda fasada objekta kao i jedan prilog vizuelizacije objekta, prilozi 1 do 3.



Prilog br. 1 – prikaz uže situacije (gore levo), horizontalni plan prve etaže (dole), i vizuelizacija severne fasade, ulaz za publiku (gore desno)



Prilog br. 2 – prikaz kuće u horizontalnom planu (gore) i preseku (dole)



Prilog br. 3 – Prikaz izgleda dve glavne fasade objekta (severna fasada – gore; južna fasada – dole)

5. ZAKLJUČAK

Retrospektivno posmatrano moj dosadašnji rad u ovoj oblasti u najvećoj meri bazirao se na ideji očuvanja objekata industrijskog nasleđa i to baš u Novom Sadu.

Potreba za bavljenje ovom temom dolazi prvenstveno iz radoznalosti o sticanju novih saznanja i potrebe istraživanja različitih istorijskih perioda grada Novog Sada. Ali takođe iz potrebe da ovaj grad, svoj grad,

učinim boljim. Smatram da objekti koji nose obeležje određenog mesta i vremena – hronotopa – nipošto ne smeju biti zanemareni i ostavljeni izloženi zubu vremena. Smatram da na taj način kao zajednica gradimo i omogućavamo dalje razvijanje neodgovornog ophođenja prema onima koji su došli pre nas, a u legat nam ostavili najčešće nekakvo znanje i prostore. Stoga za mene ovaj projekat postavlja jedno ključno pitanje: Ako je grad zajednica, odnosno predstavlja kolektivni identitet društva u kojem živimo, zar ne bismo trebali biti u stanju da tu zajednicu stvaramo takvu da je u stanju da prihvati uticaje sa raznih strana bez ikakvih predrasuda?

Tako posmatrano, projekat idejnog rešenja plesnog pozorišta „Češki magacin“ predstavlja samo jedan od mogućih ishoda rekonstrukcije kulturnog nasleđa grada koji nastoji da okuplja ljude oko zajedničkih vrednosti, ali ne i nekakvih ideala prošlih vremena. Naprotiv, saznanja i stavovi naših prethodnika samo treba da služe kao podsetnik da je moguće i danas, kada kao vrsta imamo najmanje vere u sebe zbog raznih nemilih dešavanja širom sveta, boriti se za stvari u koje verujemo. Da je moguće, potrebno i poželjno stvarati nove tekstove i ideologije kako bismo opstali u moru pogrešnih informacija koja vode u razna bespuća.

Laslo Vegel ovo govori na jedan veoma poetičan ali precizan način: „Nisam ja neki sentimentalni Novosađanin, koji opevava kako je lep taj grad, zato što tu teče Dunav. Niti sam pisac gradskog folklor. Meni je teško sa Novim Sadom, a još teže bez njega. U ovom gradu trgam za evropskim traumama, i bolovima koje nose, bolje rečeno ispitujem evropsku arheologiju [2].“

Kao i do sada što sam ranije činio, tragajući za prostorom koji u sebi nosi duh ovog grada pronašao sam prostor za koji smatram da ima moć da iznedri promenu. I to takvu vrstu promene koju je moguće postići samo pronalazanjem ravnoteže između želje za sagorevanjem života i želje da se život izgradi.

6. LITERATURA

6.1. Knjige, stručni časopisi, katalogi, eseji i stručni tekstovi:

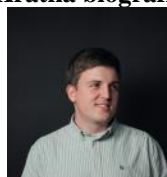
[1] Alen Badju, Pravi život, str. 16, Fakultet za medije i komunikacije, Beograd, 2017.

6.2. Internet izvori (članci, eseji, stručni tekstovi, razgovori, panel diskusije, predavanja, video spotovi, ...):

[2] Laslo Vegel, Intervju Laslo Vegel: Naša budućnost je već prošla, autor: Ana Lalić, pristupljeno: 11.9.2023.

