



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXXVIII

Број: 2/2023

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“

Година: XXXVIII

Свеска: 2

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, преводилац

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 друга 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 20.09.2022. до 27.10.2022. год., а који се промовишу 27.01.2023. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових мастер радова.

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

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

У овој свесци, са редним бројем 2. објављени су радови из области:

- архитектуре,
- инжењерског менаџмента,
- инжењерства заштите на раду и заштите животне средине,
- геодезије и геоматике,
- управљања ризиком од катастрофалних догађаја и пожара,
- инжењерства информационих система и
- биомедицинског инжењерства.

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

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

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

У плану је да часопис, својим редовним изласком и високим квалитетом, привуче пажњу и постане 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: Arhitektura	
1. Branka Dišić, PRENAMENA SAKRALNOG OBJEKTA U VINOTEKU I KUĆU MIRISA	159-162
2. Катарина Коледин, ЕНТЕРИЈЕР ФРИЗЕРСКОГ САЛОНА „БАЗААР“ СА АКЦЕНТОМ НА ИСТРАЖИВАЊУ ПРОЈЕКТАНСКОГ ПРОЦЕСА	163-166
3. Tamara Mihajlović, „ZELENA OAZA“ VELIKOG LIMANA	167-170
4. Tamara Šicar, REVITALIZACIJA INDUSTRIJSKOG NASLEĐA NA PRIMERU NEKADAŠNJE FABRIKE BETONA U NOVOM SADU	171-174
5. Milica Rakočević, PORODICA NAMEŠTAJA „DELOVI“	175-177
6. Marija Stanojević, PROJEKAT ENTERIJERA RESTORANA U ZGRADI RADNIČKOG UNIVERZITETA U NOVOM SADU	178-181
7. Миона Николић, ПРОЈЕКАТ ЕНТЕРИЈЕРА ПРОДАВНИЦЕ ОДЕЋЕ „SOUL COUTURE“	182-184
8. Jovana Jovičić, ENTERIJERSKO RJEŠENJE ENTERIJERA RESTORANA U ZGRADI RADNIČKOG UNIVERZITETA	185-187
9. Aleksandra Bibić, IMPLEMENTACIJA BIM-A U ARHITEKTURI I GRAĐEVINARSTVU	188-191
10. Jovana Bošković, REVITALIZACIJA DVORCA DUNĐERSKI U ČELAREVU - KONCEPT COWORKING PROSTORA .	192-195
Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment	
1. Nebojša Bruner, UTICAJ GLOBALIZACIJE NA ONLINE POSLOVANJE	196-198
2. Ivan Kramer, STRATEGIJA RE-BRENDIRANJA RADIO STANICE U DIGITALNO DOBA	199-202
3. Anđela Arsić, PLANIRANJE I MARKETING DOGAĐAJA „ANATOMIJA USPEHA – FTN SURVIVOR“	203-206

	STRANA
4. Никша Ковачевић, УПОРЕДНА АНАЛИЗА ETL АЛАТА – СИСТЕМАТСКИ ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ	207-210
5. Mirjana Trifković, REDISTRIBUCIJA VIŠKOVA HRANE PUTEM DIGITALNIH REŠENJA U LANCU SNABDEVANJA HRANOM	211-214
6. Драгана Адамовић, АНАЛИЗА ПРОЦЕСА ОДРЖАВАЊА И ПРЕДЛОГ МЕРА УНАПРЕЂЕЊА У КОМПАНИЈИ „LAFARGE“	215-218
7. Maja Lazić, UNAPREĐENJE PROCESA LOGISTIKE U PREDUZEĆU „CENTROSINERGIJA D.O.O“	219-222
8. Maja Kostić, UNAPREĐENJE LOGISTIČKOG PROCESA SKLADIŠTENJA PREDUZEĆA 3S INVEST PRIMENOM SAVREMENIH TEHNIKA	223-226
9. Sandra Miljanović, PRIMENA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U DRUMSKOM TRANSPORTU SA OSVRTOM NA KOMPANIJU „DELTA TRANSPORTNI SISTEM“	227-230
10. Aleksandra Radovanović, UNAPREĐENJE PROCESA TRANSPORTA U PREDUZEĆU „GRBA-PRPIĆ“	231-233
11. Sara Jelovac, Bojana Jokanović, ORGANIZACIONA KLIMA KAO POKAZATELJ ZADOVOLJSTVA POSLOM KOD ZAPOSLENIH U PROJEKTNOM TIMU	234-237
12. Branislav Tejić, PRIMENA VSM METODOLOGIJE U PROCESU REKLAMACIJE PROIZVODA	238-241
13. Zouhir Almahdi Omer Salem, IMPROVEMENT OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IN THE ORGANIZATION AZZAWIYA OIL REFINING COMPANY - LIBYA BY THE IMPLEMENTATION OF THE STANDARD ISO 14001:2015	242-245
14. Petrana Tešić, SISTEMI TRGOVANJA U FUNKCIJI OPTIMIZACIJE PROCESA TRGOVANJA	246-249
15. Nera Beker, RAZVOJ PLANA KONTROLE ZA LOGISTIČKE PROCESU U AUTOMOTIV INDUSTRIJI	250-253
16. Aleksandar Rusmirović, UNAPREĐENJE LOGISTIČKIH PROCESA U KOMPANIJI ZA PROIZVODNJU AUTOMOBILSKIH KABLOVSKIH SNOPOVA	254-257
17. REALIZACIJA LOGISTIČKIH AKTIVNOSTI NA PROJEKTU UNAPREĐENJA INFORMACIONOG SISTEMA ERSTE BANKE, Katarina Bazić	258-261
18. Marko Mićević, UNAPREĐENJE TRANSPORTNE USLUGE U KOMPANIJI „MILSPED GROUP“	262-265

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

1. Marko Bogdanić, Ivana Mihajlović, Mladenka Novaković, FOTOKATALITIČKI TRETMAN KOMUNALNE OTPADNE VODU U CILJU UKLANJANJA NESTEROIDNIH ANTIINFLAMATORNIH LEKOVA (NSAIL)	266-269
2. Марија Бјелица, Тијана Адамов, Младенка Новаковић,, УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА И ПРИЛИКАМА У АКРЕДИТОВАНОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ ЗА МОНИТОРИНГ ЖИВОТНЕ И РАДНЕ СРЕДИНЕ	270-273

Radovi iz oblasti: Geodezija i geomatika

- | | |
|--|---------|
| 1. Ognjen Šumaruna,
INTEGRACIJA OPENBIM STANDARDA U GEOPROSTORNI DOMEN ZA RAZVOJ 3D
GEOPORTALA | 274-277 |
| 2. Miloš Ilić,
EKSPERIMENTALNI MODEL GEOSENZORSKE MREŽE ZASNOVAN NA RASPBERRY PI
PLATFORMI ZA MONITORING VINOGRADA | 278-281 |

Radovi iz oblasti: Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara

- | | |
|---|---------|
| 1. Aleksandra Todorović,
ANALIZA MERA CIVILNE ZAŠTITE TOKOM EPIDEMIJE COVID-19 | 282-285 |
| 2. Đorđe Radaković,
ПРОЦЕНА РИЗИКА УСТАНОВА СТУДЕНТСКОГ СТАНДАРДА У НОВОМ САДУ ОД
ПОЖАРА И ЗЕМЉОТРЕСА | 286-289 |

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo informacionih sistema

- | | |
|--|---------|
| 1. Kristina Ševerov,
RAZVOJ WEB APLIKACIJE ZA AUTOMATIZACIJU PROCESA POSLOVANJA TURISTIČKE
AGENCIJE | 290-293 |
| 2. Nemanja Tešić,
DIGITALNI BLIZANCI I SENKE | 294-296 |
| 3. Milica Pavlović,
PROJEKTOVANJE I RAZVOJ VEB APLIKACIJE ZA PODRŠKU POSLOVANJA
POLJOPRIVREDNOG GAZDINSTVA | 297-300 |
| 4. Danica Jovanović,
PRAĆENJE TOKA DOKUMENATA KROZ ERP SOFTVER | 301-304 |

Radovi iz oblasti: Biomedicinsko inženjerstvo

- | | |
|--|---------|
| 1. Барбара Гарро, Марко Јовановић,
КРЕИРАЊЕ ВИРТУЕЛНОГ ЉУБИМЦА У ПРОШИРЕНОЈ РЕАЛНОСТИ | 305-308 |
|--|---------|

PRENAMENA SAKRALNOG OBJEKTA U VINOTEKU I KUĆU MIRISA

CONVERSION OF THE SACRED BUILDING INTO A WINE SHOP AND HOUSE OF FRAGRANCE

Branka Dišić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – DIZAJN ENTERIJERA, ARHITEKTURA

Kratak sadržaj–U ovom radu objašnjena je analiza rimokatoličkih crkava Vojvodine, prenamena verskih objekata kroz studiju slučaja, projektovanje i prenamena crkve sv. Rudolfa. Koristeći tekstualnu i grafičku dokumentaciju prikazan je ceo proces, od ideje, preko tehničkih crteža do vizuelizacije objekta. Za izradu su korišćeni programi AutoCad, Archicad, Lumion i Photoshop.

Ključne reči: prenamen sakralnih objekata, crkva sv. Rudolfa, vinoteka, kuća mirisa

Abstract– This paper explains the analysis of the Roman Catholic churches of Vojvodina, conversion of sacred buildings through a case study, the design and conversion of the church of St. Rudolf. Using textual and graphic documentation, the whole process is shown, from the idea, through technical drawings to the visualization of the object. AutoCad, Archicad, Lumion and Photoshop were used for the creation.

Keywords: conversion of the sacred building, st. Rudolf church, wine shop, house of fragrance

1. UVOD

Ovaj rad bavi se temom prenamene sakralnog objekta, konkretno crkve sv. Rudolfa u Banoštoru, slika 1.

Namena je izabrana pažljivim razmatranjem i istraživanjem društvenih, oblikovnih i kulturno-istorijskih aspekata.

Razvijanje koncepta ponovne upotrebe sakralnog objekta je teško i izaziva kolektivna osećanja i reakcije, pošto je crkva puna individualnih i zajedničkih uspomena [1].



Slika 1. Izgled crkve Sv. Rudolfa, danas [5]

NAPOMENA:

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

Shodno tome, ponovna upotreba crkve zasnovane na zajednici, fokusira se na pružanje različitih usluga koje se smatraju odgovarajućim rešenjima koja zadržavaju dostupnost za lokalnu zajednicu i širu javnost.

Kod obadve namene (prostor za degustaciju vina i izložbeni deo parfema i tinktura) naglašena je tema vremena, iskustva koje doživljavamo i atmosfere.

Posetilac koji je došao u prelep kontekst Banaštora pored Dunava sa atmosferskom crkvom, ulazi u objekat i otkriva potpuno novi iznenađujući svet jedinstva, mirisa i vina te tako može provesti pola dana ili dan u ovom enterijeru i iznova mu se vraćati.

2. STUDIJA SLUČAJA

Studija slučaja analizira pet primera koju su doživeli prenamenu od sakralnog objekta koji ima veliki kulturno-istorijski značaj do prostora različitih namena, prilagođenih sadašnjici.

Zbog svoje veličine, obima, umetničkog izraza, lokacije i uklopljenosti u okolni ruralni ili urbani pejzaž, crkve su istaknute znamenitosti. Budući da su ili integrisane u urbano tkivo ili samostojeći objekti, one su prostorne jedinice koje su jedinstvene i prepoznatljive.

Potrebno je naći adekvatnu meru i estetiku koja neće narušiti simboličku vrednost svetih mesta, a neće ih ni ostaviti istim, koja će ukazivati na povezanost sa prošlošću ali i otvoriti pogled ka budućnosti.

U ovim primerima (Art Center Gallery EL, Montreal church, Dominicanen in Maastricht, Netherlands, Auditorium in the Church of Saint Francis, **Sl. 2.** [2], Klaarchitectuur Begijn church, prikazani su problemi sa kojima se takav objekat su, izazovi i rešenje, objašnjava se namena i krajnji rezultat.



Slika 2. Auditorium in the Church of Saint Francis

3. SOCIJALNI KONTEKST

Crkve su često žarišne tačke života zajednice, one nose individualna i kolektivna sećanja i priče, i usko su povezane sa lokalnim narativima. Evropske crkve su

suočene sa izazovom pronalaženja nove namene, zbog nedostatka interesovanja i prihoda, a samim tim i članova, povećaće se neravnoteža između potencijalnih korisnika i raspoloživih crkvenih objekata te se održavanje crkava ne može obezbediti u budućnosti.

Prema članku Vol Strit-a iz 2015. godine, Engleska crkva zatvara oko 20 crkava godišnje. Oko 200 crkava u Danskoj je „neodrživo ili nedovoljno korišćeno“, preko 500 crkava je zatvorila Rimokatolička crkva u Nemačkoj, a još dramatičnije, Holandija će zatvoriti više od 1700 crkava u narednim godinama. Vremenom, takva situacija se dešava na području naše i okolnih država, primeri toga su tri zdanja katoličke crkve na području Srednjeg Banata, crkva Svetog Jovana Krstitelja u Ečki, Svete Magdalene u Novom Miloševu (Beodri) i Uznesenje blažene device Marije u Jaši Tomiću (Modoš).

Naročito u ruralnim oblastima, lokalne zajednice doživljavaju značajne poteškoće sa ovim promenama: iako crkve igraju važnu ulogu u nasleđu izgrađenom na kulturnom pejzažu i životu lokalne zajednice, one takođe izazivaju probleme tim zajednicama. Prilikom prenamene sakralnog objekta nameću se pitanja morala u arhitekturi, potrebno je ispoštovati značaj i monumentalnost građevine, te tako pronaći vezu nekadašnjeg, sadašnjeg i budućeg stanja.

4. KATOLIČKE CRKVE NA TLU VOJVODINE IZ 18. I 19. VEKA

Pre bilo kakve analize i prenamene sakralnog objekta u sadašnjosti, potrebno je poznavati istoriju crkve podneblja, kojoj ovaj objekat i pripada i odakle je ponikao.

„Period prosperiteta hrišćanstva tokom 18 i 19og veka pratila je sveopšta društvena i privredna obnova, a kao „posledica“ obnove usledio je proces uređenja i urbanizacije naseljenih mesta. Raznolika nacionalna i konfesionalna struktura vojvođanskog društva odražavala se i na karakter vojvođanskih gradova i sela. Arhitektura prostorno dominantnih sakralnih objekata se u tom kontesktu nametnula kao bitan činilac urbaniteta. Retka su vojvođanska mesta u kojima u tom periodu nisu izgrađene dve ili više crkava, zavisno od nacionalne i verske strukture lokalnog stanovništva.

Arhitektura rimokatoličkih crkvenih građevina nastalih na tlu Vojvodine predstavlja fenomen savremene, dominantne državne kulturne politike i mora se posmatrati i tumačiti u svetlu sveukupnog rimokatoličkog crkvenog graditeljstva centralnoevropskog podneblja. Od izgradnje prvih redovničkih crkava krajem 17 i početkom 18 veka arhitektura rimokatoličkih crkava bez velikih iskoraka prati, tokom naredna dva veka, vladajuće graditeljske i stilske tendencije svoga doba.

Apsolutna dominacija neogotike reasprostanjena širom rimokatoličkog sveta, prelila se krajem 19. veka i na rimokatoličku crkvenu arhitekturu Vojvodine, gde se zadržala i tokom međuratnog perioda, teško prihvatajući uticaje modernih pravaca 20. veka“ [3].

Rimo-katolička crkva broji 243 objekta na prostoru Vojvodine od kojih je prikazano nekoliko primera na prostoru opštine Novi Sad, kao što su Crkva Sv. Juraja, Sl. 3. [4], Rimokatolička crkva i stari župni dvor u Futogu, Crkva imena Marijinog.



Slika 3. Crkva Sv. Juraja, Petrovaradin

5. CRKVA SV. RUDOLFA U BANOŠTORU

Banoštor je jedno od najstarijih sremskih naselja. Pominje se prvi put još u 12. veku. Sam naziv je izveden iz termina Ban Monoštra što znači Banov Manastir, a odnosi se na benediktanski samostan koji je 1150. godine kod tvrđave podigao mađarski palatin sa titulom bana i srpski princ Beluš. A već 1229. godine Banoštor je, odlukom pape Grgura IX postao sedište Sremske biskupije. Katolički nadbiskup je, dve godine kasnije, uz samostanske zgrade sagradio i katedralu. Tako je, sve do XV veka, Banoštor bio sedište obnovljene Sremske biskupije. Provalom turaka (1521 – 1929.) sve je uništeno pa se ne zna ni gde joj je bilo mesto. Novu Katoličku crkvu u Banoštoru o svom trošku i na svom zemljištu izgradio je grof Rudolf Kotez iz Futoga, retkost nisu bile rimokatoličke crkve, s obzirom na strukturu stanovništva, ipak, crkva u neoromaničkom stilu nije bila česta pojava u fruškogorskim selima [5].

Podignuta od opeke i i prekrivena crepom, bila je ponos ovog vojvođanskog sela. Do crkve se dolazi dvojnim kamenim stepenicama nakon kojih se nailazi na veliki romanički zabat, postavljen iznad ulaza, na kojem se nalazi spomen ploča od belog mermera. Reč je o jednobrodnoj bazilici sa jednodelnim oltarskim prostorom čija je apsida, spolja i iznutra, polukružne osnove. Bila je zasvođena dvoslivnim krovom sa drvenom tavanicom.

Na samom pročelju dominira neoromanička kamena rozeta, kraj koje počivaju dve bifore sa jednostavnim stubovima. Građevinu upotpunjuje svojevrzni zvonik, sa koga su se nekada oglašavala tri zvona, kitnjasto ukrašena, postavljen uz južni deo oltarskog prostora u koji se ulazilo kroz gotovo skrivena vrata i hodnik smešten uz bočni deo apsida. Ovakav tip zvonika odgovara srednovekovnim romaničkim uzorima, ali s obzirom na položaj istog, može se reći da je ovo posebnost crkve u Banoštoru [6].

Kako je većina katoličkog stanovništva bila nemačkog porekla i njihovim odlaskom nakon završetka rata, crkva je ubrzano propadala.

Vrlo brzo, vreme je počelo da radi svoje. Najpre su stradali krov i drvena konstrukcija, onda i krov zvonika, a unutrašnjost crkve je nestala. Tako da su od Crkve svetog Rudolfa ostali samo zidovi, Sl. 4.

Crkva se nalazi u centralnom delu mesta, postavljena je na platou do kojeg vode stepenice i izdignuta je u odnosu na glavni put, te tako predstavlja žižnu ili repernu tačku u odnosu na okolinu.

Okružena je zelenilom i leži na obroncima Fruške Gore, sa blizinom reke Dunav, zajedno čini jedinstven pejzaž, koji je graditelj i ktitor ove crkve odlično poznao, te zbog toga je i do danas sačuvan „duh mesta”, koji je Vatikan prepoznao i stavio pod zaštitu 2018. godine.



Slika 4. Crkva Sv. Rudolfa, devastirana unutrašnjost [6]

6. PRENAMENA CRKVENOG OBJEKTA

Nekadašnji verski objekat crkva Sv. Rudolfa doživljava prenamenu u vinoteku i kuću mirisa, te time odgovara na izazove konteksta i očuvanja kulturno-istorijskih karakteristika.

Tako prostor nepravedno zapostavljene crkve, dobija novi značaj, u savremenom svetu, osluškajući i čuvajući duh mesta u masivnim zidovima, koji su do danas ostali nepromenjeni. Veoma je bitno obratiti pažnju u ispunjavanju funkcionalnih zahteva, tako i estetskih, jer su međusobno zavisni i ni jednom ne treba dati prednost, kao i pažljivom odabiru materijalizacije, rešavanju ekonomskih i konstruktivnih problema.

Moralni aspekt, prihvatanje i sveopšte dobro kao i potrebe društvene zajednice su svakako bitan činilac celovitosti, pri ovakvom poduhvatu.

7. PRIMERI PO KRITERIJUMU ISTE NAMENE SAKRALNIH OBJEKATA

U ovom poglavlju prikazana su četiri primera gde su sakralni objekti doživeli prenamenu kroz sadržaje vinoteke ili kuće mirisa i različitih samostanskih tinktura, ili su kao Kuća mirisa Klaus Porto u Portugalu značajno uticali na enterijer.

- 1) Santa Marija Novela
- 2) Franjevački samostan kod Male Braće, Dubrovnik,
- 3) Klaus Porto, Lisabon – Sl. 5. [7]
- 4) „Enoteca Redonale del Barbaresco” Italija –Sl. 6. [8].



Slika 5. Pult od uglačanog mesinga, Klaus Porto



Slika 6. Enoteka Redonale del Barbaresco, svod i oltar

8. OPIS PROJEKTA

Prenamenom sakralnog objekta vodilo se računa o očuvanju umetničkog i konstruktivnog oblikovanja koje je stvorilo masivnu i monumentalnu građevinu u odnosu na okolinu, te su svi elementi zadržani.

Promena funkcije koja se desila u objektu rezultirala je zaštitom objekata od dalje devastacije i degradacije, njene izvorne verske vrednosti nisu menjane, a transformacija je vratila predmet više vrednosti upućujući čoveka kroz iskustvo na umetnost i metafizički pravac.

Akcentat je bio na adaptaciji dva nova programa „Vinoteka i kuća mirisa”, prirodno izabrana spram konteksta i već pomenutih primera, koji su poznati i prihvaćeni i u prošlosti.

Prilikom intervencije na sakralnom objektu, cilj je bio sačuvati formu objekta, te tako ispoštovati elemente fasade i očuvati ih, onakvim kao što su nekada bili.

Otvori i njihov simetrični ritam ostao je nepromenjen, a praznine na fasadi popunili su okviri zajedno sa staklom, posebna pažnja je poklonjena kamennoj rozeti na pročelju koja je obrađena tehnikom vitraža.

Crkva je pokrivena providnim svetlim staklnim krovom kroz koji se može videti struktura celog objekta. Toranj koji je odvojen od centralne građevine je obnovljen, kao i polukružna apsida i popločanje oko objekta.

Prostor unutar crkve organizovan je u dva nivoa, prizemlje i galerija, gde prizemlje ima namenu vinoteke, a galerijski prostor je posvećen mirisima u različitim pakovanjima i ambalažama.

Značajnije intervencije u prizemlju predstavljaju spiralne stepenice koje su postavljene u simetrično u blizini ulaza i vode ka galeriji, mini biblioteka, kuhinja, toaleti i apsidalni prostor. Celi prostor ove jednobrodne crkve ispunjen je mobilijarom, u većini slučajeva pokretnim, za sedenje i degustaciju, a sa leve bočne strane dominira šank. Toranj je obnovljen, te je u nivou prizemlja u njega smeštena mini biblioteka sa mnogobrojnim knjigama o vinu, posebno u Vojvodini, a korisnici bi imali mir jer je fizički odvojen od objekta, a do njega vodi slaboprimetni hodnik. Apsidalni prostor se koristi kao mala pozornica, unutar koje je postavljen klavir, a polukružni deo je izdignut od ostatka prizemlja, pa se pored klavira mogu čuti razna obraćanja na događajima ili predavanjima.

Prateći sadržaji kao što su ostava, kuhinja i toaleti, oblikovani su tako da na prvi pogled ne prikazuju svoju namenu, a ulazi su premešteni sa centralnih linija kretanja.

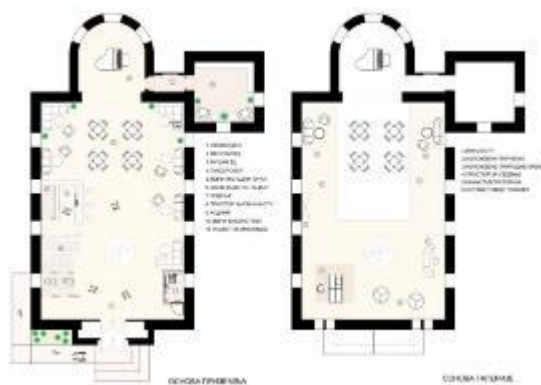
Galerija je u obliku „ćiriličnog slova P”, koja najvećim delom zauzima bočne strane objekta na visinskoj koti od 3.33 metara, što čini lepu visinu korisnicima prizemlja i što je najvažnije ne zaklanja im pogled do vrha (15 metara) i ne umanjuje monumentalnost objekta.

Kako se posetilac penje spiralnim stepenicama do galerije prvo nailazi na pult koji je istovremeno i informativnog i prodajnog karaktera, Sl. 7.

Parfemi se mogu slobodno isprobati, postavljeni su na različitim visilicama i visinama kao i na policama, naslonjenim na zidove kao i u prostoru.

Pored ovih sadržaja na galeriji postoji i ostava na prednjoj fasadi, kao i mala laboratorija u staklu gde posetioци mogu učestvovati u završnom pravljenju pojedinih mirisa na prirodnoj bazi.

U prizemlju, cilj je bio postići prijatnu atmosferu, te su korišćeni materijali toplijih tonova, počev od podova i spiralnih stepenica koji su obrađeni u drvetu. Sl. 8.



Slika 7. Vinoteka i kuća mirisa-organizacija prostora



Slika 8. Vinarija u prizemlju, vizuelizacija

Kubusi od staklenih prizmi nalaze se sa leve strane bočne fasade sa neprimetnim ulazima, tako da namena kuhinje, ostave i toaleta ostaje skrivena.

Mala biblioteka koja se nalazi u tornju, odaje takođe prijatnu i toplu atmosferu, sa udobnim mobilijarom, tepihom na podu i policama za knjige izrađenim od metala sa elegantnom i laganom konstrukcijom.

Na pristup enterijeru galerijskog prostora, uticala je već pomenuta kuća mirisa Klaus Porto u Lisabonu, Portugal. Savremeni pult od uglačanog mesinga daje hedonistički toplu atmosferu, reflektuje proizvode i nasleđeni arhitektonski kontekst- naglašavajući ih dok istovremeno i povezuje i pruža kontrast između stare crkve i nečeg „uglačanog”.



Slika 9. Izometrijski prikaz

Visilice na kojima su zakačene staklene bočice parfema izrađene su od mesinga, taj deo oblikovanja je jako važan i utiče na celokupni enterijer galerije. Kontrast sa okolnim prostorom se primećuje i na podu koji je prekriven mekanim tepihom, kao i kod male laboratorije koja je u staklu. Unutrašnji zidovi su u rustičnoj obradi, sa kamenom oblogom ili bojeni u belo, dok su spoljni načinjeni od sige. Sl. 9.

9. ZAKLJUČAK

Često su crkve poslednje preostale građevine koje predstavljaju, život društva, stvaraju osećaj identiteta, kontinuiteta i posebnosti i imaju javnu dostupnost. Neosporno je da ovakvi objekti imaju inventar sećanja i značajne istorije, jedna bogomolja funkcioniše pod složenim skupom uslova, konteksta i vrednosti: estetske, istorijske i kulturne. Istraživanje pokazuje da ne postoje standardna rešenja za ponovno korišćenje sakralnih objekata u urbanim ili ruralnim kontekstima, jer je svaki tip prenamena usko povezan sa kvalitetom crkvenog objekta, njegovom lokacijom i potrebama i težnjama lokalne parohije i građanske zajednice.

Međutim sve vrste ponovne upotrebe ili dodaju ili zamenjuju verske narative i sećanja, sekularnim.

Kao cilj rada na očuvanju i prenameni ne radi se o „popravljanju ili spasavanju starih objekata“, već se stvaraju mesta gde ljudi mogu dobro da žive i povezuju se sa smislenim narativima o istoriji, kulturi i identitetu.

Prenamena sakralnih objekata je relativno nova pojava u društvu, stara pola veka i dalje je tema za eksperimentisanje, pre svega proučavanje ljudske predstave o religiji u sadašnjosti, pomirenje lične istorije sa duhovnom praksom kao i značenje zajednice za čoveka, a svi ti vredni činioци kao putokazi da se osmisli novi prostor.

10. LITERATURA

- [1] <https://www.researchgate.net/publication/334080190>
Reuse of Churches in Urban and Rural Dutch Landscapes
- [2] <https://www.dezeen.com/2012/07/26/convent-de-sant-francesc-by-david-closes/>
- [3] <https://korzoportal.com/dubravka-dukanovic-sakralna-bastina-vojvodine-18-i-19-veka/>
- [4] https://hr.wikipedia.org/wiki/Crkva_sv._Jurja_u_Petrovaradinu
- [5] <https://105.rs/crkva-svetog-rudolfa-u-banostoru>
- [6] <https://izmogugla-pbozin.com/blog/banostor-crkva-svetog-rudolfa/>
- [7] <https://www.architonic.com/en/project/joao-mendes-ribeiro-arquitecto-claus-porto-store/5104360>
- [8] <https://www.foodtapestry.com/langhe-piedmont-italy>

Kratka biografija:



Branka Dišić rođena je u Loznici 1997. god. U decembru 2020, završava osnovne akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka na smeru, Arhitektura i Urbanizam. Master rad odbranila je 2022. godine na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura– Dizajn Enterijera

**ЕНТЕРИЈЕР ФРИЗЕРСКОГ САЛОНА „БАЗААР“ СА АКЦЕНТОМ НА
ИСТРАЖИВАЊУ ПРОЈЕКТАНСКОГ ПРОЦЕСА**
**"BAZAAR" HAIR SALON INTERIOR DESIGN WITH AN EMPHASIS ON THE
RESEARCH OF THE DESIGN PROCESS**

Катарина Коледин, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Унутрашњи простор је основна структура животне средине људских бића и чини материјално окружење за живот и рад људи. Дизајн ентеријера укључује однос између људи и простора и одражава се на понашање и психолошке потребе људи. Са побољшањем животног стандарда интезивирана је потражња за дизајном унутрашњег простора и вишим нивоом дизајнерског концепта у складу са потребама савременог живота и начина пословања. У процесу пројектовања поред форме и функције простора мора се узети у обзир и визуелно уметнички ефекат са аспеката подударања боја, композиције равни, визуелне перцепције и атмосфере простора.

Кључне речи: *дизајн ентеријера, пројектовање, атмосфера, осветљење, фризерски салон, просторна организација*

Abstract – The interior space is the basic structure of the environment of human beings and constitutes the material environment for people's life and work. Interior design involves the relationship between people and space and reflects people's behavior and psychological needs. With the improvement of the standard of living, the demand for interior design and a higher level of design concept in accordance with the needs of modern life and the way of doing business has intensified. In the design process, in addition to the form and function of the space, the visual artistic effect from the aspects of color matching, plane composition, visual perception and atmosphere of the space must be taken into account.

Keywords: *Interior design, Atmosphere, Lighting, Hair salon, Spatial organization*

1. УВОД

Кроз пројектовање фризерског „hair spa“ салона БАЗААР вршена су детаљна истраживања сваког сегмента процеса пројектовања. Од истраживања значаја објекта, захтеване форме и функције простора, програма фризерске професије и потреба запослених и корисника, значаја добре композиције и утицаја композиције на перцепцију, доживљаја простора путем чула до дефинисања атмосфере која је у складу

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Ивана Мишкељин.

са концептом спа салона и избора одговарајућих елемената структуре, позиције, расвете, материјала, кретања, визура у циљу креирања замишљене атмосфере.

Упознавање са пројектним задатком, анализирање контекста, одређивање сврхе, значења и циља пројекта, скицирање, планирање и пројектовање дела архитектуре је сложен процес који не прати директан линеарни пут. Како би се концизно представила комплексност пројектовања и значај утицаја атмосфере архитектонског простора на корисника, у изради овог мастер рада примењена је структура која се позива на параметре које у својој књизи дефинише Петер Цумтор.

2. ФРИЗЕРСКИ САЛОН/HAIR SPA

Тренутно тржиште личних услуга прелази на квалитативно виши ниво. Све више људи у савременом друштву због убрзаног темпа живота нема времена да самостално решава свакодневне проблеме и због потребе за квалитетним и професионалним услугама прибегава помоћи високо плаћених професионалца у свом послу. Фризерске услуге су уврштене на листу најтраженијих услужних делатности. Као и свака друга грана пословања и фризерска индустрија има своју поделу на сегменте према ценама и квалитету пружених услуга.

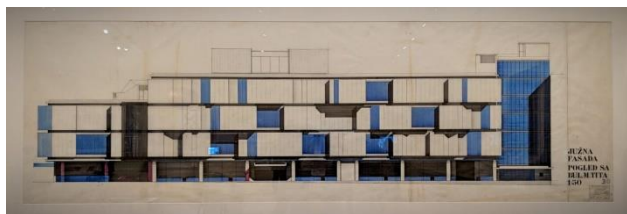
Фризерска професија, све чешће пратећи потребе савременог човека и његово интересовање за спа концепт, своје просторе уређује на начин да уводи нове професионалне услуге које се огледају у специјалним третманима за негу и опоравак косе и коже главе уз употребу био-етичких, органских производа, који су осмишљени да, поред гарантованих резултата, буду примењивани кроз специфичан спа ритуал, како у смислу аплицирања самих производа масажом, тако и у виду опуштајућег анти-стрес амбијента. Из тог разлога Hair spa салони посебан акценат стављају на дизајн и амбијент ентеријера.

2. ИСТОРИЈСКИ ЗНАЧАЈ ОБЈЕКТА – РОБНА КУЋА СТОТЕКС

Архитектура у социјалистичкој Југославији сматрана је друштвеном дисциплином која је морала да буде функционална и да промовише модерност новог друштва. Златне године југословенске архитектуре биле су шездесете и седамдесете године, када су настали многи капитални објекти. Социјалистичка

архитектура представља златно доба модерности и вредно архитектонско наслеђе.

На изложби “Toward a Concrete Utopia: Architecture in Yugoslavia, 1948–1980” у њујоршком Музеју модерне уметности (MoMA), светској јавности представљена су изузетна остварења водећих архитеката и дизајнера социјалистичке Југославије. На изложби је представљен и пројекат робне куће “Стотекс” у Новом Саду што довољно говори о архитектонском значају самог објекта у оквиру југословенске архитектуре тог доба [1]. Ова изложба привукла је пажњу светске јавности али и опоменула домаћу јавност колики је значај ове архитектуре и колика је потреба очувања архитектонског наслеђа из периода социјалистичке Југославије.



Слика 1. Цртеж фасаде из пројекта РК Стотекс [1]

3. ОДРЕЂИВАЊЕ ПРОЈЕКТАНТСКОГ СТАВА

Узимајући пример архитектуре Петер Цумтора и Алвара Алта и посматрајући њихово стваралаштво и начин архитектонског комуницирања може се закључити да је она заснована на потпуном препознавању телотвореног људског стања и мноштва инстинктивних реакција које долазе из људске подсвести [2]. Посматрајући и анализирајући рад Алто-а очигледно је да је био више заинтересован за сусрет предмета и тела корисника него за пуку визуелну естетику. Управо ови сусрети и људске несвесне реакције могу се објаснити атмосфером.

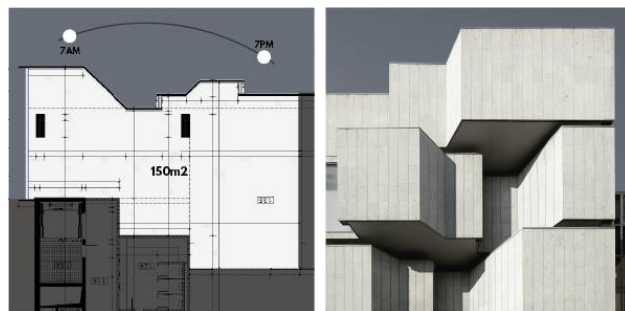
Први језик који учимо пре речи – језик комбинован од низа чулних и просторних искустава – помаже нам да појмимо где се налазимо кроз осећај сопственог присуства и расположења, осећамо какав нас простор окружује – осећамо његову атмосферу.

Нераздвојиво од размишљања о концепту и инспирацији пројекта су фактори и утицаји средине у којој пројекат настаје. Бити свестан историје објекта, културолошке позадине, локације и циља који је потребно испунити, уз поштовање свих захтеваних услова - непходно је за комплетан одговор на задати задатак.

4. УТИЦАЈИ ИЗ ОКРУЖЕЊА

Након дефинисања пројектантског става и концепта будућег простора наступило је анализирање постојећих елемената и датих вредности из контекста. Карактеристике из контекста које су имале утицај на даље размишљање обухватале су: историјски значај објекта у ком се пројектује ентеријер, форму објекта, локацију и оријентацију објекта. Велики изазов представљала је специфична основа и архитектонски елементи затечени у простору. Битно је уочити и одредити факторе, који су нераздвојиви од контекста

у коме се ствара, јер они могу директно допринети или ограничити креативни процес. Неке од карактеристика доприносе остварену идеју о простору, док друге представљају ограничавајуће околности које ће помоћи у формирању граница и оквира за размишљање.



Слика 2. Лево: основа; десно: фасада

Један од изазовнијих фактора управо је била основа, задовољавајуће површине од 150м², међутим врло нетипичних зидова који креирају нестандартне просторе. „Умирење“ косих равни у простору довело би до стварања једноставније средине за распоред програма, међутим тиме би се такође уклонио просторни резултат који покренута фасада инверзно преноси у ентеријер, односно избрисале би се просторне прилике које специфичан облик фасаде ствара у ентеријеру. Стога је одлучено задржати постојећи изглед, односно нагласити затечене специфичности и „неправилности“.

5. ОРГАНИЗАЦИЈА ПРОСТОРА

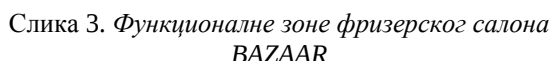
Простор обично даје назнаке архитекти о томе како се најбоље може искористити. Тип улаза у простор може дефинисати образац кретања корисника и приступачност зонама, различит третман зида који дели простор на одређене зоне може утицати на повезаност користика са суседном собом, величина и комфорност простора може подсвесно одредити број корисника. Неки простори имају приступ спољашњим прозорима за директну сунчеву светлост, док други могу бити фокусирани на унутрашњост.

Зонирање ентеријера на основу предлога које простор нуди ствара решења и одлуке које једноставно природно “легну” у простор. Вратима и пролазима одређујемо путању корисника, стубовима и зидовима их наводимо на промену путање, добро осветљене зоне користимо за активности које те услове захтевају, док мрачне зоне осветљавамо или још више наглашавамо њихову таму. Елементима са визуелном и структуралном вредношћу ставарамо унутрашњи фокус.

Ентеријер фризерског салона BAZAAR је наменски подељен на десет функционалних целина:

1. улаз
2. продајни простор
3. пулт са касом и гардероба
4. техничка просторија
5. hair spa&wash
6. ходник

- ulaz



Ентеријер креиран од стране дизајнера представљаће уметничку и ергономску вредност само ако је креиран по законима хармоније и основим правилима композиције. Студија композиције, са конкретизацијом њене примене у области дизајна ентеријера има друштвени и културни значај и треба да буде укључена у процес савременог уметничког образовања. Већ уваженим концептима „основе композиције у архитектури“ и „основе композиције у сликарству“ постепено се додаје појам „основи композиције у дизајну“.

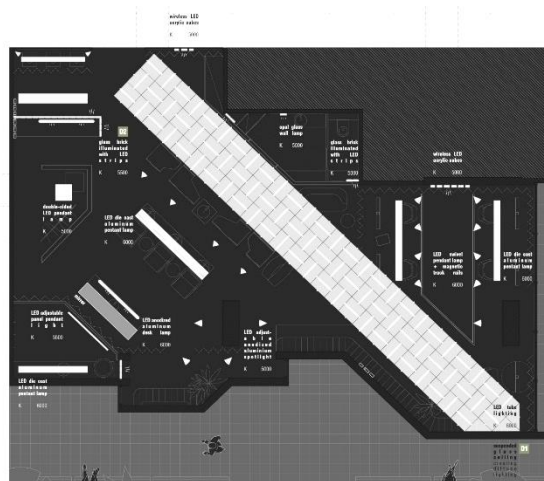
Свака постојећа зграда иза своје физичке представе садржи историју промена и донетих одлука, а на дизајнеру је да препозна шта је вредно у том наслеђу и дизајну, и да уз уважавање постојећих слојева, одговори на њих. Ово се односи на материјале колико и на форме и запремине. Материјали имају своје сопствене природне карактеристике, које пажљивим и наменским коришћењем могу просторима дати посебна сензорна искуства и атмосферу. Разноликост материјала и њихових могућих комбинација је практично бескрајна. У ентеријеру имамо директну

Обрада површине и детаљи конструкције одређују како опажамо материјале који су близу или које можемо директно додирнути.

Приликом уградње ЛЕД светла интегрисана су у спојеве између призми, омогућавајући контролисање осветљености самих призми и формирању атмосфере.



Један од највећих утицаја на расположење/атмосферу је светлост. Светлост није само ентитет, она се може користити као опипљив материјал за побољшање чулне перцепције и обогаћивање непосредног окружења.



Слика 5. Основа са распоредом расвете

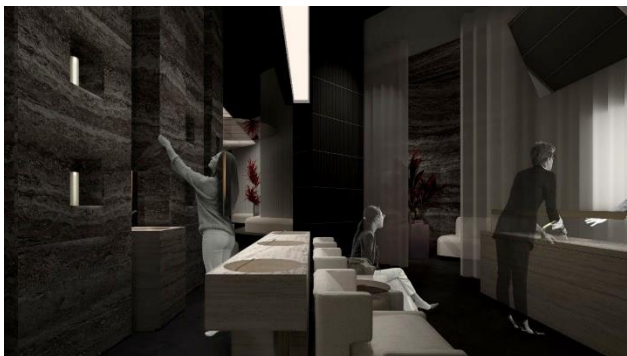
Светлост се може користити да скрене пажњу на одређене мотиве у дизајну ентеријера који би иначе могли да прођу непримећени и стога не пренесу њихово значење.

9. ДОЖИВЉАЈ ПРОСТОРА

Иако је посао архитекте и дизајнера ентеријера инжењерске природе - врло прецизан и егзактан, постоји и нераздвојива уметничка природа архитектуре која даје слободу у креативном изражавању и креирању доживљаја у простору. „Архитектура је просторна уметност, али је и временска уметност. Није ограничена на једну секунду.“ Цумтор објашњава начин на који се људи крећу кроз објекте и архитектонско размишљање и предвиђање тог кретања – просторна ограничења са којима се сусрећу као стубови, зидови; светлосни снопови кроз које пролазе, форме на које наилазе и призори које виде.

9.1 Театрални квалитет простора

Простор је сцена за пренос поруке. Сцена у којој архитектонски тренутак може да постане видљив. Конструисана да уздигне кључне тренутке у простору. Ови кључни моменти су примери велике драматичне вредности дизајнирани да појачају и нагласе чулни утицај код корисника, а затим да испуне просторе између структура и преграда и омогуће нашим извођачима-корисницима да се флуидно крећу у тренутке.



Слика 6. Hair wash&spa

Одговорност архитеката и дизајнера ентеријера огледа се у разумевању веза између човечанства и његових просторних светова; како би успешно створили ове светове, потребно је савладати и уважити основне облике, правила и ефекте које простор креира. Многи сензорни инпути које корисник доживљава када борави у простору утичу на психолошки „одговор“ на њега. Коришћење споменутих аспеката који чине атмосферу: призори, мириси, звукови и тактилне сензације су прилика да се створи простор у коме ће људи напредовати.

10. КОХЕРЕНТНОСТ

Кроз доживљавање уметности одвија се својеврсна размена, постизање баланса између посматрача и посматраног; корисник позајмљује простору своје емоције и асоцијације, а простор даје своју ауру која ослобађа корисникове перцепције и мисли. Суштина архитектуре се не огледа у њеној визуелној репрезентацији или добро искадрираном сегменту ентеријера, већ у њеној материјалној и духовној комплексности. Интегришући физичке и менталне

структуре, нудећи пријатне форме и текстуре обликоване за буђење свих чула, архитектура даје људском искуству значај.

11. ЗАКЉУЧАК

Са побољшањем животног стандарда интензивирани су потражња за дизајном унутрашњег простора и вишим нивоом дизајнерског концепта у складу са потребама савременог живота и начина пословања.

Кроз пројектовање фризерског „хаир спа“ салона BAZAAR детаљним истраживањем проучавани су ефекти форме и функције простора, као и визуелно уметнички ефекат са комплементарности боја, композиције равни, визуелне перцепције и атмосфере простора.

Истраживање је обликовало мисао да архитектура не одговара само на функционалне, интелектуалне и друштвене потребе данашњег корисника, већ уједно мора да пружи удобност, заштиту и осећај дома. Многи сензорни инпути које корисник доживљава када борави у простору утичу на психолошки „одговор“ на њега. Тајновитост и индиректност у архитектонском изразу буде и продубљују машту и емоције; сходно томе коришћење аспеката који стварају атмосферу: призори, мириси, звукови и тактилне сензације прилика су да се створи простор у коме ће људи напредовати.

Због високог и неизбежног утицаја које непосредно окружење има на људе, жеља да се сензуализује архитектура кроз појачан осећај материјалности и осећајности, текстуре и тежине, густине простора и материјализоване светлости била је водиља кроз реализацију овог пројекта.

12. ЛИТЕРАТУРА

[1] <https://www.dnevnik.rs/novi-sad/arhiv-grada-omilene-robnе-kuce-novosadana-10-01-2021> (приступљено у августу 2022. године)

[2] Zumthor, Peter. *Atmospheres: Architectural Environments, Surrounding Objects*. Birkhäuser, 2006.