<https://nova.rs/kultura/intervju-laslo-vegel/?fbclid=IwAR2MO8bBb6-YDg9bPuS8DoFbECvhvTTmGhrGWnLaZdoweMNsO1vKS8xcY6c>

Kratka biografija:



Darko Sekulić rođen je u Novom Sadu 1997. god. i zaposlen je na Fakultetu tehničkih nauka u zvanju saradnika u nastavi na Odseku za umetnost i dizajn. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Scenska arhitektura i tehnika – U potrazi za novim interakcijama arhitekture i pozorišta – Idejno rešenje plesnog pozorišta »Češki magacin« 2023.god.

kontakt: darko.sekulic5m.a@gmail.com

U realizaciji Zbornika radova Fakulteta tehničkih nauka u toku 2023. godine učestvovali su sledeći recenzenti:

Aco Antić	Dunja Vrbaški	Marinko Maslarić	Nemanja Tasić
Aleksandar	Đorđe Vukelić	Marko Marković	Nenad Simeunović
Anđelković	Goran Jeftenić	Marko Todorov	Nikola Vojnović
Aleksandar Kovačević	Goran Savić	Marko Vekić	Platon Sovilj
Aleksandar	Goran Sladić	Maša Bukurov	Predrag Teodorović
Kupusinac	Goran Stojanović	Mijodrag Milošević	Radivoje Dinulović
Aleksandar Selakov	Goran Tepić	Milan Delić	Radomir Kojić
Aleksandra Radulović	Gordan Stojić	Milan Gavrić	Romana Bošković-
Aleksandra Pešterac	Gordana Ostojić	Milan Marinković	Živanović
Ana Nešić Tomašević	Gordana	Milan Mirković	Sandra Dedijer
Andraš Anderla	Milosavljević	Milan Rapajić	Saša Medić
Andrija Rašeta	Igor Dejanović	Milan Rackov	Slavica Mitrović
Atila Zelić	Igor Maraš	Milan Segedinac	Senka Bajić
Bojan Batinić	Igor Peško	Milan Trivunić	Slađana Milićević
Bojan Matić	Ilija Bašićević	Milan Vidaković	Slobodan Morača
Bojan Tepavčević	Iva Šiđanin	Milena Krklješ	Slobodan Šupić
Bojan Jovanović	Ivan Mezei	Milica Vračarić	Slobodan Tabaković
Boris Agarski	Ivan Prokić	Milica Miličić	Srđan Popov
Boris Stojić	Ivana Mihajlović	Milica Kisić	Srđan Vukmirović
Branko Milosavljević	Ivana Vasiljević	Miloš Simić	Stevan Gostojić
Damir Đaković	Ivana Katić	Miloš Šešlija	Stevan Milisavljević
Danijela Ćirić	Ivana Maraš	Milovan Lazarević	Stevan Stankovski
Danijela Gračanin	Ivana Miškeljin	Milja Simeunović	Suzana Draganić
Danijela Lalić	Jelena Atanacković	Miljana Prica	Svetlana Bačkalić
Darko Čapko	Jeličić	Miodrag Milutinov	Svetlana Nikoličić
Darko Stefanović	Jelena Borocki	Miodrag Žigić	Tamara Škorić
Dejan Ecet	Jelena Ivetić	Miroslav Dramićanin	Teodora Vučković
Dejan Reljić	Jelena Radonić	Miroslav Zarić	Vesna Stojaković
Dejan Movrin	Jelena Slivka	Mirko Raković	Višnja Žugić
Dejan Ubavin	Jelena Spajić	Miro Govedarica	Vladimir Đaković
Dejana Nedučin	Kalman Babković	Miroslav Kljajić	Vladimir Mučenski
Dragan Adamović	Lazar Kovačević	Miroslav Zarić	Vojin Ilić
Dragan Dinu	Lidija Krstanović	Mladen Tomić	Vuk Bogdanović
Dragan Ivanović	Ljiljana Popović	Mladen Radišić	Vuk Vranjkovic
Dragan Ivetić	Ljubica Duđak	Nataša Milosavljević	Zoran Brujić
Dragan Jovanović	Ljubo Nedović	Nebojša Brkljač	Zoran Čepić
Dragan Pejić	Ljubomir Budinski	Nebojša Radović	Zoran Jeličić
Dragan Ružić	Magdolna Pal	Nebojša Ralević	Željen Trpovski
Dragana	Maja Turk Sekulić	Neda Milić Keresteš	Željko Kanović
Konstantinović	Maja Petrović	Nemanja Kašiković	
Dragoljub Šević	Marija Silađi	Nemanja Sremčev	
Drago Žarković			