[3] Вучетић, Радина. *Кока-кола социјализам. Американизација југословенске популарне културе шездесетих година XX века*. Београд: Службени гласник, 2012.

Кратка биографија:



Катарина Коледин рођена је у Новом Саду 1997. године. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Дизајн ентеријера – Пројекат ентеријера фризерског салона BAZAAR одбранила је 2022. године. контакт: katarina.koledin@gmail.com

„ZELENA OAZA“ VELIKOG LIMANA**GREEN OASIS LOCATED AT THE (GREAT) LIMAN**Tamara Mihajlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA**

Kratak sadržaj – *Reaktivacija kompleksa nekadašnje fabrike betona u edukativni, kulturni i zabavni centar. Oživljavanje graditeljskog nasleđa Novog Sada upotrebom principa zelene arhitekture.*

Ključne reči: *Reaktivacija, Obnova, Prenamena*

Abstract – *Reactivation of the former concrete factory complex into an educational and cultural complex. Renewal of the architectural heritage of Novi Sad using the principles of green architecture.*

Keywords: *Reactivation, Renewal, Reuse*

1. UVOD

Jedna od odlika današnjeg vremena jeste da je sve postalo instant. Razvojem nauke i tehnologije svi nekada komplikovani procesi danas su postali jednostavni. Novi modeli automobila, tehnike i proizvodi izlaze svakodnevno. Zbog velike količine novih stvari dolazimo do problema da je sve kratkog veka i lako zamenljivo. Takođe, sve veći broj stanovništva zahteva sve veću izgrađenost u gradovima. Posledica toga jeste velika stopa gradnje novih objekata na uštrb zelenih površina i graditeljskog nasleđa.

Naravno da su nove tehnologije pozitivna pojava današnjice i da treba da se grade novi objekti ali smatramo da ne treba uništavati staro jezgro grada zarad toga već ga treba oživeti pomoću tih istih tehnologija.

U ovom radu bavimo se potencijalom graditeljskog nasleđa gradova koje je danas na žalost zanemareno i ispitujemo mogućnosti njihove adaptacije za neke nove namene i sadržaje aktuelne današnjem stanovništvu. Smatramo da bi se mnogo kvalitetniji razvoj gradova dogodio kada bi se umesto rušenja i zanemarivanja starih objekata oni adaptirali za nove sadržaje i koristili umesto novih objekata koji se zbog nedostatka graditeljskog zemljišta grade na zelenim površinama kojih je sve manje a veoma su značajne za kvalitetan život ljudi.

2. PREDMET ISTRAŽIVANJA

Kompleks kojim se bavimo u ovom radu nalazi se na području Limana 3 na bulevaru Despota Stefana odmah pored studentskih domova.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Anica Draganić, vanr. prof.

2.1. Istorija kompleksa

Područje na kom se nalazi kompleks nekada se zvalo Veliki Liman. Tokom 1920. godine, područje Velikog Limana transformiše se u prvu plansku industrijsku zonu Novog Sada izgradnjom fabrika i skladišta. Među njima je upravo i naš kompleks koji je u tom periodu pripadao firmi „Šoman i Bauer“. Osnovana je još davne 1865. godine ali posmatrani kompleks zakupljuje 1922. godine. Firma se bavila proizvodnjom cementnih i mozaik ploča, betonskih cevi, ukrasa za baštu, nadgrobnih spomenika, cigala i stubova od betona, betonskih buradi itd... Godine 1946. kompleks zakupljuje preduzeće „Beton“ koje je ujedno i prvo državno građevinsko preduzeće u Vojvodini. Bavilo se proizvodnjom AB železničkih pragova, dalekovodnih stubova, ograda, konzolnih stepeništa, betonskih cevi, cementnih i mozaik ploča itd... Do možda najvažnije kolaboracije na području našeg kompleksa dolazi 1976. godine kada nastaje Radna organizacija „Neimar Novi Sad“. U ovom periodu formirana je Služba za projektovanje i kontrolu betona koja se bavila projektovanjem sastava betona, kontrolom kvaliteta betona i naučnoistraživačkim radom u oblasti betona. Ova organizacija 1990. godine prerasta u Građevinsko preduzeće „Neimar“ koje je bilo nosilac vojvođanske građevinske industrije. Preduzeće „Neimar“ ima ključnu ulogu u izgledu Novog Sada kakvog danas znamo. Nažalost kao i većina nekadašnjih bitnih preduzeća i ovo počinje da se raspada, te 2006. godine na aukciji biva prodato 70% društvenog kapitala Građevinskog preduzeća „Neimar“ a 2012. godine ulazi u stečaj. U junu 2022. godine firma „Aleksandar gradnja“ kupila je nekretnine „Neimara“ na Limanu 3 [1].

2.2. Kompleks danas

Danas se kompleks nalazi u katastrofalnom stanju. Deo slobodne površine služi kao poligon za polaganje vožnje dok su sami objekti veoma ruinirani i propadaju. Neke od hala se iznajmljuju za majstorske radionice, slobodne umetnike i u jednom delu nalazi se arhiva sa zapisima o nekada slavnom građevinskom udruženju.

3. METODE REŠAVANJA PROBLEMA

Istraživaćemo lokaciju na kojoj se kompleks nalazi, šta se na njoj nalazi, objekte u okolini, ustanove i tip ljudi koji tu živi i boravi. Bavićemo se stanovništvom svih kategorija i uzrasta, pratićemo njihova interesovanja i želje. Takođe, gledaćemo kakve ustanove i sadržaje imamo u gradu i koje su to namene koje nam u gradu fale. Nakon svih ovih analiza, prikupljene informacije ćemo razmotriti u cilju uvođenja najpotrebnije namene koja fali gradu, koju stanovništvo zahteva u cilju da posećenost ovog kompleksa bude velika.

Rekonstrukcijom i adaptacijom postojeće objekte želimo da prilagodimo novim namenama uz pomoć novih tehnologija. Prilikom obnove, primenićemo principe zelene arhitekture. Kao nove tehnologije korišćićemo solarna stakla a biljke će biti glavni elementi enterijera.

4. ZELENA ARHITEKTURA

Zelena arhitektura predstavlja način projektovanja objekata koji se trudi da minimalizira štetne efekte na životnu sredinu. Projektant koji se zalaže za ovakav način građenja objekata trudi se da zaštiti vodu, vazduh i zemlju tako što koristi energetske i ekološki prihvatljive građevinske materijale. Cilj zelene arhitekture jeste da bude potpuno održiva. Karakteristike zelene arhitekture su upotreba ventilacionih sistema za grejanje i hlađenje, energetske efikasno osvetljenje i uređaji, vodovodne instalacije koje štede vodu, upotreba vegetacije u uređenju enterijera i eksterijera, prirodna ventilacija, solarna stakla, ponovna upotreba starih materijala, reaktivacija i obnova starih objekata, upotreba lokalnih materijala... Kao arhitekta moramo biti svesni da naše odluke zaista imaju globalan značaj i uticaj. Pozicija, dizajn, koncepcija i odluka koje materijale ćemo upotrebiti u našim projektima značajno utiču na svet oko nas. Upotrebom novih materijala i alternativnih izvora energije arhitektura može da doprinese boljem ekološkom stanju Zemlje i stvori bolje mesto za život budućim generacijama. Objekti građeni i restaurirani pomoću novih metoda zelene arhitekture podjednako su kvalitetni i lepi a pozitivno utiču na okolinu. Mana jeste da su ovakvi objekti u startu dosta skuplji ali na duže staze su isplativiji [2].

5. PROJEKAT REAKTIVACIJE KOMPLEKSA

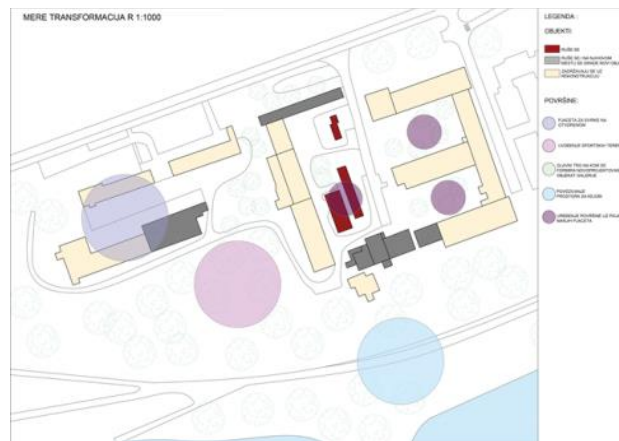
5.1. Koncept transformacije

Nakon detaljnog istraživanja i razgovora sa stanovnicima Novog Sada o sadržajima koji im nedostaju odlučujemo da u kompleksu napravimo jedan kompleks za studente ali i ostale građane. Kako se u blizini nalaze i studentski domovi i Kineska četvrt kao mesto gde se mladi ljudi mogu umetnički i kulturno izraziti, odlučujemo da nastavimo tu tradiciju i da je dopunimo. S toga želimo da od kompleksa napravimo jednu kulturno-radnu zajednicu kako za naše studente tako i za druge građane. Prilikom intervenisanja, što veći broj objekata ćemo sačuvati i renovirati ih uz pomoć najsavremenijih tehnologija u cilju postizanja pasivne gradnje. Glavni cilj jeste stvaranje konekcije između prirode, kompleksa i njegovih korisnika. Želimo da uvedemo prirodu u objekte i ljude približimo njoj. Zato će naš kompleks nositi naziv „Zelena oaza“.

5.2. Mere transformacije

Naša intervencija kompleksa sastojala se iz nekoliko stadijuma. Kako je kompleks u relativno lošem stanju, neke objekte smo morali da uklonimo ali smo većinu sačuvali i unapredili. Intervenirali smo na prostornom nivou, gde smo napravili minimalnu regrupaciju objekata i bavili smo se uređenjem slobodne površine kompleksa. Zatim smo imali strukturalnu intervenciju postojećih objekata koje smo unapredili upotrebom novih materijala.

I poslednje ali možda i najvažnije, intervenirali smo namenom samog kompleksa, odnosno uveli smo nove sadržaje u cilju oživljavanja kompleksa. Na slici 1. prikazane su mere transformacije na prostornom nivou.



Slika 1. Mere transformacije na prostornom nivou

5.3. Predlog rešenja

„Zelena oaza“ zamišljena je kao jedan kompleks pun različitih namena. Želeli smo da kompleks u sebi objedini sve namene potrebne za razvoj jednog mladog čoveka. Da u njemu postoje sadržaji koji će zadovoljiti njegovu edukativnu, kulturnu potrebu ali i da ima prostore poput koncept kafića gde može da se opusti i da izađe. Kako je prostor kojim raspolažemo veoma velik, lako smo mogli da u njega implementiramo različite sadržaje koji možda i nisu toliko kompatibilni ali zbog veličine kompleksa mogu da budu u blizini.

Konkretno, mislimo na taj edukativni deo i deo sa kafićima za noćni život studenata. Problem smo rešili time što je kompleks jasno podeljen na desnu i levu stranu.

Desno smo smestili sadržaje poput uprave, biblioteke, čitaonice, radionice, računarskih soba, ateljea, teatra i galerije. Znači sve edukativni i kulturni sadržaji grupisani su u jednom delu dok je noćni život, restoran i kafići smešteni u levi deo kompleksa.

Na taj način omogućili smo postojanje oba sadržaja na jednom mestu bez da smetaju jedan drugom. Raspodela namena u kompleksu prikazana je na slici 2.



Slika 2. Raspodela sadržaja po objektima

Objekti na obodu kompleksa koji su srušeni, zamenjeni su novim. Jedan predstavlja teatar a drugi galeriju.

Rušenjem objekta u sredini dobili smo jedan velik čist prostor u sredini kompleksa koji smo uredili tako što smo uveli binu na otvorenom za održavanje koncerata i predstava na otvorenom i manjih pijaceta koje služe korisnicima prostora da uživaju na otvorenom i mogućnost za umetnike da slikaju na otvorenom. Što se tiče dela u kom se nalaze restoran i kafići isto je koncipiran na sličan način da objekti zapravo formiraju pijacetu i bine na kojima se mogu održavati svirke na otvorenom i stand ap nastupi.

5.4. Principi zelene arhitekture u rešenju

Kako je kod većine objekata na parceli najviše nastradao krovni pokrivač i otvori odlučujemo da tokom naše renovacije njih zamenimo staklenim površinama.

Konkretno smo koristili solarna stakla. Ona znatno utiču na energetska efikasnost kompleksa i čine ga ekološki pogodnim. Pogotovo što objekti pored njihove namene predstavljaju i jednu vrstu staklene bašte jer njihov glavni element enterijera čine biljke. Stakla regulišu energetska stanje objekata a biljke utiču na kvalitet unutrašnjeg prostora i čine objekte kvalitetnijim za boravak. Takođe, zbog velike količine prozora sa obe strane objekta, prirodna ventilacija je veoma dobra i diže kvalitet prostora.

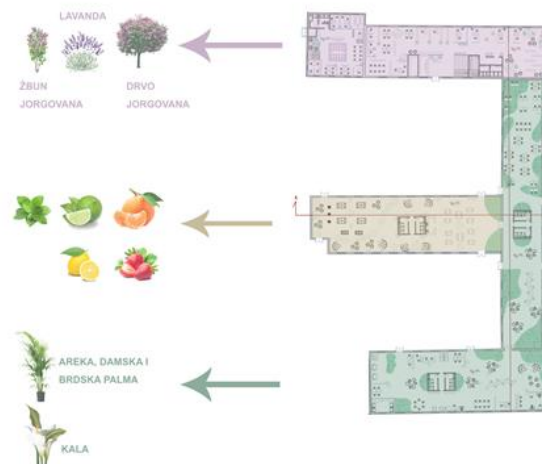
Uz pomoć solarnih stakala i konfiguracije postojećih hala koja je pogodna za stvaranje staklenika bili smo u mogućnosti da se igramo sa odabirom biljaka. Kako su naše staklene bašte zatvorene i u mogućnosti smo da kontroliramo uslovima koji u njima deluju, nismo bili ograničeni što se tiče izbora biljaka na samo one koje kod nas uspevaju. Tako smo razlike u nameni prostora naglasili i upotrebom biljaka u njima.

Međutim, kako naši staklenici nisu namenjeni samo biljkama već i ljudima, morali smo paziti prilikom odabira zelenila koje uslove zahtevaju i da nađemo vrste kojima pogoduju iste temperature i vlažnost vazduha kao i ljudima. Zbog toga odlučujemo se za upotrebu sledećih vrsta:

Jorogovan, u vidu drveta i žbunasti i lavanda- ovo je prva grupa biljaka koje smo koristili. Jorogovan je vrlo zahvalna biljka koja ne traži neke posebne uslove i temperature koje mu pogoduju su oko 23-27 stepeni što je pogodno i za boravak ljudi. Takođe, ima lep ružičast cvet i samim tim stvara jedinstvenu atmosferu. Lavanda, međutim zahteva malo hladnije prostore i zato je ona smeštena u stakleniku upravne zgrade, tako potpuno izolovana ali vidljiva zbog staklene pregrade jer zahteva posebne uslove.

Areka, damska i brdska palma i kala- biljke koje takođe ne zahtevaju neke posebne uslove odgoja i mogu biti u prostorijama u kojima borave ljudi. Upotrebili smo ove vrste da stvorimo opet jednu drugačiju pomalo tropsku atmosferu i opuštajuću atmosferu. Ove biljke često se koriste u prostorima za meditaciju i jogu jer dobro utiču na ljudsku psihi i koncentraciju i baš zbog toga su se našle i u našem kompleksu.

Nana, limun, limeta, mandarina i jagode- ove biljke namenjene su da oblikuju prostor relaks zone. Želeli smo da u naš kompleks uvedemo i biljke čiji plodovi mogu da se koriste. U baru relaks zone zamišljeno je da se prave sokovi upravo od plodova voćki koji se u njemu nalaze i na taj način se spoji lepo i korisno. Na slici 3 prikazana je podela upotrebe biljaka po objektima.



Slika 3. Dijagram upotrebe biljaka

„Zelena oaza“ jeste ogroman multifunkcionalan kompleks koji pruža raznovrstan sadržaj i aktivnosti. Iako su sve namene isprepletane i sjedinjene na jednom mestu, upotrebom različitih biljaka i stvaranjem drugačijih atmosfera želeli smo da svakom prostoru damo identitet iako je deo jedne celine.

Prostor je zamišljen kao velika staklena bašta u kojoj su stvoreni uslovi za život i boravak i ljudi i biljaka. On spaja čoveka, prirodu, istoriju i budućnost.

Na slici 4. prikazano je rešenje kompleksa kroz osnovu dok slika 5. prikazuje izgled kompleksa kroz trodimenzionalni prikaz.



Slika 4. Osnova kompleksa



Slika 5. Trodimenzionalni prikaz kompleksa

Na slikama 6, 7, 8 prikazani su enterijeri objekata gde se vidi upotreba različitih biljaka.



Slika 6. Unutrašnji prikaz biblioteke



Slika 7. Unutrašnji prikaz računarske prostorije



Slika 8. Unutrašnji prikaz relax zone

6. ZAKLJUČAK

Izgradnja jeste osnova svakog razvoja. Gradovi da bi se razvijali i osavremenjavali sa tokom vremena moraju prihvatiti nove stvari, nove tehnologije i nove objekte. Međutim, nije svaka gradnja i sve inovativno automatski i dobro.

Kvalitetan razvoj može nastati jedino sjedinjavanjem istorije, graditeljskog nasleđa i savremenih tehnologija. Moramo naći balans, plan gde će istorija i budućnost da koegzistiraju u gradu. Ovim projektom želimo da pokažemo da je moguće spojiti staro i novo i upotrebiti savremene tehnologije da oživimo graditeljsko nasleđe. Da umesto rušenja oživimo stare komplekse i udahnemo nov život u njih.

Život je proces i stalno se menja i razvija. Tako i treba da bude. Namene i objekti koji su nekada bili značajni danas možda nisu toliko potrebni ali to ne znači da nisu vredni. Oni mogu da se renoviraju i da im se uvedu novi sadržaji i na taj način nađu svoje mesto u savremenom svetu.

To je za nas kvalitetan razvoj, kada čuvamo staro i negujemo novo. Nadamo se da ćemo projektom „Zelena oaza“ privući pažnju ljudi i pokazati kako je moguće oživeti napuštene komplekse i udahnuti im život na neki savremen način.

7. LITERATURA

- [1] A. Draganić, M. Sliadi, P. Uzelac, “ *Akcenti industrijske prošlosti Velikog Limana*”, Novi Sad: Platforma za studije kulture CULTstore, 2022.
- [2] J. Craven, “ *A Primer on Green Architecture and Green Design* ”ThoughtCo.
<https://www.thoughtco.com/what-is-green-architecture-and-green-design-177955>, Jun 2019.

Kratka biografija:



Tamara Mihajlović rođena je u Novom Sadu 1998. god. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka 2021.god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture –Zelena oaza Velikog Limana odbranila je 2022.god.
 kontakt: tamara14698@gmail.com

**REVITALIZACIJA INDUSTRIJSKOG NASLEĐA NA PRIMERU NEKADAŠNJE
FABRIKE BETONA U NOVOM SADU****INDUSTRIAL COMPLEX REVITALISATION ON THE EXAMPLE OF FORMER
CONCRETE FACTORY IN NOVI SAD**

Tamara Šicar, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – Rad se bavi istraživanjem metoda za određivanje koncepta konverzije, kvalitetne zaštite i uključivanja objekata industrijskog nasleđa u savremene životne tokove. Nova funkcija je proistekla iz prethodne, stvarajući vezu sa prošlošću, ali i čuvajući uspomene za budućnost.

Ključne reči: *Industrijsko nasleđe, koncept konverzije*

Abstract – This master thesis deals with research of methods determining the concept of conversion, quality protection and inclusion of objects of industrial heritage in modern life flows. This new function comes from the previous one creating a connection with the past, but at the same time preserving memories for the future.

Keywords: *Industrial heritage, concept of conversion*

1. UVOD

Reciklaža je postala veoma značajna modernim društvima koje teže održivosti životne sredine. Kada je u pitanju reciklaža zgrada od kulturno – istorijskog značaja, korist za zajednicu i njeno životno okruženje je još veća, budući da ovakve zgrade čine sastavni deo pejzaža, identiteta i doprinose posebnosti zajednica kojima pripadaju.

Poslednjih decenija veliki broj napuštenih industrijskih objekata širom Evrope uspešno je revitalizovan tako što je u arhitektonskom smislu adaptiran, ožvirljen novim sadržajima i prenamenjen za nove funkcije i novu upotrebu. Na žalost, osim nepovezanih i sporadičnih inicijativa, u Srbiji praksa kvalitetne zaštite i uključivanja objekata industrijskog nasleđa u društveno – ekonomski razvoj zajednice kojoj pripada, još uvek nije ustanovljena.

Sve izraženija pretnja da će većina napuštenih industrijskih objekata u Srbiji, čiji kulturno – istorijski značaj u većini slučajeva nije na propisan način valorizovan, biti nepovratno izgubljena za zajednicu kojoj pripadaju.

S druge strane, postoji veliki broj prostora i napuštenih zgrada čijom bi se kvalitetnom sprovedenom adaptacijom i stavljanjem u novu funkciju mogao sačuvati kulturno – istorijski značaj koji poseduju i stavljanjem u novu funkciju mogao sačuvati kulturno – istorijski značaj koji poseduju i istovremeno obezbediti njihova ekonomska nezavisnost i održivost [1].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Anica Draganić.

2. PROCES INDUSTRIJALIZACIJE

S obzirom da je tokom poslednjih 250 godina uzrokovala neke od najradikalnijih promena u društvenoj, političkoj i ekonomskoj sferi, industrijalizacija je bez sumnje revolucionaran proces transformacije poljoprivrednog u industrijsko društvo. Međutim, upotreba i značenje termina industrijska revolucija u savremenom kontekstu su veoma različiti, jer termin revolucija, prema većini istoričara, označava radikalnu promenu u kratkom vremenskom periodu, dok se industrijalizacija odnosi na dugotrajan evolutivni proces. Danas industrijski arheolozi, kao i istoričari ekonomije i tehnologije, termin industrijska revolucija koriste kao *terminus technicus* za prvu fazu industrijalizacije, iza koje dolazi faza visoke industrijalizacije, a potom i post industrijalizacije.

U oblasti tehnologije i proizvodnje, industrijalizacija označava prelazak sa ručnih na mašinske alate, odnosno uspostavljanje i centralizaciju mašinske proizvodnje u okviru jednog objekta ili kompleksa, nazvanog fabrika. Industrijalizacija je dovela do masovne urbanizacije, velikih migracija stanovništva iz seoskih u urbanu sredinu, naglog razvoja postojećih i formiranja novih gradova, promene društvenih i kulturnih kodova, porasta životnog standarda itd. Danas smo suočeni sa „Četvrtom tehnološkom revolucijom“ ili kako je neki naučnici nazivaju „Drugim dobom mašina“, koja umrežavajući uticaje novih tehnologija, poput veštačke inteligencije, proširene stvarnosti i robotike, donosi digitalne, biološke i fizičke inovacije, sistemski menjajući mnoge aspekte svakodnevnog života. Od polovine 20. veka digitalne tehnologije postepno zamenjuju analogne i elektronske, a nove industrije potiskuju tradicionalne. Svedoci smo deindustrijalizacije koja dovodi u pitanje opstanak tekovina i industrijalizacije [2].

3. INDUSTRIJSKO NASLEĐE

Svest o vrednosti različitih tipova graditeljskog nasleđa stalno se proširuje i obuhvata nove oblike. Briga za arhitektonsko stvaralaštvo prethodnih generacija može se uočiti još kod Herodota, koji opisuje ono što smatra vrednim da se trajno pamti, a iza njega slede mnogi drugi u dugačkom nizu do današnjih dana.

Opšta briga da se graditeljske vrednosti prošlosti sačuvaju, obnove i da nastave da žive i u narednim generacijama, uglavnom je vezana za XIX i XX vek, upravo vreme kada je došlo do velikih promena u sferi građenja. Pojavili su se **industrijski objekti** i preplavili gradove, sela, prirodne prostore. Bez obzira koja im je

namena bila, krajnji cilj je bio dobijanje profita njihovim korišćenjem. U vreme kada su nastajali smatralo se da je njihova vrednost jedino utilitarna.

Pojam industrijskog nasleđa se različito tumači u pojedinim zemljama, ima različit status i briga o njemu nije svuda još definisana. To su obično objekti u kojima se proizvodi ili čuva neka roba – na primer, fabrike, silosi, mlinovi, magacini. Takvi objekti morali su da postoje i veoma davno, ali nikada nisu posebno isticali. Oni nisu ni smatrani arhitektonskim objektima, već građevinskim. Uvek je u prvom planu bila arhitektura kulturnih, memorijalnih, stambenih građevina, kao nosilac stilskih karakteristika pojedinih perioda, u drugom planu su bile čak i fortifikacije [3].

Industrijsko nasleđe je specifičan oblik nasleđa ljudskog društva, koje se pojavilo kao posledica industrijalizacije, odnosno deindustrijalizacije, kada su ovi objekti izgubili svoju prvobitnu funkciju. Tokom svog radnog veka, mnogi industrijski kompleksi postali su sastavni deo krajolika, uticali na nastajanje specifičnih odlika te sredine, običaja, jezika. Oni svedoče o drugom procesu istorijskog razvoja, o tehničkim dostignućima i napretku društva. Podsećaju na nekadašnje društvene strukture i živote onih koji su tu radili, čineći suštinu nacionalnog, kao i starosedelačkog i lokalnog identiteta [4].

3.1. Industrijska arheologija

Pojam industrijske arheologije sreće se u razvijenim zemljama Evrope tokom poslednjih pedesetak godina kada se intenzivno istražuju materijalni ostaci industrijske revolucije. Industrijska arheologija je industrijska zato što proučava spomenike industrije, a arheologija zato što koristi arheološke metode. Obično je definisana kao disciplina određena predmetom, a ne periodom, a bavi se samo jednim aspektom nekadašnjih čovekovih delatnosti.

Kao disciplina ona se primarno služi arheološkim metodama i pojmovima, kao što su stratigrafija, tipologija, skupni nalaz ili strukturalna anomalija, ali priznaje da je njih moguće primeniti na širi raspon svedočanstava no što su ona koja su izvedena iz iskopavanja. Istraživači na ovom polju klasično definišu industrijsku arheologiju, a ta se definicija uglavnom odnosi na spomenike industrije, a manje na pejzaž, ali uz zaključak da takve spomenike treba posmatrati u kontekstu istorije društva i tehnologije [3].

3.2. Industrijsko nasleđe kao kulturni turizam

Industrijsko nasleđe može da predstavlja značajan potencijal u razvoju turizma u Srbiji, kao kulturni resurs čije bi uključivanje u turističku ponudu doprinelo njenoj atraktivnosti i obogaćivanju sadržajima koji ne spadaju u kategoriju tipičnih turističkih aktivnosti. U mnogim slučajevima, industrijski lokaliteti nalaze se na atraktivnim mestima, u centrima velikih gradova ili na obalama reka. Pored toga, starije zgrade često imaju specifičan karakter i odlike minulih perioda koji se vide u detaljima i stolariji, a koje novoizgrađene ili rekonstruisane nemaju. U turizmu i ugostiteljstvu karakter lokaliteta može da utiče na klijentov doživljaj, pa se takav potencijal maksimalno koristi kako bi se poboljšala fizička privlačnost objekta. Stoga se gradski i regionalni planeri sve češće okreću turizmu kao sredstvu za regeneraciju nekadašnjih industrijskih gradova kao i

manjih turističkih gradova širom sveta i time unapređuju njihov imidž.

Industrijsko nasleđe može se koristiti u turističke svrhe na razne načine, a neki od njih su: razgledanje, predstavljanje estetskih vrednosti arhitekture, korišćenih predmeta i procesa rada, transformacije industrijskih postrojenja u turističke atrakcije i objekte, razvoj kulturnih događaja zasnovanih na industrijskom nasleđu.

Vremenom se razvio i jedan novi oblik turizma, tzv. turizam industrijskog nasleđa, koji uključuje ponovnu upotrebu napuštenih industrijskih objekata za turističke svrhe i koji je već postao opšti trend u razvijenim zemljama. Fabričke zgrade, skladišta i nekadašnji radnički domovi, pa čak i rudnici i industrijski kompleksi su u većini slučajeva zbog svoje arhitekture i unutrašnje strukture pogodni za pretvaranje u hotele, muzeje, galerije i različite centre zabave. Razvoj turizma na ovim prostorima stvara turističke atrakcije koje mogu da se sastoje od jedne zgrade, kompleksa zgrada ili čak skupa lokacija koje čine nekoliko kilometara dugu turističku rutu [4].

4. ZAŠTITA I OČUVANJE INDUSTRIJSKOG NASLEĐA

Da bi se postigla odgovarajuća zaštita i upotreba objekata industrijskog nasleđa, potrebno je, pre svega, da ono bude priznato i jednako važno kao i druge vrste kulturne baštine. Ovaj proces počeo je sa razvojem industrijske arheologije, a može se reći da je u razvijenim zemljama dostigao vrhunac uključivanjem istorijskih mesta na Listu svetske baštine UNESCO-a. Širom sveta prepoznate su vrednosti i potencijali industrijskog nasleđa za različite funkcije i namene, zahvaljujući i različitim organizacijama koje promovišu i podstiču zaštitu i ponovnu upotrebu. U gradovima i regijama koje su doživele pad ili prestanak industrijske aktivnosti, industrijsko nasleđe se sve više koristi u projektima obnove i razvoja. Na različite načine uključuje se u savremeni život grada ili regije i tako čuva i za buduće generacije [4].

4.1. Metode tehničke zaštite

Sve vidove tehničkih metoda i postupaka koje primenjujemo u zaštiti graditeljskog nasleđa možemo prema njihovom karakteru svrstati u nekoliko grupa [5].

Tehničke mere privremene zaštite - mere koje imaju privremeni karakter zaštite treba uvek preduzimati, gde god je to potrebno kod svih spomenika, kod kojih se iz ma kakvih razloga ne mogu odmah ili u dogledno vreme preduzeti mere za njihovo trajno obezbeđenje.

Primena zaštitnih građevina - u izvesnim slučajevima vrlo je korisno podići iznad spomenika građevinu koja će ga štititi. To je slučaj sa onim spomenicima koji treba da ostanu potpuno u svom autentičnom stanju i za koje su zaštitni radovi na njima nepovoljni.

Primena konzervacije - spomeniku se mogu dodavati novi elementi samo u najpotrebnijem obimu za njegovo očuvanje. Metod konzervacije primenjuje se uglavnom na one spomenike koji su u tolikoj meri porušeni da se o njihovoj prvobitnoj arhitekturi mogu davati samo izvesne pretpostavke.

Primena anastilozе - tehnički je postupak u konzervatorskoj zaštiti spomenika pri kome se originalni delovi spomenika vraćaju na svoje mesto na kome su i bili i daje im se ona funkcija koju su imali.

Primena restauracije - predstavlja takav metodološki - tehnički postupak pri kome se spomeniku dodaju oni delovi koji mu nedostaju u obliku koji su imali.

Primena kombinovanih metoda - kompleksni problemi zahtevaju da se pristupi kombinovanoj primeni svih metoda: privremene zaštite, konzervacije, anastilozе, restauracije.

Preseljavanje napokretnih spomenika - preseljavanje sa jednog mesta na drugo preduzima se kao poslednje sredstvo u cilju da se sačuva od spomenika sve ono što se može sačuvati, a što bi sasvim izvesno nepreduzimanjem ovog poslednjeg sredstva bilo uništeno.

4.2. Adaptivna prenamena

Adaptivna prenamena predstavlja metod prilagođavanja napuštenih i nedovoljno iskorišćenih lokaliteta i objekata za dalju upotrebu, pri čemu se razlikuju tri opcije:

1. obnova objekta pod sadašnjim uslovima korišćenja, uz unapređenje u skladu sa savremenim standardima koji odgovaraju njegovoj lokaciji, sektoru i tržištu
2. izmena upotrebe renoviranjem i adaptiranjem objekata za implementaciju novih namena, koje su u istoj klasi sa originalnom
3. promena klase korišćenja, prilagođavanjem objekata za novu pojedinačnu ili mešovitu namenu

Pronalaženje alternativne upotrebe za funkcionisanje napuštenih industrijskih objekata pokazalo se kao jedna od najboljih mogućnosti za obezbeđivanje njihove dugoročne budućnosti, s obzirom na visok nivo prilagodljivosti, odnosno mogućnosti implementacije različitih funkcija.

Preduslovi za uspešnu realizaciju projekta reaktivacije napuštenog industrijskog objekta su: detaljna analiza postojećeg stanja, studija konzervacije, ispitivanje potreba lokalne zajednice i provera predloga nove namene na lokalnom tržištu, idejni projekat na osnovu detaljno pripremljene tenderske dokumentacije, studija isplativosti.

S obzirom da je granica između adaptacije, obnove fasade i reaktivacije vrlo tanka, adaptivna prenamena je delikatan, ponekad kontroverzan metod, koji neki teoretičari smatraju kompromisnim rešenjem između istorijskog očuvanja i rušenja. Stoga se postavlja pitanje u kojoj meri je moguće očuvati funkcionalno jedinstvo napuštenih industrijskih objekata, koji su nepovratno izgubili originalnu namenu, odnosno, u kojoj se meri adaptivna prenamena može razmatrati u okviru doktrine zaštite industrijskog nasleđa [2].

4.3. Modeli transformacije industrijskog nasleđa

Zaštićene zone industrijskog kulturnog nasleđa u zonama gradskih centara, beleže najčešće pet osnovnih modela remodelacije, uz pomoć kojih se nivo vrednosti nepokretnosti – kulturnog nasleđa stavlja u kontekst održivosti, formiranjem novih sadržaja unutar tkiva enterijera i eksterijera zona i objekata kulturnog nasleđa. Funkcionalno – upotrebna vrednost kulturnog nasleđa postaje prioritarna za donošenje odluka o daljem

postupanju za nasleđenom baštinom. Kada se pristupa proceni vrednosti industrijskog nasleđa, obično postoje četiri opcije koje su u direktnoj zavisnosti od mogućnosti koje te nepokretnosti nude u odnosu na njihovo stanje i status, a to su: eksploatacija i rušenje, ponovna izgradnja nove zgrade u starom stilu, korišćenje starih zgrada za nove potrebe i sveukupan proces zaštite. Iz toga se može izvesti zaključak, da zaštita i eksploatacija objekata nisu u potpunosti u sukobu jedni sa drugima. Rekonstrukcija zaštićenih zgrada i korišćenje zaštićene zgrade za nove namene su racionalne opcije koje svakako utiču na to da se ponovo razvija pozitivan stav prema industrijskom kulturnom nasleđu. Najčešći modeli racionalne urbane obnove industrijskog nasleđa su: tematski muzej, tematski park, model poslovno – zabavnog centra, model art centra (zone umetnosti galerija i izložbenih salona) i model javnih – poslovno stambenih objekata za potrebe zajednice [6].

5. REVITALIZACIJA INDUSTRIJSKOG NASLEĐA NA PRIMERU NEKADAŠNJE FABRIKE BETONA U NOVOM SADU

Razvoj prve vojvodanske građevinske kompanije

U procesu razvoja novosadske građevinske industrije 1976. godine dolazi do složene integracije u kojoj nastaje Radna organizacija „Neimar Novi Sad“ ujedinjenjem sledećih preduzeća: Građevinska radna organizacija „Neimar“ (1951), Građevinski kombinat „Beton“, Građevinska radna organizacija „Novotehna“ (1971) i Zanatsko-instalaterska radna organizacija „Novomont“ (1963). Delatnost Službe obuhvatala je projektovanje sastava betona, različite tipove kontrole kvaliteta, izdavanje atestne dokumentacije, kao i naučnoistraživački rad u oblasti tehnologije betona [7].

Radna organizacija „Neimar“ Novi Sad 1990. godine prerasta u gigantsko Građevinsko preduzeće „Neimar“, koje uspešno obavljala 21 delatnost. Ne samo da je bio nosilac vojvodanske građevinske industrije, već je bio u samom vrhu jugoslovenskog građevinarstva, o čemu svedoče brojni reprezentativni projekti širom ondašnje zemlje i sveta. Za moderan arhitektonsko-urbanistički koncept razvoja Novog Sada do početka 1990ih godina velike zasluge nosi upravo ova firma, koja je projektovala i izgradila brojne stambene blokove (Kej, Beogradski kej, Detelinara I, II, III, Avijatičarsko naselje, Bulevar I, II, III, IV, Liman I, II, III, IV, Novo naselje I, II, IV); dečije ustanove (6) i školske objekte (10); domove zdravlja i bolnice; administrativno-poslovne objekte i banke; univerzitetske objekte; gerontološke objekte; Dečije selo; SNP; SPENS; Stadion FK Vojvodina; PTT – telekomunikacioni centar; Železničku stanicu; RTV; hotele; prodajne i izložbene objekte [8].

Revitalizacija industrijskog nasleđa

Analizirano gradsko područje nalazi se u Novom Sadu, na Limanu 3, između Bulevara despota Stefana i Sunčanog keja. Ovaj prostor je delimično izgrađen, a na njemu se nalaze industrijski objekti nekadašnje fabrike betona „Neimar“. Mnogi od njih nisu doživeli prenamenu zbog stepena ružiniranosti i nedostatka interesovanja od strane nadležnih institucija. Pored višeporodičnih stambenih objekata koji dominiraju ovim delom grada, u neposrednom okruženju nalazi se i osnovna škola, studentski domovi,

mornarica, ali i oni objekti koji su napušteni i okruženi neuređenim zelenim površinama, slika 1.



Slika 1. Lokacija analiziranog gradskog područja

Lokacija se nalazi u mirnom delu grada, gde se sa jedne strane nalazi Dunav, dok sa druge saobraćajnica koja je dobro povezana sa ostatkom grada i kao takva, pogodna je za formiranje raznovrsnih sadržaja koji će stvoriti nove potencijale u ovom delu grada, slika 2.



Slika 2. Muzički događaji na otvorenom

6. ZAKLJUČAK

Danas, u vreme razvijene svesti, zanemarivanje ili rušenje značajnijih industrijskih objekata ne može biti opravdano. Kroz primere konzervacije predstavljenih u ovom radu, ali i kroz analize drugih uspešnih projekata uviđa se da postoje određeni obrasci i strategije u adaptaciji prostora, primenjivi na sve napuštene industrijske objekte.

Adekvatnom valorizacijom i saradnjom stručnjaka različitih profila mogu se utvrditi realne mogućnosti prenamene objekata. Kontinualna edukacija i podizanje svesti o značaju konkretnih projekata revitalizacije imaće značaj i za prikupljanje sredstava za njihovo finansiranje. Nova funkcija treba da proistekne iz prethodne stvarajući vezu sa prošlošću, ali i čuvajući uspomene za budućnost.

Budući da industrijsko nasleđe predstavlja važan činilac u istorijskom i urbanom identitetu date sredine, vrednujući ga na pravi način, revitalizirajući i oživljavajući ga sadržajima koji su u funkciji zadovoljavanja potreba lokalnog stanovništva, objekti bi ne samo dobili adekvatnu brigu i zaštitu, već bi se značajno doprinelo i kvalitetnom napretku zajednice.

Na osnovu istraživanja ukazuje se na mogućnosti revitalizacije i konverzije objekata industrijskog nasleđa radi njihove zaštite i očuvanja. Polazeći od premise da su industrijski predeli, kompleksi i fabrike specifičan oblik kultur-

nog nasleđa kao svedoci određenog perioda razvoja i života društva, te kao takvi imaju potencijal koji se može iskoristiti za različitu prenamenu, što će istovremeno doprineti i njihovom očuvanju.

Podizanjem svesti i pružanjem znanja o istorijskim procesima, jačanjem lokalnog identiteta, povećavanjem priliva turista, poboljšanjem i stvaranjem pozitivne slike grada, dolazi do: sprečavanja zanemarivanja i vandalizma ili rušenja nasleđa iz komercijalnih interesa, promocije kulturnih vrednosti, doprinosa kulturnoj raznolikosti, poboljšavanja imidža mesta, podrške drugim oblicima turizma, obezbeđivanja prostora za alternativne, komercijalne aktivnosti, kao i unapređenja kvaliteta života lokalne zajednice i zdravije životne sredine.

Vodeći se svim navedenim, ali i daljim istraživanjem mogućih sadržaja i namena koje postoje u gradu, zaključujemo da nam nedostaje prostora koji su namenjeni kulturnom edukovanju i obrazovanju mladih ljudi, te je ideja da ceo kompleks bude posvećen upravo njima, ali i svim građanima Novog Sada.

7. LITERATURA

- [1] Kulturklammer, "Mogućnosti (re)aktivacije napuštenih industrijskih objekata: raskršća i putokazi", Beograd, 2008.
- [2] A. Draganić, M. Siladi, "Pristupi u proučavanju, obnovi i prezentaciji industrijskog nasleđa", Novi Sad, 2021.
- [3] DANS, "Zapisi iz arhitekture, urbanizma i dizajna 41", Novi Sad, 2003.
- [4] T. Velbabović, "Očuvanje industrijskog nasleđa kroz turizam", Beograd, 2016.
- [5] S.M. Nenadović, "Zaštita graditeljskog nasleđa", Beograd, 1980.
- [6] Đ. Milovanović, M. Radovanović, I. Milosavljević, J. Milanović, "Industrijsko nasleđe – zaštita i revitalizacija", Kragujevac, 2013.
- [7] I. Kovačević, "Obezbeđivanje kvaliteta GP Neimar Novi Sad", Novi Sad, 1995.
- [8] A. Draganić, M. Siladi, P. Uzelac, "Akcenti industrijske prošlosti Velikog Limana", Novi Sad, 2022.

Kratka biografija:



Tamara Šicar rođena je 08.09.1998. godine u Prijedoru. Osnovnu školu „Vuk Karadžić“ završila je 2013. godine, dok je gimnaziju „Petar Kočić“ završila 2017. godine u Novom Gradu. Iste godine upisala se na Fakultet tehničkih nauka, odsek Arhitektura u Novom Sadu. Zvanje diplomirani inženjer arhitekture stekla je 2021. godine i iste je upisala master akademске studije na smeru Arhitektonsko projektovanje, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu. Zvanje master inženjer arhitekture stekla je 2022. godine. Kontakt: sicartamara@yahoo.com

PORODICA NAMEŠTAJA „DELOVI“**FURNITURE SERIES „PIECES“**Milica Rakočević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA**

Kratak sadržaj – U ovom radu predstavljena je porodica nameštaja, nazvana „Delovi“, odnosno kako je nastala, tj. kako se rodila ideja za kreiranje iste, šta sve čini ovu porodicu, kao i detaljan opis, svakog „člana“ porodice, od čega su sačinjeni svi delovi i njihove karakteristike.

Ključne reči: Dizajn, Nameštaj, Stolica

Abstract – In this paper, a furniture series will be presented. It is called „Pieces“. In this paper one can find where the series originated, what is it that makes this series, also a detailed description of every part of the series, what they are made of and their characteristics.

Keywords: Design, Furniture, Chair

1. UVOD

Dizajn podrazumeva rešavanje problema. Slično matematičkom rešavanju zadataka, kao što je pronaći x i u dizajnu je potrebno uraditi isto, s tim što u dizajnu x ne mora biti samo x , već i način kojim dolazimo do rešenja determiniše samo rešenje. Tako x u kombinaciji sa dizajnom može da postane $2x$, ili x^2 , ili xy , mogućnosti su velike.

U svetu dizajna ideja postaje monetarna jedinica, kojom se čovek može služiti. Ideja kao pokretač svega. Ideja kao najneuništljivija „stvar“ na svetu. Međutim ona sama nije dovoljna, potrebno je nekolicinu drugih faktora ispuniti, kako bi ideja opstala. Dizajn je zapravo sredstvo kojim ideja prestaje da bude samo ideja i postaje stvarna, tj. rađa se u novom obliku.

Obzirom da je predmet izučavanja na ovom modulu dizajn enterijera, autor će se baviti konkretnim predmetima. Te tako, ideja se uz pomoć dizajna, rađa kao predmet.

Zbog još jedne, od mnogobrojnih neuništivih ideja, autor se odlučio da svoj master rad posveti dizajnu nekoliko komada nameštaja. Tako je nastala serija nameštaja „Delovi“, koja će biti predstavljena u ovom radu.

2. O DIZAJNU ENTERIJERA

Sam pojam dizajna je suviše širok, jer u današnje vreme skoro pa sve, ako ne i baš sve, može biti predmet dizajna. Grananje dizajna nije njegovo usitnjavanje, već naprotiv, njegovo umnožavanje, jer svaka potcelina označava novi početak, koji može nastaviti prethodnu „podelu“.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio Radomir Kojić, docent iz polja umetnosti.

S tim u vezi, dizajn enterijera takođe postaje širok pojam kojim se umnožava mogućnost istraživanja i pruža prostor za delanje (dizajniranje).

Dizajn enterijera predstavlja sponu između arhitekture i dizajna. Iako i sama arhitektura jeste jedan vid dizajna, ona sama je dovoljno sveobuhvatna da se vodi kao posebna disciplina, čija je jedna od odlika i dizajn.

Podrazumevajući da je jasan pojam enterijera, odnosno da se on odnosi na sve ono što se nalazi unutra, odnosno u zatvorenom prostoru, svako unapređivanje tog prostora i prilagođavanje njegovim korisnicima bi podrazumevalo dizajn enterijera. Kada god to u istoriji bilo i bez obzira što taj proces nije imao svoj naziv, ništa manje ga ne čini tim. Kao što nije bilo poznato da je Zemlja okrugla, saznanje o tome je ne čini manje okruglom, pre nego što se to saznalo. Moderan dizajn enterijera predstavlja takav dizajn, koji ispunjava utilitarnu namenu dizajniranih elemenata, po mogućstvu je podiže na viši nivo, ali je i prevazilazi, obezbeđujući pored potreba i estetičku stranu enterijera, obezbeđujući komfor, sigurnost, prijatnost. Kada govorimo o dizajniranju bez potrebe za namenom, govorimo o umetnosti. Dizajn enterijera je u stvari spoj utilitarnog dizajna i umetnosti. Kao što u geometrijskom smislu između svake dve tačke postoji tačka, tako se i dizajn enterijera nalazi između umetnosti i stvaranja radi funkcionalnosti. Ujedno ove dve discipline ne negiraju, niti anuliraju bilo koji deo jedna druge, već čine jedinstvo koje se stvara pri toj kombinaciji, i na taj način uzdižu jedna drugu na viši nivo.

3. O DIZAJNU NAMEŠTAJA

Zamislamo bilo koji prostor, enterijer bez nameštaja. Makar se bavili svim ostalim aspektima dizajna tog prostora, makar sve ostalo bilo na svom mestu, pa čak izrađeno u stilu koji baš vama odgovara, enterijer bez nameštaja nije potpun. A onda zamislamo taj isti prostor, sa nameštajem, ali da ostali aspekti njegovog uređenja nisu izvršeni, taj enterijer takođe ne bi bio potpun, ali nivo nedovršenosti ne bi bio isti. Možda bi u spavaćoj sobi nedostajao prekidač u boji i materijalu koji odgovara stilu sobe, ali bi postojao prostor za, na primer, spavanje. Možda bi falila lajsna u dnevnoj sobi, ali bi kauč mogao da služi za odmaranje, a u trpezariji bi sto i stolice služili za obedovanje, bez obzira što nedostaje luster. Nameštaj kao esencija enterijera. Možda čak možemo otići toliko daleko da na neki način i izjednačimo enterijer sa nameštajem.

Ukoliko zamislamo dizajn enterijera kao slagalicu od hiljadu delova, a dizajn nameštaja kao jedan od njih, možemo doći do daljeg zaključka da je zapravo i dizajn

nameštaja jedna slagalica, i to ništa manja nego ona čija je i deo. Svaki delić slagalice, ima svoju slagalicu i svaki kraj predstavlja novi početak. Svako saznanje otvara nove hodnike pune vrata, a onda shvatimo da sva vrata otvaraju nove hodnike (začarani krug).

Dizajnom nameštaja se možemo baviti s puno aspekata. Ako se bavimo materijalima od kog je sačinjen, onda se možemo baviti drvenim nameštajem, metalnim, plastičnim, staklenim, tekstilnim, kombinacijom nekih od ovih materijala. Ako se bavimo namenom nameštaja, možemo ga podeliti na kancelarijski nameštaj, nameštaj za stanovanje, nameštaj za eksterijer. Možemo ga podeliti i prema nameni za pojedinačne prostorije, kao što su nameštaj za spavaće sobe, za dnevne sobe, trpezarija, kuhinje, kupatila i slično.

Kako se donekle dizajn nameštaja može poistovetiti sa dizajnom enterijera, tako i stilovi nameštaj prate stilove u enterijeru. Kroz istoriju ih ima puno, od prvih civilizacija, do Stare Grčke, Antičkog Rima i srednjeg veka, preko gotike, renesanse i baroka, do bauhausa, internacionalnog stila i post-modernizma, a na kraju stilovi koji su popularni u poslednje vreme, a neki se i preklapaju sa sadašnjicom su pop art, haj tek i eko dizajn.

Stolica kao simbol dizajna nameštaja predstavlja dobar osnov na kom su vrlo jasno primetne stilske razlike. Tačnije, stolica je komad nameštaja na kom se dizajn nekog stila najočiglednije primećuje i iz njenog primera je najlakše sagledavati razlike.

4. SERIJA NAMEŠTAJA „DELOVI“

Početak serije nameštaja „delovi“ desio se prilikom izrade predmetnog zadatka na master studijama, na predmetu „Mobilijar“. Zadatak je bio da se projektuje stolica. Bez previše striktnog usmerenja, svim studentima dopuštena je sloboda izbora, što se na prvi pogled činilo vrlo oslobađajućim. Međutim, na drugi pogled, ta sloboda nije nužno i dobra po dizajnera, u ovom slučaju studente (o čemu je pisano u prethodnim poglavljima). Svako ograničenje je ujedno i usmerenje pri projektovanju. Prilikom procesa projektovanja, sam dizajner se nađe u situaciji da mora da donese ogroman broj odluka, kojim se bliže određuje dizajn. Ponekad sav taj odabir može biti vrlo opterećujuć. Odabir stila, dimenzija, oblika, materijala, boja, odabir kombinacija svih ovih faktora utiče na veliko breme.

Ipak, kako je autoru, već duže vreme, želja bila da projektuje svoju stolicu, godine iskustva u odabiru, u imaginarnom obliku, zamišljanja i stvaranja ličnih afiniteta, pomogla su da lakše prebrodi niz pitanja, koja su se stvarala prilikom projektovanja. Kada je nastala stolica, bilo je mnogo lakše kreirati sve ostale elemente serije.

Kada je nastala stolica (o kojoj će biti više reči u narednim poglavljima), bilo je mnogo lakše kreirati sve ostale elemente serije. Samo sagledavanje mogućnosti je postalo naporno, što znači da je lakše bilo proizvesti novi dizajn, za neki drugi predmet. Ovo je momenat kada se vraćamo na priču od pre par stavova, gde zapravo naglašavamo da umerena ograničenost nekada olakšava proces inovativnosti. To je i sada bio slučaj.

Serijski i sama podrazumeva niz koji ima zajednička obeležja. Baš iz razloga tih zajedničkih obeležja,

preuzimanje sličnih, ili istih karakteristika, uprostilo je proces stvaranja novih predmeta nameštaja. Novi komadi serije preuzimaju delove postojećeg dizajna, te tako manje opterećuju dizajnera u istraživanju novih mogućnosti.

Serijski nameštaj „delovi“ predstavlja seriju koja za cilj ima lako prilagođavanje različitim stilovima. S tim da se to prilagođavanje ne vrši izmenama na samim komadima nameštaja, već eventualno dodavanjem dekora, koji samo dopunjuje namenu samog komada. „Delovi“ bi trebalo da čine deo svakodnevne upotrebe nameštaja. Ako vršimo podelu nameštaja prema nameni prostorije u kojoj se koristi, ova serija je namenjena pretežno za dnevni boravak. Ipak svi elementi ove serije mogu biti upotrebljavani u drugim prostorijama, a nekima se čak može i menjati namena. Ovu seriju čine sledeći elementi: stolica 1, stolica 2, otoman / hoklica, klub sto, tv komoda i polica.

4.1. Stolica 1

Stolica 1 je stolica od koje je krenula ideja o seriji nameštaja. Želja autora jeste da ova stolica bude čistih, pravilnih linija, jednostavih geometrijskih oblika, da odiše stabilnošću, ali i prozračnošću.

Odabrani materijal je drvo, i to orahovo drvo. U kombinaciji boje i ostalih fizičkih osobina istog, ovo drvo se našlo na prvom mestu prilikom odabira.

Stolica 1 namenjena je da bude trpezarijska/ radna stolica. Standardne visine sedenja, malo više od 40 (četrdeset) centimetara. Stolicu čine sledeći elementi: postolje, sedalni deo, naslon i štapovi.

Sedalni deo i naslon su jednostavni pločasti elementi. Oba su pravougaonog oblika, ali različitih dimenzija. Ovde je iskorišćena veza uklapanja kao način spoja. Oba ova elementa imaju plitka udubljenja, kako bi precizno nalegla na cilindrične štapove i osigurala nepokretljivost, tj. klizanje jednog elementa preko drugog. Kada se sedalni deo i naslon spoje, čine strukturu koja zaklapa ugao od 105° (sto pet stepeni). Postavljanjem ove strukture na cilindrične štapove, koji prolaze kroz već postojeće rupe na postolju, završava se spajanje elemenata.

Ova stolica može da posluži i kao radna stolica, i kao trpezarijska stolica, ili prosto kao dodatni broj sedećih mesta u jednoj dnevnoj sobi, kako je autor prvenstveno i zamišljao.

4.2. Stolica 2

Vrlo slična stolici broj 1, ova druga stolica ustvari nije potpuno nova stolica, već varijanta korišćenja stolice 1.

Razlika kod stolice 2 je što se rupe na trokrakim ramovima postolja nalaze na drugačijim mestima. Te se i pozicioniranje cilindričnih štapova promenilo. A kako su svi delovi ove stolice uzajamno povezani i zavisni, sedalni deo i naslon se takođe nalaze na novom mestu. Sedalni deo i naslon su istih dimenzija i oblika kao kod stolice 1, zapravo kao svi ostali elementi i svi elementi se spajaju na isti način, odnosno tesarskim vezama. Jedina razlika kod sedalnog dela i naslona, u odnosu na stolicu 1 ove serije je što su plitka udubljenja pomerena, odnosno nalaze se na drugačijim mestima, kako bi se osiguralo postavljanje u tačno zamišljenu poziciju.

Sada ova stolica ima ulogu naslonjače. Naslonjača podrazumeva nisko sedenje, u proseku visina sedalnog dela iznosi 25 (dvadeset pet) centimetara.

Zbog ovakvog postavljanja delova stolice 2 i zbog samog izgleda svih delova, u ovom slučaju deo ramova postolja ujedno služi i kao rukonasloni. Postojanje rukonaslona samo još više doprinosi udobnosti stolice, pri njenom korišćenju. Kao i stolica 1, i ova stolica je zamišljena da bude sačinjena od istog materijala, odnosno od orahovog drveta, da odiše jasnim linijama i jednostavnošću.

4.3. Otoman / hoklica

Ovaj element „delova“ zamišljen je kao nastavak, odnosno u paru sa stolicom 2. Po uzoru na jednu od autorovih omiljenih stolica Eames Lounge Chair, ideja je bila da i stolica 2 ima svoj otoman.

Urađen u istom maniru kao stolice 1 i 2, otoman takođe ima postolje, koje veoma podseća na ono kod stolica, samo što je manjih dimenzija. Takođe i ovo postolje ima rupe za predviđenje štapove, samo što su one sada na jednakim visinama. Odnosno, ove rupe su sada istovetne ne samo u odnosu jednog trokrakog rama sa drugim, nego i međusobno.

Postolje ovog elementa jeste manjih dimenzija, ali ne u svakom pravcu, jer se zadržava širina elementa od 60 (šezdeset) centimetara, kako bi odgovarala stolici 2.

Nakon izrade trodimenzionalnog modela ovog komada nameštaja, a i tokom njegovog idejnog rešavanja, uočena je njegova mogućnost da bude višesvršan. Tako, ovaj element serije „delovi“ može da posluži kao otoman, ukoliko se pozicionira uz stolicu 2.

Sa druge strane, ovakav jedan komad nameštaja, svojim izgledom veoma podseća na stolicu bez naslona, tj. hoklicu. Što znači da ovaj element serije nameštaja „delovi“ može da bude zaseban, te da nije zavistan ni od jednog drugog elementa serije. Nije obavezno da bude dodatak nekom elementu.

Univerzalnost ovog elementa je što se može posmatrati i kao stočić. Pomoćni stočić. Ukoliko se zadesi potreba za dodatnim prostorom za privremeno odlaganje stvari, kao što su šoljica sa kafom, tanjir sa kolačima, knjiga, ili bilo koji drugi predmet, ovaj multifunkcionalni element može da posluži i kao stočić.

4.4. Klub sto

Klub sto iz serije „delovi“ takoreći „pozajmljuje“ svoje postolje od stolice 1 i stolice 2 ove serije. Ovaj klub sto se sastoji iz dva pločasta elementa, tj. ima glavnu ploču stola, kao i policu, koja se nalazi ispod glavne ploče na približno 20 (dvadeset) centimetara udaljenosti. Obe ploče, kao i u prethodno pominjanim komadima nameštaja, imaju svoja plitka udubljenja, kako bi osigurala poziciju istih.

U zavisnosti od toga za kakvim stolom, korisnik ovakvog komada nameštaja, ima potrebu, ovaj klub sto se može izmeniti. Opcija je nekoliko.

4.5. TV komoda

Do sada je jasno da ova serija uporno koristi isti materijal, isti način izrade i spajanja svih elemenata, te se ni u slučaju tv komode nije mnogo toga promenilo. Po opisu elemenata, kao i njenoj multifunkcionalnosti, ova tv komoda je najbližnja otomanu/ hoklici.

Međutim, glavna ploča tv komode je dužine 140 (sto četrdeset) centimetara, iz istog razloga što televizori postaju sve tanji, ali sve većih preostalih dveju dimenzija.

Iz razloga povećane dužine ove komode, preuzeto postolje od hoklice, je samo izduženo, kako bi se obezbedila stabilnost glavne ploče.

4.6. Polica

Poslednji komad nameštaja serije »delovi« je ova polica.

Dizajn ove police direktno je proizašao iz dizajna gore pomenute tv komode. Širina i dužina glavnog pločastog elementa je ostala nepromenjena. S tim što ova polica sadrži tri ista pločasta elementa. Izmene postolja su primetne, kako bi se mogle nanizati tri police. Izmene podrazumevaju povećanje visine elementa.

U zavisnosti od mesta oslonca pločastih elemenata na cilindrične štapove, napravljena su plitka udubljenja na svakoj polici na određenim mestima.

Dubina od 35 (trideset pet) centimetara je pogodna za namenu koju ima ovaj komad nameštaja. Police se pretežno pozicioniraju uz zid, ili kao prostorna pregrada, te tako ne zauzima veliku površinu.

5. ZAKLJUČAK

Serijski nameštaj „delovi“ (slika 1.) je tokom svog nastanka imala za cilj da kreira jednostavne komade nameštaja, koji prvenstveno ispunjavaju i naglašavaju funkcionalnost svakog komada nameštaja pojedinačno.

Prilikom dizajniranja svakog elementa vodilo se računa o lakoj proizvodnji svih delova, kao i svih „delova“, korišćenju lako dostupnih materijala i već uveliko korišćenih tehnika.



Slika 1. – porodica nameštaja »delovi«

6. LITERATURA

- [1] Ernst Nojfert, ARHITEKTONSKO PROJEKTOVANJE;
- [2] H. W. Janson, Istorija umetnosti;
- [3] Milosavljević Radmila i Mirjana, Dizajn i dizajneri XX veka.

Kratka biografija:



Milica Rakočević rođena je u Novom Sadu 1995. god. diplomski rad odbranila je 2020. godine na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture i urbanizma.

PROJEKAT ENTERIJERA RESTORANA U ZGRADI RADNIČKOG UNIVERZITETA U NOVOM SADU**INTERIOR DESIGN OF THE RESTAURANT IN THE RADNIČKI UNIVERSITY BUILDING IN NOVI SAD**

Marija Stanojević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Ovaj rad baviće se istraživanjem restorana kao arhitektonske tipologije sa različitim aspektata u cilju utvrđivanja svih značajnih parametara koji utiču na njegovu funkcionalnost i identitet. U radu će biti predstavljeno kako je došlo do pojave kulture obedovanja u restoranima koje poznajemo danas, kakvi restorani postoje i kako je savremeni način života uticao na to. Takođe, ustanoviće se koje elemente treba definisati tokom projektovanja restorana i kako oni utiču na njegov dizajn. Istraživanje treba da posluži razradi projekta koji predstavlja okosnicu rada, a to je idejno rešenje enterijera restorana u nekadašnjoj zgradi Radničkog univerziteta u Novom Sadu.

Ključne reči: dizajn enterijera, projektovanje enterijera,

Abstract – This paper will present the research about restaurants, as a specific architectural typology. The aim of the research is to establish all influential parameters which effect its functionality and identity. It will be reviewed how the culture of dining out as we know it today started, what kind of restaurants, as well as how contemporary lifestyle affected it. Furthermore, it will be explained which parameters should be defined before and during designing the restaurant. This research should serve the framework of the paper which is interior design of the restaurant in former building of Radnički University in Novi Sad.

Ključne reči: interior design, interior project

1. UVOD

Projektovanje restorana predstavlja specifičan dizajnerski zadatak za arhitekte. Zahteva razmatranje različitih aspekata koje je važno zadovoljiti kako bi se postiglo nesmetano funkcionisanje, i sa druge strane, željena atmosfera i estetika. Kako će restoran izgledati definiše njegova lokacija, vrsta kuhinje, planirani kapacitet... Zbog toga, može se reći restorani su svojevrsna prezentacija određene kulture, tradicije, podneblja, ili jednostavno – autentičan koncept koji kroz čulne osećaje pretvara elementarnu životnu potrebu u iskustvo.

2. ISTORIJAT RAZVOJA KULTURE OBEDOVANJA U RESTORANIMA

Obedovanje u restoranima je danas izuzetno popularna aktivnost u zapadnom svetu i taj fenomen je posledica

brojnih socijalnih i ekonomskih faktora. To nije uvek bio slučaj – ovakav način ishrane kroz istoriju je bio rezervisan za putnike koji su se okrepljivali u krčmama i gostionicama. Redovno obedovanje u restoranima ili ručak sa porodicom za posebne prilike je usledio promenama u društvu nakon industrijske revolucije. Dvorovi su vekovima bili mesto gde su se pravila kvalitetna jela od strane stručnih i veštih kuvara, a u 16. veku italijanska kuhinja je internacionalno važila za prestižnu kuhinju na dvorovima [1]. Francuska revolucija je bila ta koja je dovela do razvoja kulture obedovanja u restoranima koje poznajemo danas. Prvi lokal nalik modernom restoranu otvorio je *Monsieur Boulanger* 1765. godine. U njemu su se služile samo supe od mesa, koje su trebale da budu hranljive i okrepljujuće. S tim u vezi, reč „restoran” i naziv establišmenta koji je otvorio *Monsieur Boulanger* potiče od francuskog glagola *resturer* što znači „obnoviti se”.

2.1 OBEDOVANJE U SRBIJI

Srpska kultura i običaji su karakteristični po tome što su poprimili uticaje različitih naroda sa kojima su se tokom istorije susreli. Najveći trag na način života srpskog stanovništva ostavio je period turske vladavine. Tokom tog perioda počele su da se otvaraju takozvane krčme ili kafane koje su postale mesto dešavanja društvenog života. Postoje informacije da je prva kafana otvorena u 16. veku na Dorćolu u Beogradu. 20. vek je i za Srbiju i za svet bio period globalizacije. Počinje da se koristi industrijska hrana. Pojavili su se restorani društvene ishrane i menze namenjene radničkoj klasi. Trend otvaranja restorana brze hrane je stigao je i u Srbiju, pa počinju da se otvaraju kiosci koji prodaju hranu na ulici. Poznat je beogradski kiosk, čuveni crveni model K67, na kom su se prodavale viršle sa senfom i druga peciva. Danas se može reći da se ugostitelji u Srbiji u 21. veku, trude da prate zapadne trendove, i da ih uklope sa potrebama i mogućnostima lokalnog stanovništva.

3. ISTRAŽIVANJE TIPOLOGIJE OBJEKATA ZA ISHRANU

Parametari po kojima je moguće vršiti distinkciju između različitih vrsta restorana i koji direktno utiču na njegov dizajn jesu meni, način pripreme i posluživanja hrane i cenovnik. Vrste restorana: *casual dining* - neformalni restorani (prelezan oblik *fast casual* restorana i *fine dining* restorana), *family style* - porodični restorani, *fine dining* ili *high end* - restorani visoke kuhinje (viši kvalitet usluge i hrane, kao i veća formalnost u odnosu na ostale vrste restorana), *fast casual* - neformalni restorani brze hrane, *fast food* - restorani brze hrane, *brasserie* (služe obroke sa

NAPOMENA:

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

umerenim cenama, koji su inspirisani francuskom kuhinjom), bistro (mali lokal sa nekoliko stolova, prefinjenim enterijerom i višim cenama, koji služi kontinentalnu hranu), *buffet* (predstavlja vrstu usluživanja na bazi švedskog stola), *café* (neformalni restorani koji nude raznovrsne kafe i ostale napitke, jednostavna topla jela i već pripremljene sendviče), kafeterija ili menza (u Evropi i SAD-u pod nazivom kafeterija, a na našem podneblju menza, gde se služi unapred pripremljena hrana za pultom), pab (služe se različite vrste piva; može se služiti i hrana, ali je ona od sekundarnog značaja).

3.1 DEFINIŠUĆI PARAMETRI ZA PROJEKTOVANJE RESTORANA

Postoji nekoliko osnovnih parametara koje je neophodno definisati pre upuštanje u dizajniranje objekta za ishranu, a koji utiču na funkcionalnu organizaciju unutar objekta i potrebnu kvadraturu. Najpre je potrebno definisati broj ljudi koji je potrebno uslužiti. Ovaj parametar se naziva kapacitet restorana i od njega zavisi veličina zone za obedovanje, bara i kuhinje, kao i broj zaposlenih. Raspored i trajanje obroka je još jedan važan parametar. Promet je pojam koji se odnosi na to koliko puta jedno mesto za sedenje biva poslužno u toku određenog vremenskog perioda, odnosno koliko se puta gosti smene u toku vremena određenog za posluživanje ručka, večere, ili doručka. Postoje dva načina plaćanja u restoranu. Prvi je „stil kafeterije”, gde posetioci pri naručivanju plaćaju predefinisano cenu i tip obroka na kasi. Drugi je *a la carte*, koji podrazumeva da posetioci biraju zasebne opcije sa menija koje su izabrali i plaćaju ih prilikom izlaska iz objekta. Potrebno je obezbediti jasno naznačeno mesto plaćanja sa adekvatnom komunikacijom do njega. Različiti tipovi restorana imaju različite zahteve u pogledu vrsta prostorija koje su njima nalaze. Na primer, restorani brze hrane ne zahtevaju recepciju i graderobu, dok su u restoranima visoke kuhinje se ove prostorije podrazumevaju. Restoran treba da poseduje sledeće prostorije: ulazna zona (sa ili bez vetrobrana), zona za obedovanje (služi i za relaksaciju gostiju i socijalizaciju), stanice za plaćanje, bar, kuhinja i prostor za pripremu hrane, ostava u okviru glavne prostorije, komunikacija gostiju i zaposlenih, prostorije za osoblje i administraciju [3].

Potrebno je organizovati efikasan protok ljudi, materijala (namirnica, obroka, escajga...) i radnih aktivnosti. Važno je vizuelno odvojiti i zvučno izolovati prostorije gde se priprema hrana. Razdaljine između dve različite funkcije ne treba da budu dugačke, dok je poželjno izbegavati raskrsnice.

Kako bi se obezbedilo dovoljno mesta za komforno obedovanje, čoveku je potrebno obezbediti 60 cm širine i 40 cm dubine stola. Računa se da je u centru stola naspram između sve osobe potrebno oko 20cm za postavljanje poslužavnika. 80-85cm je optimalna širina ovakvog stola za ručavanje. Stolovi mogu biti i okrugli, šestougaoni, osmougaoni. Prečnik 90-120cm idealan je za 4 osobe. Rastojanje od stola do zida ne treba da bude manje od 75cm.

Visina prostorije za obedovanje uslovljena je njenom kvadraturom. Pa na primer, sala površine do 50 m² zahteva visinu od 2,5m, a preko 50 m² treba obezbediti visinu od 2,75m. Za kvadraturu preko 100 m² visina prostorije treba da je 3,0m. Ispod i iznad galerije, visina prostorije ne treba da je manja od 2,5m [2].

Zaštita od požara u mnogome utiče na izgled prostora za obedovanje. Zakon propisuje važne parametre koji se moraju ispoštovati kako bi lokali dobili upotrebne dozvole. U većini slučajeva potrebno je izraditi poseban Projekat zaštite od požara koji definiše požarne sektore i evakuacione koridore. Na primer, u lokalima koji primaju od 50 do 500 osoba, potrebno je obezbediti najmanje dva izlaza prema koridorima evakuacije.

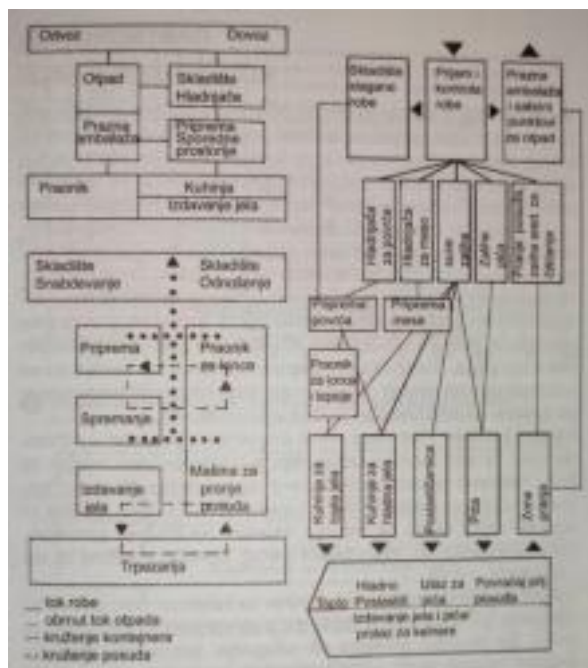
Takođe, prolaz u toaletima u slučaju opasnosti treba da iznosi 1m za svakih 150 osoba. Širina stepenica za zaposlene prema skladištima i toaletima treba ne treba da bude manja od 1,1m [2].

Paralelno sa definišućim parametrima, potrebno je razmišljati i o ostalim uticajnim faktorima, koji se tiču željene atmosfere i komfora u restoranu i koji direktno utiču na kvalitet projektovanog prostora. Recimo, važno je da projektant u samom startu razmišlja o fleksibilnosti prostora (mogućnost renovacije i prenamene u budućnosti), konceptu, autentičnosti i estetici prostora. Potrebno je regulisati i upad prirodnog sveta, higijenu, trajnost i mogućnost održavanja.

3.2 FUNKCIONALNA I PROSTORNA ORGANIZACIJA KUHINJE U RESTORANU

Restoranska kuhinja mora da ispuni veliki broj parametara kako bi se obezbedila neophodna funkcionalnost i prostorna organizacija. Neohodne zone ili funkcionalno razdvojeni prostori koji treba da se nađu u okviru kuhinje se mogu podeliti na čiste i na prljave. U toku radnog vremena ne bi trebalo da dođe do povremenog izlaska iz čiste u prljavu zonu i ponovnog vraćanja. Na taj način se obezbeđuje zahtevana higijena u kuhinji [2].

U prljavu zonu spadaju prijemna zona za robu, zona za skladištenje namirnica, za otpad i prazne ambalaže, za odvoz, za pranje posuda, za zaposlene (muške i ženske svlačionice, prostorija za boravak.). Čista zona podrazumeva zonu za pripremu namirnica, kuhinju za topla jela, kuhinju za hladna jela, poslastičarnica, komunikacija.



Slika 1. Restoranska kuhinja – funkcija i organizacija

Kako bi se dizajnirala funkcionalna kuhinja potrebno je najpre da kuvar ukaže koje su njegove potrebe u kuhinji, koji je tok njegovog rada. Dizajner, sa druge strane, uređuje taj prostor u skladu sa propisanim regulacijama i minimalnim zahtevanim dimenzijama.

Kuhinja bi trebalo da ima određene karakteristike koje omogućavaju zaposlenima da efikasno i bezbedno rade, osiguravajući adekvatan tok radnji. Svi delovi kuhinje bi trebalo da budu lako dostupni kako bi se mogli na lak način dezinfikovati. Minimalna veličina kuhinje za restoran koji ima kapacitet za 50 gostiju bi trebala da bude 20 m² uključujući i zonu za pranje sudova. Meru je takođe moguće odrediti kao 0.5m² po gostu. Što se tiče ventilacije, ona se u kuhinjama koristi za prikupljanje i filtriranje pare i ostalih gasova nastalih u procesu pripremanja hrane. Ventilacija bi trebala da spreči njihovo klizanje po ostalim delovima objekta. U komercijalnim kuhinjama se koriste različiti sistemi ventilacije poput ventilatora, kanalskih ventilatora, fan coil sistema, rekuperatora...

U kuhinjama, pored klasične rasvete, trebalo bi obezbediti i direktno svetlo, da bi se dobila dovoljna osvetljenost prilikom pripreme jela. Podovi treba da budu glatki, neporozni i perivi, sa blago zaobljenim čoškovima i ivicama nagnutim ka odvodu. Važno je da onemogućavaju klizanje i razvoj infekcija. Zidovi treba da su glatki i perivi u svetloj boji sa zaobljenim čoškovima. Takođe, zahteva se da do 2m visine budu obloženi pločicama ili da imaju epoksidni premaz.

Skladište treba da se nađe u vidu nezavisne prostorije i namenjeno isključivo za odlaganje namirnica pri niskim temperaturama, gde su zidovi i podovi glatki i perivi. Priprema namirnica i kuvanje ne bi trebalo da se obavlja u prostorijama namenjenim za pranje posuđa. Minimalna površina koju zauzima ova zona mora da iznosi 5m².

Oprema i nameštaj koja se koristi u kuhinji pravi se po meri ili se naručuje iz kataloga kod licenciranih proizvođača i izrađuje se od nerđajućeg čelika. To podrazumeva stolove sa radnim površinama za pripremu hrane, šporete, sudopere, mašine za pranje posuđa...

4. STUDIJE SLUČAJA

Studije slučaja su odabrane na osnovu sličnosti pristupu oblikovanju prostora enterijera restorana sa predmetnim restoranom u zgradi Radničkog univerziteta u Novom Sadu. To su formiranje manjih funkcionalnih celina u okviru većeg prostora, odnos enterijera sa spoljašnjošću, prisustvo dominantnog elementa enterijera, raznovrsna materijalizacija.

Four Seasons je bio kulturni američki restoran smešten u *Seagram* neboderu na Menhetnu, u Nju Jorku koji karakteriše jedinstvo spoljašnjeg i unutrašnjeg prostora i korišćenje modularnog rastera. Vidljivi konstruktivni elementi *Seagram* zgrade i velika visina jesu ključne osobine prostora u kom je bio smešten restoran i polazna tačka za njegovo uređenje. Plafoni su bili različitih visina, a cirkulacija kroz prostorije restorana je bila kontrolisana, usmerena i promišljena. Restoran se nalazio u se u prizemlju i delu prvog sprata nebodera i sastojao se iz pet prostorija za obedovanje. Enterijer restorana sastojao se

od dve velike sale za obedovanje – *The Pool Room* i *The Bar/Grill Room*. One su bile povezane ulaznom zonom koji se nalazi u produžetku lobija zgrade. *Four Seasons* je primer kako ikoničan enterijer osmišljen od strane najboljih dizajnera svog vremena, i oplemenjen vrhunskim umetninama, može da doprinese ekskluzivnom statusu i ugledu restorana. Takođe, svedoči o tome kako lokacija može da doprinese značaju i popularnosti određenog establišmenta.

Dizajn restorana *Je Beijing* potpisuje arhitektonski studio *Funun lab* iz Pekinga. Restoran je smešten u prizemlju betonskog zdanja. Restoran je sa dve strane zatvoren betonskim fasadnim zidovima, dok je sa druge dve strane otvoren ka ulici transparentnom fasadom. Posедуje dve etaže, povezane glavnim elementom enterijera - crvenim stepeništem organske forme. Nasuprot laganog i poetičnog stepeništa, konstruktivni sistem, koji čine betonske grede i stubovi, grub je i masivan. Spajanje tradicionalnih vrednosti sa modernim dizajnom, raslojavanje materijala i fluidnost prostora jesu okosnica koncepta enterijera ovog restorana, koji je na kvalitetan i dovtljiv način realizovan i oživljen.

Analizirani projekti predstavljaju kvalitetna rešenja dobijena sličnim tretiranjem prostora u poređenu sa predmetnim restoranom. Prikazuju veću realizaciju koncepta koji podrazumeva formiranje manjih funkcionalnih celina u okviru većeg otvorenog prostora i upotrebu eksterijera kao neodvojivog dela enterijera.

5. PROJEKAT RESTORANA U PROSTORU ZGRADE RADNIČKOG UNIVERZITETA U NOVOM SADU

Restoran se nalazi u zgradi Radničkog univerziteta u Stražilovskoj ulici u Novom Sadu. 2000. godine zgradu je zahvatio veliki požar koji ju je u potpunosti ruinirao i učinio nefunkcionalnom, dok je u prvobitnom stanju ostala samo betonska konstrukcija. On je pozicioniran na na uglu, spoju dva pravca kretanja i dominira vizurom koja se otvara prolazeći kroz Stražilovsku ulicu. Njegova vertikalnost i naglašena visina u odnosu na okružujuće objekte čine ga žižnom tačkom grada. U planu je njegova rekonstrukcija koja podrazumeva očuvanje prvobitnog koncepta - naglašene vertikalnosti i prozračnosti omotača, ali i primenu savremenih materijala i tehnologija u skladu sa sadašnjim trendovima.

Predmetni restoran smešten je na 10, 11. i 12. spratu zgrade Radničkog univerziteta. Kuhinja restorana nalazi se na 10. spratu, dok se sale za obedovanje i ostali sadržaji nalaze na 11. i 12. spratu. Restoran se može po tipu kategorizovati kao *casual dining*, kao prelazni oblik *fine dining* restorana i *fast casual* restorana. Može da primi ukupno 154 osobe u prostorijama za obedovanje (92 mesta na prvom nivou, a 62 mesta na galeriji), dok barske stanice imaju kapacitet za 6 i 8 osoba. Restoran je koncipiran kao *open space* prostor u dva nivoa. Sastoji se od sprata i otvorene galerije. Ideja je da svaki deo prostora ima otvorenu vizuru ka spoljašnosti. Prostor je lišen strogih pregrada, fluidan je i slobodan. Restoranu se pristupa iz zajedničke komunikacije zgrade.

Kuhinja se nalazi na 10. spratu ispod restorana i formirana je od zone za glavnog kuvara, zone za hladna jela,

poslastičarnice, zone za perače sudova i skladišta. Na istom spratu nalazi se i zona za zaposlene sačinjena od muške i ženske svlačionice sa toaletima i tuševima. Sistem dostavljanja hrane do zona za obedovanje rešen je liftovima za hranu, koji sežu do prvog nivoa restorana i galerije. Obezbeđen je poseban lift za servirana jela, i poseban lift za prljavo posuđe.

Koncept oblikovanja i materijalizacije enterijera restorana bio je formiranje posebnog vizuelnog identiteta za svaki segment prostora ponaosob. To podrazumeva da se za svaku prostoriju biraju drugačiji materijali, boje i komadi nameštaja kako bi se postigla specifična atmosfera. Posetioци na taj način imaju novo iskustvo krećući se kroz različite zone restorana.



Slika 2. Izgled zone za obedovanje

U celom restoranu koristi se topla paleta boja i prirodni materijali, poput drveta i ratana. Materijali i boje se ponavljaju toliko da se oseti pripadnost istom entitetu, ali to ne narušava koncept različitosti. Šareni kolorit i odustvo suvišnih pregrada se suprotstavljaju gruboj i nepomičnoj betonskoj konstrukciji. Poveznicu različitih prostora čini šupljina koja formira galeriju i spiralno stepenište od mesinga.

Prolazi među zonama, niše i šupljine u pregradnim zidovima imaju lučnu formu, koja ima organski karakter kao spiralno stepenište. Oba šanka su, takođe, zaobljena. Malobrojni pregradni zidovi koji su mahom smešteni u središtu prostora su tretirani kao slika koja se sagleda spolja. Neki su obloženi su tapetama, glinenim pločicama ili 3D gipsanim panelima, a neki poseduju niše i police.

Genralno osvetljenje u prostoru je postignuto ugradnom *spotlight* rasvetom, dok ambijentalno svetlo dolazi od različitih visilica i zidnih lampi koje naglašavaju stolove.

Enterijer kuhinje je tertiran u skladu sa higijenskim i bezbedonosnim zahtevima. Pregradni zidovi u zoni gde se priprema hrana su obloženi keramičkim pločicama. U toj zoni su podovi obloženi linoleumom koji ispunjava zahteve protivkliznosti i održavanja. U skladištu i zoni za zaposlene zidovi su krečeni perivom bojom, a podovi su obloženi keramičkim pločicama. Ventilacioni kanali u zoni kuhinje su vidljivi, dok je u zoni za zaposlene plafon spušten.

6. ZAKLJUČAK

Najvažniji zadatak prilikom projektovanja ovog restorana bio je pomiriti željeni koncept restorana i funkcionalne zahteve koje restoran kao tipologija nalaže. Kao poseban zahtev nametnuo se i transparentni omotač zgrade koji je u velikoj meri uticao na izgled kuhinje i na kreiranje koncepta enterijera. Upoznavanje sa načinom funkcionisanja i poslovanja različitih tipova restorana imalo uticaja na planiranje projektnog restorana. Razumevanje razvojnog puta kulture obedovanja koju poznajemo danas takođe je imalo efekat na njegovo osmišljavanje. Ideja za zadovoljavanjem potrebe savremenog čoveka za novim iskustvima i spajanje elementarne životne potrebe sa zadovoljstvom može se lako čitati sa rešenja restorana u zgradi Radničkog univerziteta.

7. LITERATURA

[1] Šergo, Zdravko; Tomčić, Zdenko; Poropat, Amorino, 2007. Hotel link, „Povijest ugostiteljstva i gastronomike umjetnosti - od antike do ugostiteljstva ruralne Istre“, Hotel link, 2007.

[2] Nojfert, Ernest, „Arhitektonsko projektovanje“, Građevinska knjiga, Beograd, 2012.

[3] <https://www.wbdg.org/building-types/community-services/dining-facilities>

[4] Piotrowski, Christine M.; Rogers, Elizabeth A., *Designing Commercial Interiors*, John Wiley and Sons, Inc, 2016

Kratka biografija:



Marija Stanojević rođena je u Novom Sadu 1995. godine. Diplomski rad je odbranila 2018. godine na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Digitalnog dizajna u arhitekturi. Trenutno student na master studijskom programu Dizajn enterijera.



ПРОЈЕКАТ ЕНТЕРИЈЕРА ПРОДАВНИЦЕ ОДЕЋЕ „SOUL COUTURE”

CLOTHING STORE INTERIOR DESIGN „SOUL COUTURE”

Миона Николић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Рад се бави истраживањем културолошког феномена популаризације ношене одеће и улоге ентеријера у понашању купаца модних добара. Рад нуди предлог идејног решења дизајна ентеријера продавнице „second hand” одеће у објекту робне куће Базар у Новом Саду. Акцент је стављен на преиспитување потреба посетилаца „second hand” продавница, што резултира имплементирањем додатних садржаја у стандардне оквире продавнице одеће.

Кључне речи: Продавница одеће, дизајн ентеријера, пројектовање, ентеријер, брза мода, одржива мода

Abstract – The subject of this paper is the examination and exploration of the cultural phenomenon that is the rising popularity of second-hand garments and the effect and impact that interior design has on stimulating purchasing decisions of in-store customers. The paper proposes an interior design concept for a second-hand clothing store situated in the “Bazaar” department store in Novi Sad. The main focus of this paper is the re-evaluation and the subsequent redirection of second-hand store customers’ needs by means of implementing additional supplementary facilities into the standard framework of a traditional clothing store.

Keywords: Clothing store, interior design, design, interior, fast fashion, sustainable fashion

1. УВОД

Предмет истраживања овог рада је утицај брзе моде на окружење, са фокусом на вредности и потенцијал који коришћена одећа има у даљем развоју одрживог конзумеризма и друштва. Исто тако, рад се бави истраживањем утицаја ентеријера малопродајних простора на понашање купаца. Уз анализу продавница које се баве продајом „second hand” и винтиџ одеће, биће прикупљене информације о концепту, атмосфери, материјалима и начину излагања које ће даље служити за стварање новог решења радње исте намене. Циљ истраживања је проналажење оптималне концепције продавнице „second hand” одеће која ће се налазити на другом спрату робне куће „Базар”. Концепт ентеријера овог простора треба да укључи сам објекат у своју целину чиме ће се обухватити атмосфера и значај објекта који кореспондира са самом продавницом.

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је била проф. др Ивана Мишкељин.

2. ПОТРОШАЧКО ДРУШТВО И МОДНА ИНДУСТРИЈА

Брза мода је „одећа која се прави и продаје јефтино, чиме се људима омогућава да често купују нову.” (Cambridge Dictionary) Брза мода заснива се на јефтиној производњи, обимној куповини и кратком року коришћења производа. Уз друштвене мреже, модни трендови великом брзином долазе од модних ревија и „инфлуенсерских” канала до потрошача.

Иако је брза мода у јавност дошла под окриљем демократизације моде, доносећи трендове високе моде ширим друштвеним слојевима, она је са собом донела и велику цену која иде на рачун Земље, њеног еколошког одржања, као и њених становника. Од процеса производње сировина од којих настају текстили, до обраде тог текстила и креирања одевних комада, па на крају још и њиховог транспорта, количина искоришћених хемикалија, воде, произведених штетних гасова и угрожених људских живота је огромна.

Како су потрошачи постајали све свеснији последица брзе моде дошло је до покрета одрживе моде, те су купци и предузећа постајали све свеснији потребе за усвајањем нових метода, које би постепено обуздавале загађење, климатске промене и неетичке радне праксе. Потрошачи своју пажњу скрећу на утицај производње одеће на животну средину и све више захтевају да произвођачи одеће појачају и демонстрирају своју посвећеност одрживости и транспарентном пословању.

3. УТИЦАЈ ПРОДАЈНИХ ПРОСТОРА НА ПОНАШАЊЕ КУПАЦА

Уопштено говорећи, изглед и естетика унутрашњег дизајна продавнице познат је као дизајн ентеријера продавница. Једна од првих ствари које купац примети када уђе у продавницу јесте како она изгледа. Како је ентеријер оквир у коме се презентују артикли за продају, лако можемо закључити да карактеристике ентеријера које купцима стварају утисак о простору, неминовно утичу на њихов доживљај изложених производа. То може подразумевати примарне физичке карактеристике као што су боја зида и пода, намештај, изложбени експонати, осветљење и распоред производа у продавницама, али такође и оне мало апстрактније као што су мирис и музика која се у продавници пушта.

Естетика је кључни фактор у малопродаји; како простор продавнице изгледа и како се купац у њој осећа може повећати или смањити продају. Продавница би требало да буде дизајнирана и украшена са искуством купаца на уму.

Велики малопродајни ланци који се придржавају доследног брендирања у свакој радњи често лакше пролазе кроз процес дизајна ентеријера него независни трговци јер се дизајнерска решења преносе из једне продавнице у другу без много варијација. Предузећа са добро осмишљеним дизајном привлаче више купаца и продају више своје робе. Они такође остају у послу дуже и остварују бољи профит.

4. СТУДИЈА СЛУЧАЈА

Студија случаја представља аналитички метод за проучавање конкретне реалне ситуације или замишљеног сценарија. Наредно поглавље бави се анализом атмосфере, материјала осветљења и концепта релевантних примера, који подразумевају ентеријере продавница половне и винтиц одеће. Крајни циљ студије случаја је проучавање исправног приступа и начина размишљања као и проналажење система примењених при пројектовању изабраних ентеријера ради њихове примене у новом простору.

Посматрајући анализираних примера винтиц продавница можемо донети закључак о карактеристикама које један такав простор чини практичним и атрактивним за посетиоце.

Главни концепт већине продавница је излагање одеће на посебан начин који придаје одећи одређен значај и квалитетнију репутацију. При дизајну тих простора у фокус се ставља креирање позитивног и привлачног окружења које доводи одећу у први план. Овај ефекат постиже се коришћењем материјала и осветљења који служе као позадина и помоћни елементи за сагледавање артикла као и излагањем мањег броја артикала ради ефектнијег усмеравања пажње посетилаца.

При избору материјала, најчешћи одабир је минималистички приступ који користи две до три различите врсте текстура и боје. Као такав, он не скреће пажњу на себе и служи само као подршка изложеним објектима. Овакав приступ просторима даје одређену дозу скромности и елеганције.

5. ТЕХНИЧКИ ОПИС ПРОЈЕКТА

Концепт продавнице одеће намењеној је продаји „vintage” и „second hand” одеће, заснива се на идеји враћању акцента на одрживу моду као и побољшању идентитета оваквог начина потрошње код купаца. Ентеријер је замишљен као савремен и атрактиван простор, при чему такође представља омаж модерном дизајну средине двадесетог века („mid-century modern”), али и самом модернистичком објекту у коме се налази.

Са тиме на уму, главни фокус дизајна простора продавнице одеће усмерен је на комбинацију материјала, облика, боја и функционалности карактеристичних за овај период. Циљ примене овог стила јесте да се, уз осврт на тренутне потребе купаца и корисника простора, оживи дух времена као и вредности и значај модернистичког дизајна. Поред његовог логичног припадања у објекту Базара, овај стил такође служи као средство да се пренесе порука о истрајности и актуелности естетске мисли, како ентеријера, тако и одеће која се у њему продаје.



Слика 1. Визуелни приказ атмосфере главног изложбеног простора

Простор одређен за продавницу одеће налази се на првом спрату робне куће Базар који је раније био део продавнице која је обухватала приземље и први спрат предњег дела објекта. Из тог разлога постоје два улаза у продавницу, један из продавнице у приземљу и други из ходника Базара. Ова поставка улаза служила је као основа за просторну организацију горепомнутих зона у објекту.



Слика 2. Визуал простора за узимање мера

Пењањем уз степенице улази се директно на велику површину намењену излагању одеће која је главни фокус продавнице. Улаз из ходника усмерен је линијским правцем исте намене и директно води ка већем простору, као и кафеу. Са леве стране постављени су други пропратни садржаји попут кројачнице, кабина за испробавање одеће и касе. При њиховом позиционирању вођено је рачуна о логичном кретању корисника, од одабира до испробавања, прекројавања

па затим и куповине. Оваква организација нуди јасну секвенцу акција које чине простор практичним и угодним за коришћење. На периферним деловима објекта постављене су оставе неопходне за складиштење одеће која тренутно није изложена, као и за пресвлаку радника продавнице и кафеа.



Слика 3. Визуал кафеа

Величина површина предодређених за сваку од наведених намена јасно огледа њихов значај у продавници, односно на шта посетиоци највише треба да усмере свој фокус, али и такође одражава функционалне потребе сваког појединачног садржаја. Стога је највећи простор остављен за излагање одеће, па затим за кројачницу, кабине и кафе, а најмањи за оставе и касу.

5. ЗАКЉУЧАК

„Мода је дефинисана како универзумом одеће тако и феноменом промене коју означава. Реч је о начину на који се облачимо и порукама које одећа носи.” (Дејан Суђић, Језик ствари) У данашњем модном тржишту можемо уочити феномен промене у посматрању брзе моде и повећаном интересовању за продужавање животног века ношене одеће. Нагло растућа популарност „second hand” гардеробе пружа нам могућност за оптимизам при антиципацији промене еколошког утицаја које човек оставља на планети. Физички простор, који је и даље оквир за свакодневна људска искуства, има кључну улогу у њиховом формирању. С тиме на уму, овај рад се фокусирао на стварање што атрактивнијег оквира за продају „second hand” и винтиц одеће који ће пружити купцима позитивно искуство и нову визију о куповини ношене одеће. Модеран приступ дизајну, уз додавање нових садржаја у продавницу попут кројачнице и кафеа, пружају угодно окружење које задовољава нове потребе купаца за одрживом гардеробом која је у исто време приступачна и јединствена, прекројена управо за њих.

Идеја овог рада била је скренути пажњу на алтернативне приступе куповини гардеробе у продавници и пронаћи начин да се они популаризују. Овај рад представља тек почетак истраживања теме популаризовања „second hand” продавница, која је у овој инстанци обрађена у својој скраћеној и ограниченој форми, скицирајући генерални обрис тематике и дајући натукнице за евентуални даљи развој овог концепта. Једно је сигурно, пуном потенцијалу „second hand” тржишта и његових малопродајних простора је нешто чему ћемо, по свему судећи, тек посведочити.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дејан Суђић, Језик Ствари, Лондон, 2008.
- [2] <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/fast-fashion>
- [3] Kerrice Bailey, Aman Basu and Sapna Sharma, „The Environmental Impacts of Fast Fashion on Water Quality: A Systematic Review”, Торонто, Канада, 2022.
- [4] <https://cxm.co.uk/shop-interiors-affect-customers-purchasing-decisions/>
- [5] <https://www.futuremarketinsights.com/reports/-secondhand-apparel-market>

Кратка биографија:



Миона Николић рођена је у Руми 1998. године. Мастер рад из области Дизајн ентеријера – Пројекат ентеријера продавнице одеће „Soul Couture” одбранила је на Факултету техничких наука 2022. године.

контакт: miona.nikolic.design@gmail.com

**ENTERIJERSKO RJEŠENJE ENTERIJERA RESTORANA U ZGRADI RADNIČKOG
UNIVERZITETA****INTERIOR DESIGN OF A RESTAURANT IN THE WORKER'S UNIVERSITY***Jovana Jovićić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA**

Kratak sadržaj – Glavni cilj projektnog zadatka na kome se zasniva istraživački rad jeste upoznavanje metodologije procesa projektovanja unutrašnjih prostora i svih faza razvoja prilikom projektovanja enterijera. Detaljnim istraživanjem obuhvaćene su teme analize i valorizacije konteksta, postavke prostornog rješenja, arhitektonske konstrukcije, upotrebe i dizajna svjetla kao i materijala u enterijeru. Kako bi se na što bolji način upoznali prostori javne i komercijalne namjene i izučile kompleksne prostorne cjeline, izabrana je tipologija restorana sa lokacijom u zgradi Radničkog univerziteta.

Ključne reči: Enterijer, restoran, Radnički univerzitet

Abstract – The main goal of this thesis research is to get familiar with the interior design process and all of its phases. The detailed research covers the topics of analysis and valorization of the context, functions, architectural construction, use and design of light as well as materials in the interior. In order to learn about public and commercial spaces and also study complex units, this thesis is based on restaurant typology, with a location in the Workers' University.

Keywords: Interior design, restaurant, Workers' University.

1. UVOD

Ugostiteljstvo predstavlja jednu od najdinamičnijih industrija na svijetu, čineći restorane najrasprostranjenijom tipologijom. Restoran je ugostiteljski objekat, namijenjen pružanju usluga (priprema i usluga hrane i pića), organizovan na principu razdvajenosti proizvodnog i uslužnog dijela. Može se nalaziti odvojeno, ili u sklopu hotela ili drugog objekta. Organizaciono, restoran se dijeli na uslužni u kuhinjski dio. Uslužni dio obuhvata prostor namijenjen direktnom uslužnom procesu, dok kuhinja obuhvata odijeljenja u kojima se vrši priprema hrane [1].

Projektni zadatak podrazumijevao je prostorno i enterijersko rješenje restorana koji bi zauzimao prostore suterena, prizemlja i mezanina uz mogućnost prisvajanja i neke od etaža iznad.

Bilo je potrebno definisati prostorno - funkcionalne cjeline restorana kao što su magacini, kuhinja sa svim pratećim sadržajima, sale za ručavanje, bar i toalete uz

zadržavanje postojeće konstrukcije objekta. Pored programskog rješenja, zadatakom je bilo predviđeno riješiti i ekonomski ulaz u kuhinju i vezu sa javnim prostorom.

2. PRISTUP TEMI

Činjenica je da ograničenja sa kojima se arhitekta susreću prilikom projektovanja ovakvih tipologija, zapravo daju istoj kompleksnost ali i autentičnost. Paralelno razvoju tehnologije, tehnike i pojave novih materijala, sve više težimo ka izlasku iz tradicionalnog okvira projektovanja, kako bi za krajnji rezultat imali objekat koji će se izdvojiti od ostalih. Iako je u prošlosti najbitniji element jednog restorana bio meni i kuhinja koja se služi, danas su to enterijeri i novi zanimljivi koncepti.

Analizom navedenih primjera dolazi se do zaključka da je nemoguće naći dva potpuno identična objekta. Nakon istraživanja i poređenja, izabrani su primjeri koji su se svim ili nekim elementima izdvojili od drugih, bio to koncept, lokacija ili materijali dominantni u enterijeru.



Slika 1: Primer - prikaz enterijera restorana - Noma 2.0 [4]



Slika 2: Primer - prikaz eksterijera restorana – Noma 2.0 [5]

NAPOMENA:

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

3. KONCEPT

Nakon detaljnog istraživanja i analize same tipologije, glavni koncept kojim smo se vodili prilikom projektovanja bila je osnova wabi – sabi i organske arhitekture.

Wabi – sabi je budističko učenje koje prihvata prolaznost i nesavršenost svega što nas okružuje. Legenda kaže da je nastao sredinom 16. vijeka kada je Sen no Rikyu, želeći da nauči sve o čajnoj ceremoniji, otišao kod majstora čaja Taken Joo, i od njega kao prvi zadatak dobio da pospremi baštu. Nakon što je završio, protresao je drvo trešnje i tako "narušio" savršeno urednu baštu [2].

Iako legenda, ova priča na simboličan način prikazuje karakteristike wabi – sabi učenja. Hrapavost, asimetrija, jednostavnost, štednja, skromnost i intimnost predstavljaju glavne osnove kojim se vodi ovaj stil u arhitekturi. Teži se ka usvajanju minimalističkih i skromnih elemenata, prirodnih materijala i oblika. Tadao Ando je wabi – sabi opisivao kao japansku umjetnost pronalaženja ljepote u nesavršenosti i dubini prirode, kao i prihvatanja prirodnog ciklusa rasta, propadanja ili smrti [3].

Upravo to je bilo i glavno polazište prilikom projektovanja restorana. Ideja je bila osmisliti jednostavan, otvoren prostor, sa što više prirodne svjetlosti i prirodnih materijala. Zamišljen je restoran ispunjen zemljanim i prirodnim tonovima, kao i jednostavnim elementima enterijera koji se međusobno dopunjuju.

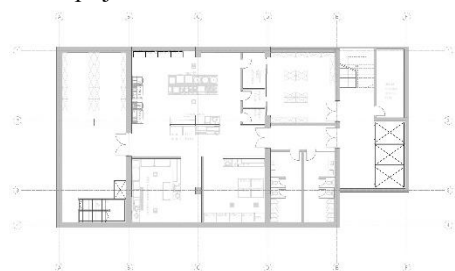
Pored programske strukture, potrebno je bilo definisati i stil kuhinje koja će se služiti. Blizina univerzitetskog kampusa i centra grada inicirala je odabir kuhinje odgovarajuće kako za dnevnu, tako i za noćnu varijantu. Španska kuhinja bila je izbor za prizemlje, gdje su se služili tapasi, dok se glavni restoran nalazi na spratu.

3.1. OPIS PROSTORNOG RJEŠENJA

Projektnim zadatkom bilo je predviđeno rasporediti sve funkcionalne cjeline restorana na tri etaže: suteran, prizemlje i prvi sprat.

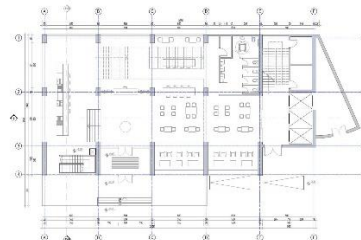
Vodeći se karakteristikama wabi – sabi arhitekture, prostor restorana zamišljen je kao čist i fluidan, što je zahtijevalo smještanje kuhinje i svih pratećih prostorija u suterenu. Tako se pored glavnog prostora za pripremu hrane, u suterenu još nalaze i magacini i ostave, prostor za otpad, kao i svlačionice i toaleti za zaposlene.

S obzirom da ova funkcionalna cjelina restorana zahtijeva veliku higijenu, čitav prostor je podijeljen na dvije cjeline, odnosno čist i prljav blok.

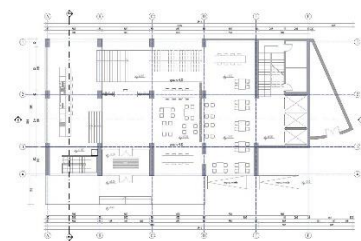


Slika 3: Prikaz osnove suterena

Glavni dio restorana, raspoređen je na prizemlje, galeriju i prvi sprat. Kako je prizemlje namijenjeno za opušteniju, dnevnu varijantu, isprojektovan je čist prostor, sa nivelacijskom podijelom restorana na bar i prostor za ručavanje. Bar je rezervisan isključivo za pića i obuhvata 10 mjesta dok je restoranski dio izborom mobilijara jasno podijeljen na dio za ručavanje, zatim prostor namijenjen za veće okupljanje (8 do 10 osoba) i "lounge" zonu. Isti narativ se širi i na galeriju, koja zauzima manji prostor ali koja je u potposti namijenjena prostorima za ručavanje i velikim proslavama.



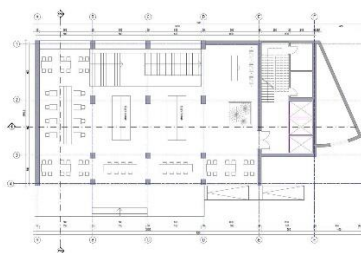
Slika 4: Prikaz osnove prizemlja



Slika 5: Prikaz osnove galerije

Dok prizemlje pripada "casual dining" tipu, sprat restorana predviđen je za intimniju varijantu i drugačiji stil kuhinje. Prateći čistu prostornu organizaciju, isprojektovan je prostor bez fizičkih pregrada, i time dobijena mogućnost za inkorporaciju open-kitchen koncepta.

Pozicioniranjem kuhinje u centralni dio, kuvari mogu u svakom momentu da budu u interakciji sa gostima i upoznaju ih sa različitim načinima pripreme hrane.



Slika 6: Prikaz osnove prvog sprata

3.2. MATERIJALIZACIJA

Primarni materijali korišćeni u oblikovanju enterijera birani su tako da ispoštuju čitav koncept organske arhitekture. Vodeći se idejom da enterijer bude sveden i minimalistički, korišćeni su prirodni materijali i tonovi kao što su beton, drvo i kamen. U prizemlju su to svijetliji tonovi betona i drveta, dok je bar urađen u mermeru kako bi se akcentovao isti.

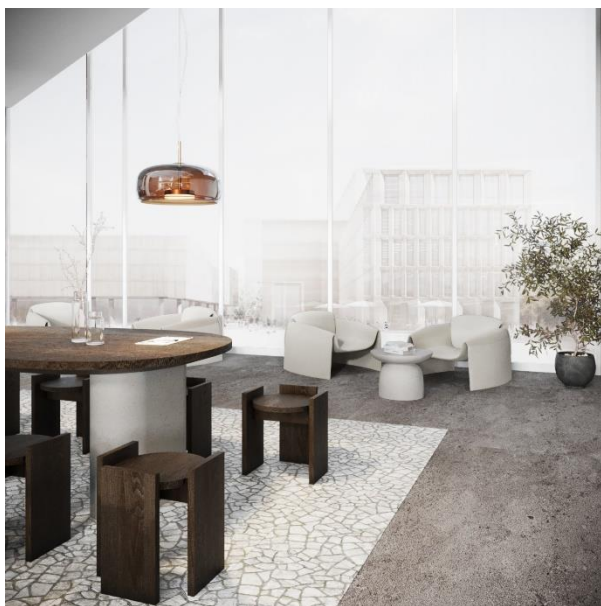


Slika 7: Prikaz enterijera restorana

Sa druge strane, ideja za materijalizaciju sprata dobijena je od japanskog restorana Kan, pa tako dominiraju tamnije i zagašenije nijanse materijala. Kuhinjska ostrva su obložena imitacijom kamena, dok u ostatku prostora dominira drvo.

Pored materijalizacije zidova i podova, velika pažnja je posvećena i materijalizaciji namještaja na svim nivoima, tako da zajedno daju sveden i miran prostor. Korišćena je kombinacija dvije nijanse drveta i dvije nijanse tkanine.

Zahvaljujući velikim prozorskim otvorima sa svih strana, materijalizacija enterijera savršeno odgovara i dopunjuje igru svjetlosti i sijenke.



Slika 8: Prikaz enterijera restorana

4. ZAKLJUČAK

Zahvaljujući razvoju tehnologije, pojavom novih materijala i promjenom načina života, svjesni smo činjenice da ranija mjesta socijalizacije sada preuzimaju druge tipologije. Iako su u prošlosti restorani bili namijenjeni samo za specijalne prilike, danas oni predstavljaju najdominantniju tipologiju ugostiteljske industrije.

Iako je vrsta kuhinje nekada bila glavni element po kojim su se restorani izdvajali jedni od drugih, danas se vlasnici takmiče da smisle što zanimljiviji i drugačiji koncept, pa tako imamo restorane pod morem, u cirkusu ili zero-waste restorane. Svaki od njih akcenat stavlja na drugi element koji ga razlikuje od ostatka.

Sve to zajedno stvara kompleksnu tipologiju, zadajući arhitektama težak zadatak kada je u pitanju projektovanje.

Restoran u zgradi Radničkog univerziteta, zamišljen je tako da isprati karakteristike organske arhitekture, kako u prostornom tako i u enterijerskom smislu. Ideja je bila stvoriti prostor koji će na najbolji mogući način odgovoriti na projektni zadatak ali se i svojim konceptom i materijalizacijom izdvojiti od drugih. Poštovanjem wabi-sabi arhitekture, isprojektovan je restoran koji akcenat stavlja na nesavršenost i jednostavnost.

6. LITERATURA

- [1] Zakon o ugostiteljstvu, <https://www.paragraf.rs/propisi/zakon-o-ugostiteljstvu.html>, posjećeno juna 2022. godine
- [2] Istorija wabi-sabi učenja, <https://wabisabilife.cz/en/wabi-sabi-history/>, posjećeno avgusta 2022. godine
- [3] Istorija wabi-sabi učenja, <https://wabisabilife.cz/en/wabi-sabi-history/>, posjećeno avgusta 2022. godine
- [4] Noma 2.0, <https://www.archdaily.com/902436/noma-big>, posjećeno avgusta 2022. godine
- [5] Noma 2.0, <https://www.archdaily.com/902436/noma-big>, posjećeno avgusta 2022. godine

Kratka biografija:



Jovana Jovićić rođena je u Zvorniku, Bosna i Hercegovina 1995. god. Osnove studije arhitekture na Fakultetu tehničkih nauka je upisala 2014. godine, a završila 2020. Iste godine upisuje master smer na Fakultetu tehničkih nauka – Dizajn enterijera. Kontakt: jovanajovic95@yahoo.com

IMPLEMENTACIJA BIM-A U ARHITEKTURI I GRAĐEVINARSTVU**IMPLEMENTATION OF BIM IN ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION**

Aleksandra Bibić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – U radu je predstavljeno istraživanje vezano za upravljanje građevinskim projektima, kako manjih tako i većih projekata. Ovaj cilj je postignut koordinacijom izvršavanja tokova aktivnosti, što podrazumeva efikasnu raspodelu zadataka na određene aktivnosti u projektu.

Ključne reči: Upravljanje projektima, implementacija u arhitekturi, upotreba softvera

Abstract – The paper presents an approach in the management of construction projects, both smaller and larger projects. This goal is accomplished by coordinating the execution of activity flows, which implies the efficient allocation of tasks to certain activities in the projects.

Keywords: Project management, implementation in architecture, use of software

1. ŠTA JE BIM?

BIM (*Building Information Modeling*) je univerzalni jezik i novi način komuniciranja i povezivanja arhitekture, građevinarstva i infrastrukture kao i pokretač digitalne transformacije građevinskog sektora u Evropi i svetu. BIM objedinjuje geometriju, prostorne odnose, analizu osvetljenja, geografske parametre, količine i tehnički opis elemenata kao što su detalji o proizvođaču pojedinih elemenata zgrade, BIM može da predstavlja kompletan životni vek objekta, od procesa gradnje do scenarija korišćenja tj. održavanja objekta.

Prednost BIM-a je pouzdaniji prenos informacija između različitih projektnih timova, ali i projektanata i izvođača, po završetku projekta pruža pristup pouzdanim informacijama za one koji održavaju objekat (KGH sisteme, vodovod i kanalizaciju i dr.)

2. ISTORIJAT BIM-A

Za razliku od nekadašnjih projekata na kojima je stoprocentno čovek bio radna snaga, danas je dominantan mehanizovani rad, što predstavlja najveću i glavnu razliku između projekata nekada i danas. Današnji termin BIM – „*Building Information Modeling*“ prvi je upotrebio Fil Bernstein (*Phil Bernstein*), arhitekta i strateški ekspert u kompaniji Autodesk. Već od sredine osamdesetih BIM postaje uobičajen naziv za koncept digitalnog prikaza procesa projektovanja, a kasnije su kompanije Bentley sistemi, Autodesk i Graphisoft počeli sa upotrebom istog.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Igor Peško, vanr. prof.

3. IMPLEMENTACIJA BIM-A U ARHITEKTURI I GRAĐEVINARSTVU

Za implementiranje BIM tehnologije možemo slobodno reći da je u pitanju neminovan, nezaustavljiv i nepovratan proces. Na isti način kao što je svojevremeno CAD tehnologija zamenila ručno crtanje, tako se i u arhitektonskim biroima i građevinskim firmama sve veći broj korisnika opredeljuje za BIM tehnologiju.

Za implementiranje BIM tehnologije možemo slobodno reći da je u pitanju neminovan, nezaustavljiv i nepovratan proces. Na isti način kao što je svojevremeno CAD tehnologija zamenila ručno crtanje, tako se i u arhitektonskim biroima i građevinskim firmama sve veći broj korisnika opredeljuje za BIM tehnologiju.

3.1. WBS (Work Breakdown Structure) tehnika

Ili radna struktura projekta je tehnološko, hijerarhijska sistematičnost proizvoda i usluga koje nastaju tokom realizacije proizvoda. Sistematizacijom zapravo delimo projekat na smislene i logične celine. Svi složeni projekti se sastoje iz više podsistema ili manjih jedinica. Unutar tih jedinica ili podsistema javlja se niz aktivnosti koje sadrže resurse i troškove, i koje su međusobno funkcionalno i tehnološki povezane.

3.2. OBS (Organization Breakdown Structure) tehnika

Ili organizaciona struktura projekta. Cilj formiranja OBS-a je determinisanje odgovornosti, ovlašćenja i obaveza svih učesnika u projektu i njihovih odnosa tokom realizacije projekta. Takođe, OBS daje potpuno jasan odgovor na pitanje ko šta radi u projektu ili delovima projekta, odnosno pojedinim fazama projekta.

3.3. RBS (Resource Breakdown Structure) tehnika

Ili resursna struktura projekta je spisak resursa (radnih) grupisanih po funkcijama i uređenih po hijerarhijskoj strukturi. Ovo je sistem koji “identifikuje” ili prepoznaje “ko radi”! posao. Tim koji upravlja projektom koristi RBS da odedi koje su uloge potrebne u izvršenju projektom određenih WBS elemenata.

3.4. Metoda ključnih događaja

Nakon što formiramo WBS, OBS i RBS, potrebno je utvrditi ključne događaje na projektu (milestone aktivnosti) i izradi plana ključnih događaja. Ključni događaji su oni koji predstavljaju najvažnije aktivnosti na projektu ili na pojedinim fazama projekta i njihova trajanja su najčešće fiktivna. Metoda ključnih događaja, po pravilu koristi vrhunski menadžment firme i njime se upravlja projektom na strateškom nivou.

3.5. Tehnika mrežnog planiranja

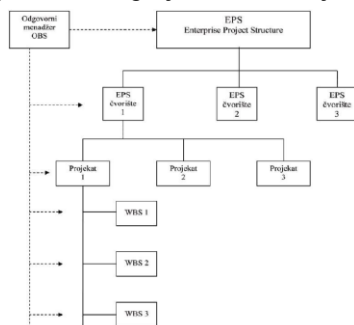
Ili još i CPM (*Critical Path Method*), metoda kritičnog puta ili predstavljanje determinističkog planiranja. Ova tehnika je razvijena još 1957. godine za potrebe NASA.

3. SOFTVERSKI PAKETI ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA

Softver za upravljanje projektima pomaže projekt menadžerima i timovima da ispune zahteve klijenata, realizuju projektne aktivnosti i svoj projekat završe u okviru planiranog roka i budžeta. Ovakva vrsta poslovne aplikacije pruža pogodnosti po pitanju upravljanja budžetom, vremenom i obimom projekta, posebno ako je pravilno izabrana u skladu sa zahtevima organizacije.

4.1. Hijerarhijska struktura

Prilikom pokretanja programa u MS Projectu i Primavera postoje određene razlike u primeni. U početnim postupcima postoji određena razlika iako za oba programa važi da je još pre početka rada na novom projektu potrebno imati jasno definisanu hijerarhijsku strukturu projekata ili grupe projekata kojima će novi projekat biti dodeljen.



Slika 1. Enterprise project Structure

4.2. Mrežno planiranje

U mrežnom dijagramu aktivnosti pored međusobnih veza imaju i svoje trajanje, resurse i cenu, odnosno troškove. Kao što smo već spomenuli, veze između aktivnosti koje oba programa podržavaju su:

- Finish-to-Start (FS)
- Start-to-Start (SS)
- Finish-to-Finish (FF)
- Start-to-Finish (SF)

4.3. Resursi

Nakon formiranja mrežnog dijagrama, stvorena je osnova za upravljanje i kontrolisanje projekta i/ili delova projekta. Sledeća faza u upravljanju projektima uz primenu softverskih paketa je formiranje baze resursa i troškova na projektu i njihovo dodeljivanje aktivnostima. U oba softvera, i u MS Projectu i u Primavera prvo se formira baza resursa, koji se tek nakon definisanja određenih parametara dodaju aktivnostima.

4.4. Troškovi

Pored resursa i cene resursa, aktivnostima je često potrebno dodati i određene troškove, koji se stvaraju nezavisno od upotrebe resursa. U takvu vrstu troškova spadaju na primer nabavka neke opreme i/ili materijala, putovanja, konsultantske usluge ili razne vrste obuka (kursevi, seminari) zaposlenih.

4.5. Čuvanje i prenos podataka

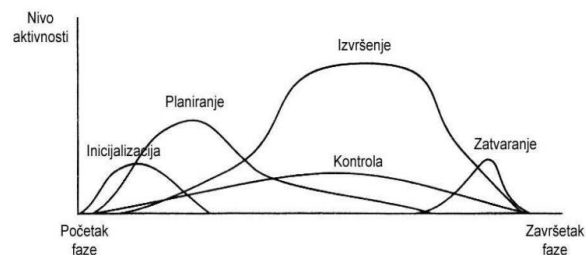
Čuvanje i prenos podataka je sasvim drugačije rešen u ova dva softvera. U MS Projectu je to uobičajen postupak, identičan onom u svim Microsoft Office-ovim softverima. Prenos podataka obrađen u Primavera vrši se korišćenjem formata XER. U Primavera, pored XER formata, postoji mogućnost da se projekat sačuva sa ekstenzijom mpp. (kao što je u MS Projectu), a zatim da se koristi kao uobičajen MS Project-ov dokument.

5. PROJEKTNi MENADŽMENT

Projekat je neponovljiv poslovni poduhvat sa konačnim ciljem u budućnosti, a njegovo izvođenje je ograničeno ljudskim i materijalnim resursima. Svaki projekat ima jasno definisan cilj i elemente poslovnog procesa koji teže ka tom cilju. Neodvojivi delovi projekta su rizik, neizvesnost i neponovljivost. Projekat je ograničen ljudskim i materijalnim resursima i zahteva adekvatno upravljanje da bi se postigli predviđeni ciljevi. Svaki projekat mora da ima unapred određen početak i kraj.

6. PROJEKAT I UPRAVLJANJE PROJEKTOM

Upravljanje projektom je koncept primene odgovarajućih metoda, znanja, veština i tehnika, a sve u cilju racionalnog usklađivanja svih potrebnih aktivnosti i resursa koji su neophodni da bi se neki određeni projekat završio na efikasan i efikasan način. Rezultat upravljanja projektom u bilo kojoj sferi je ispunjenje svih ciljeva projekta u planiranom vremenu i sa predviđenim troškovima i kvalitetom ili bar približno planiranim.



Slika 2. Preklapanje procesa u fazi životnog ciklusa projekta

7. UPRAVLJANJE RESURSIMA PROJEKTA

Da bismo razumeli pojam upravljanja resursima projekta prvo smo morali ukratko da objasnimo šta je projekat i upravljanje projektom, šta on sve podrazumeva i na koji način funkcioniše. Svi parametri koje smo pobrojali pod pojmom upravljanja projektom i konceptom upravljanja projektom su bitni za celokupan projekat i uključuju jedni druge.

Upravljanje resursima projekta uključuje sve one procese koji su neophodni za završetak projekta u okviru predviđenog i odobrenog budžeta. Predviđeni budžet odobrava investitor u skladu sa projektom is a procenom troškova.

8. PLANIRANJE RESURSA

Planiranje resursa obuhvata identifikovanje načina procene, angažovanja, vođenja a zatim i korišćenja resursa.

Prvenstveno se generiše organizaciona struktura projekta i plan ljudskih resursa, a nakon toga se utvrđuju uloge i odgovornost članova projektnog tima. Menadžment tim koji radi na projektu i sam rukovodilac projekta moraju na prvom mestu da identifikuju kadrove potrebne za rad na projektu kako bi se osigurao uspešan projekat. Nakon ovakve vrste identifikovanja značajnih veština i tipova ljudi koji su potrebni za rad na projektu, rukovodilac izrađuje organizacionu strukturu projekta.

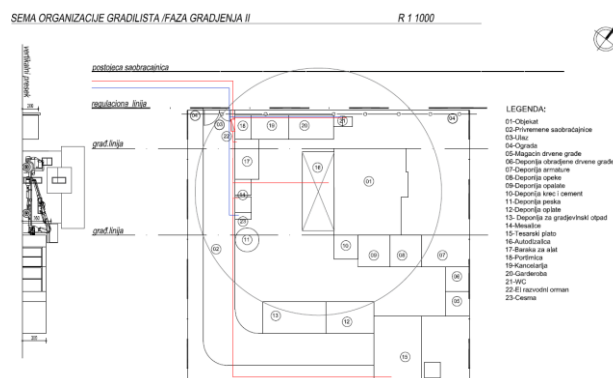
9. GRAFIČKI PRIKAZI

Za potrebe istraživanja je uzet primer izgradnje stambenog objekta, vikend kuće za odmor PO+P+PK, u Sremskoj Kamenici. Dat je prikaz šeme organizacije gradilišta na slici 3.

Gradilište je prostor na kom se gradi građevinski objekat ili se izvode građevinski radovi i prostor na kom se smestaju postrojenja i mašine za građenje zatim se na njemu izvode pripremni radovi. Dakle, gradilište čini prostor na kom se izgrađuje objekat i prostor oko tog objekta (građevine) koji je potreban da bi se pravilno organizovao tehnološki proces građenja.

To je sav prostor koji je zauzet izgradnjom, na kom se nalazi objekat ili deo objekta sa potrebnim prostorom za smeštaj skladišta, građevinskih mašina, radionica, saobra-

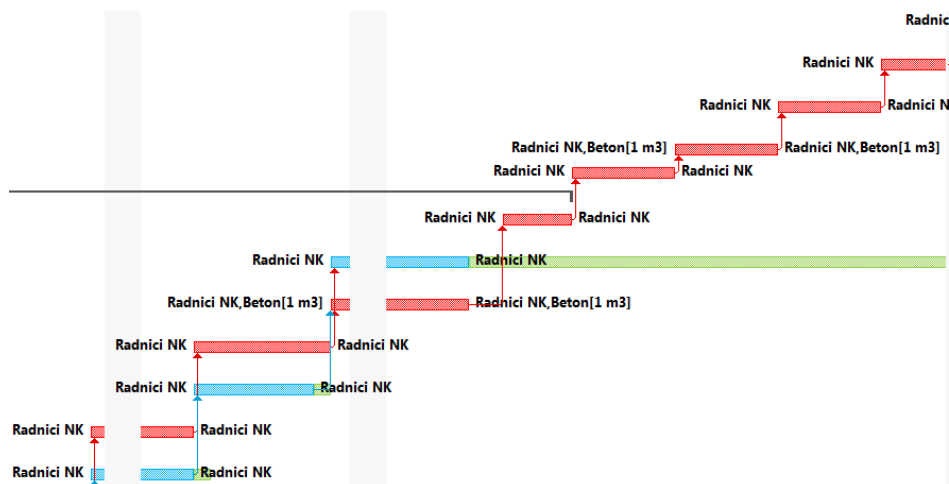
ćajnica, kancelarijskih prostorija, deponija i instalacija potrebnih za gradnju.



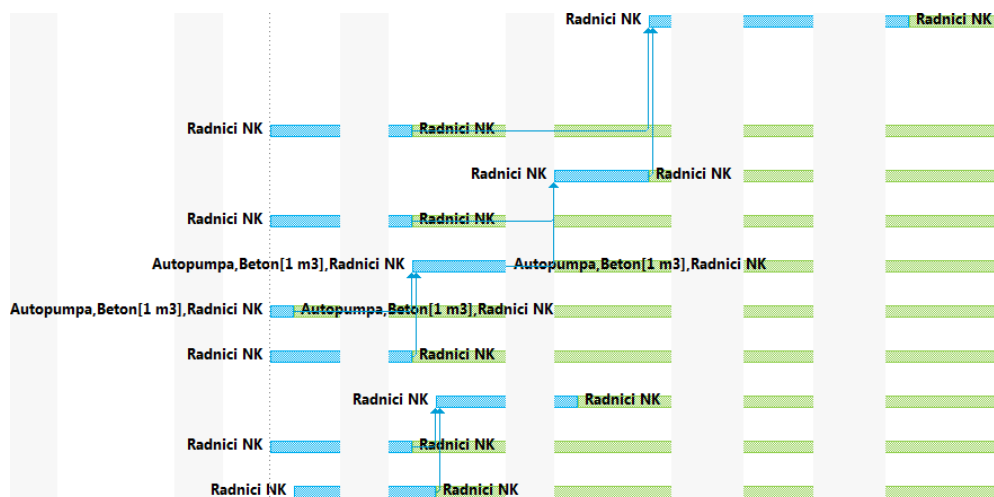
Slika 3. Šema organizacije gradilišta

U istraživanju je korišćen softver MS Project u kom nakon definisanja aktivnosti možemo da izradimo Gantogram radi lakše vizuelizacije radova.

Na Slici 4, vidimo primer Gantograma 1 u kome dolazi do preplitanja aktivnosti koje su potrebne da bi se realizovao projekat, crvenom bojom su označene kritične aktivnosti. Dok na Slici 5, na Gantogramu 2 vidimo kako Gantogram izgleda bez kritičnih aktivnosti na koje bismo potrošili više resursa i vremena.



Slika 4. primer Gantograma 1



Slika 5. primer Gantograma 2

10. ZAKLJUČAK

Svuda u svetu se u poslednjih dvadesetak godina radi intenzivno na tehnikama koje rešavaju nepreciznost i neodređenost realnog složenog sistema, i na tehnikama koje se koriste za prikupljanje, obradu i prenošenje znanja. Zajednički naziv za ove tehnike jeste inteligentne tehnike. Danas se koriste simultano, a ne pojedinačno, kao više njih iako su se pojavljivale u različito vreme i tokom različitog perioda.

Zaključujemo da u korak s vremenom i mi kao projektanti i izvođači moramo da idemo kako bismo uštedeli na vremenu i resursima.

Naposletku, ekspanzija novih tehnologija je rasprostranjena u svim sferama života i industrije pa tako i u arhitekturi i građevinarstvu. Primenom novih tehnologija koje su nam omogućene, mi kao projektanti dajemo mogućnost korisnicima i investitorima za brže i kvalitetnije realizovan projekat.

11. LITERATURA

- [1] Prof dr Igor Peško „*BIM u upravljanju građevinskim projektima*“, Novi Sad, 2021.
- [2] Prof dr Dejan Petrović, „*Teorija upravljanja projektima*“, 2019
- [3] Univerzitet Singidunum Beograd, Fakultet za informatiku i računarstvo, „*Upravljanje projektima*“, Beograd, 2019.
- [4] Prof dr Darko Stanković, Evropski Univerzitet-Sveučilište Distrikt Brčko, „*Predavanje: Konceptualizacija izrade projekta istraživanja*“, Brčko, 2018.
- [5] dr Phil Bartley, brošura sa radionice, prevod Stevan Filipović, „*Monitoring, planiranje i implementacija*“, 2019.
- [6] Radoslav Avlijaš, Goran Avlijaš, Univerzitet Singidunum „*Upravljanje projektom*“, Beograd, 2018.
- [7] Darko Jureković, „*Uvod u upravljanje projektima-prezentacija*“, 2018.

- [8] Project Management Institute, „*Construction extension to the PMBOK guide*“, 2021.
- [9] Project Management Institute, „*A guide to the project management body of knowledge PMBOK guide*“, sixth edition, 2021.
- [10] „*Upravljanje projektima: Od analize konteksta do upravljanja rizikom*“
<https://webiz.me/hub/articles/upravljanje-projektima-od-analize-konteksta-do-upravljanja-rizikom/>
(pristupljeno u januaru 2022.)

Kratka biografija:



Aleksandra Bibić rođena je u Bihaću 1989. god. Osnovne akademske studije završila je na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture i urbanizma, sa temom Projekat biblioteke, koji je odbranila 2017.; kao i Osnovne akademske studije na Univerzitetu Union-Nikola Tesla na Fakultetu za graditeljski menadžment, sa temom Kuća Antepasado, odbranila 2021.god.; Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture i urbanizma – Energetska efikasnost u arhitektonskim objektima, sa temom Implementacija BIM-a u arhitekturi i građevinarstvu odbranila je 2022.god. kontakt: bibic.sanja@gmail.com

**REVITALIZACIJA DVORCA DUNĐERSKI U ČELAREVU -
KONCEPT COWORKING PROSTORA****REVITALISATION OF THE CASTLE DUNĐERSKI IN ČELAREVO –
THE CONCEPT OF COWORKING SPACES**

Jovana Bošković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Ovaj rad bavi se istraživanjem coworking konceptom radnih prostora. Koje ima za cilj da ispita društvene uticaje koji su doveli do stvaranja ovakvog koncepta rada i da ustanovi koje su to najodrživije strategije pri projektovanju ovakvih prostora u urbanim i ruralnim sredinama. Ishod istraživanja čini predlog revitalizacije dvorca Dunđerski u Čelarevu u koji je implementirana ova tipologija u cilju odgovara na postojeće potrebe poboljšanja kvaliteta života kako u Čelarevu, tako i u celoj Vojvodini.

Ključne reči: projektovanje enterijera, revitalizacija, coworking

Abstract – This paper deals with the research of the coworking concept of working spaces. The research aims to analyse the social influences that led to the creation of this concept of working spaces and to establish the most sustainable strategies when it comes to designing such spaces in urban and rural environments are. The outcome of the research is a proposal for the revitalization of the mansion Dunđerski in Čelarevo, in which this typology was implemented in order to provide an answer to the current spatial needs of work both in Čelarevo and in the whole province of Vojvodina.

Keywords: interior design, revitalisation, coworking

1. UVOD**1.1 Predmet istraživanja**

Ovaj rad se bavi istraživanjem coworking prostora kao novom koncepcijom rada u 21. veku. Ishod istraživanja predstavlja predlog revitalizacije enterijera dvorca Dunđerski prepoznatog kao podobno mesto za smeštanje ovakve jedne tipologije.

Takođe, u okviru rada analizirani su aspekti održivog razvoja kao i potencijal objekta da odgovori na savremene potrebe društva. Revitalizacija ovakvog jednog objekta podrazumeva rehabilitaciju zgrade u svrhu prenamene njene originalne funkcije. Objekat je trenutno u narušenom stanju, bez namene i funkcije, uprkos nekoliko sanacija u proteklih dvadeset godina.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Mirjana Sladić Todorov, red.prof.

Potrebno je poboljšanjem trenutnog njegovog stanja, odgovarajućim intervencijama kao i prenamenom, u što većoj meri sprečiti dalje propadanje objekta. Kroz ovaj rad ukayano je na nove namene objekta i njegovog uređenja, zatečene stilske elemente enterijera, a u cilju oživljavanja ovog kulturnog dobra.

1.2 Cilj istraživanja

Istraživanje ima za cilj da ispita društvene uticaje koji dovode do stvaranja coworking koncepta rada i da ustanovi koje su to najodrživije strategije pri projektovanju ovakvih prostora u urbanim i ruralnim sredinama. Ishod istraživanja čini predlog revitalizacije Dvorca Dunđerski u Čelarevu, u koji su implementirane ove tipologije u cilju odgovora na postojeće potrebe poboljšanja kvaliteta života i rada kako u Čelarevu tako i u celoj Vojvodini.

1.3 Lokacija i kontekst

U slučaju projekta koji je predmet razrade, fokus je na implementaciji coworking prostora sa pratećim sadržajima u postojeći objekat od kulturnog i istorijskog značaja. Kako je nagovešteno u uvodnom delu, u pitanju je Letnjikovac Dunđerski u Čelarevu, nadomak Novog Sada. Pandemija COVID-19 nije samo dodatno podstakla potrebu za radom na daljinu već je i svojim poslednicama od kojih je primarna bila socijalna izolacija na globalnom nivou, proizvela masovnu želju za begom iz gradova i provođenjem vremena u prirodnoj sredini između ostalog i kada je rad u pitanju. Dosadašnja praksa projektovanja coworking prostora usko je vezana za postojeće objekte koji su izgubili svoju primarnu namenu, koji su delimično ili u velikoj meri devastirani i kao takvi stoje kao spomenici davne prošlosti u vremenu i prostoru.

Dvorac Dunđerski je baš jedan takav objekat, sa veoma važnim stilskim i istorijskim obeležjima. Objekat je izgubio svoju namenu još od pedesetih godina 20. veka nakon čega je pripao vlasništvu Muzeja Vojvodine. Čekajući novu funkciju, dvorcu se razmatra zadavanje novog života, u skladu sa poštovanjem njegovog istorijskog značaja i lokacijskog konteksta u kom se nalazi.

Dvorac Dunđerski predstavlja dobar primer u kojem bi coworking sadržaji mogli da zažive i opstanu u vremenu. Čelarevo je mesna zajednica unutar opštine Bačka Palanka, na svega 30km od Novog Sada i 123km od Beograda. Povoljan položaj unutar Vojvodine čini ga zgodnim za posetioce iz okolnih zemalja - Rumunije, Hrvatske i Mađarske. Seoski ambijent koji je izolovan od

gradske gužve, kvalitet prirodnog pejzaža, nezagađenost vazduha, zvuka i okoliša samo su neki od kvaliteta kojima Čelarevo može doprineti opravdavanju ovakve arhitektonske funkcije u malom mestu. Coworking kao tipologija se značajno oslanja na mirna i tiha okruženja koja su u potpunosti podređena radu, ali u kojima je u periodima odmora moguće pronaći izvore razonode i drugih sadržaja, kao što je obilazak Karlsberg pivare, zatim nekropole koja je značajan deo arheološkog nasleđa Srbije, i još toga.

1.4 Detaljan tehnički opis postojećeg stanja objekta

Sam dvorac se najjednostavnije može okarakterisati kao prizemna građevina pravougaone osnove. Pravilnost geometrije prisutna je u svim detaljima kao posledica kreativnog procesa nepoznatog bečkog arhitekta.

Ulazni hol je pravougaona prostorija čija se duža osa orijentiše prema salonu. Sagledavajući osnovu postojećeg stanja dvorca, lako je zapaziti jedan od najočiglednijih manira projektovanja u neoklasicizmu - potpuno simetrična osnova letnjikovca, unutar koje glavni poprečni brod sa ulaznom partijom formira strukturu u obliku velikog slova T.

Iz hola vode pet tipiziranih i punih vrata, čija su krila od punog drveta sa pet jednakih kasetiranih profila

U nizu prostorija orijentisanih ka zapadu, uočavaju se *saloni* koji izlaze na zadnju fasadu objekta. Dva manja i jedan veći, centralni salon odvojeni su dvema staklenim pregradama, a zidovi salona nekada su bili obloženi papirnim tapetama sa različitim cvetnim uzorcima. Podovi su bili od parketa posebne, lamelirane izrade, neuobičajenog za naše prostore tog doba.

Centralni salon se nazivao žuti salon, i predstavljao je zonu koja je odvajala dva manja salona - plavi i crveni. Salon sa leve strane glavnog poprečnog broda bio je plavi salon sa garderobom, iz kojeg se pristupalo muškom klubu. Analogno, sa desne strane je bio crveni salon sa garderobom iz kojeg se moglo doći do ženskog kluba.

Preostalih osam soba dvorca raspoređene su u dva niza - šesta šest, te pored salona po jedna. Približna visina soba je oko 4,80m. Sobe su parketirane lamelnim parketom bez ukrasa, uglavljenim u kvadratna polja dimenzija 30x30cm. Zidovi su ili dvobojni ili tapetirani.

1.5. Opis zatečenog stanja objekta

Pristupajući dvorcu, može se lako uočiti njegovo oronulo i prilično zapušteno stanje. Između ostalog, njegova fasada direktno utiče na ovaj utisak jer se jasno vidi dotrajali i delimično pootpadani malter u većim i manjim površinama.

Kamene kocke kojima su izvedeni prilazi do trema na određenim mestima bile su izvađene iz svojih ležišta i razbacane unaokolo dok su određena prozorska krila u potpunosti otkinuta, što je jednom prilikom sanirano. Sam objekat je bio meta vandala i čestih krađa. Sa fasade su pokradena bronzana slova sa spomenika, bakarni oluci i krovne ploče od škrljca, a na više mesta dvorac je ispisan grafitima. Engleski vrt kome se može pristupiti iz dvorca je takođe pod zaštitom Zavoda za zaštitu spomenika, i još uvek je u prilično očuvanom stanju. U njemu se nalazi preko 120 raznolikih, zaštićenih stabala, i pri zadavanju nove potencijalne funkcije, značajno doprinosi atraktivnosti letnjikovca kao mestu organizovanja događaja i provođenja slobodnog vremena.

2. ANALIZA PREDVIDENOG PROGRAMA

2.1 Coworking kao koncept radnog prostora u 21.veku

Otvaranjem mogućnosti za rad od kuće u određenim industrijama, coworking kao nova koncepcija rada postao je posebno popularan u poslednjih nekoliko godina. Pojam coworking označava način rada pri čemu se pojedinci okupljaju na određenom mestu radi mogućnosti razmene informacija, i znanja o određenim temama, nezavisno od toga čime se bave.

U arhitektonskom smislu, mesto okupljanja postaje kancelarija koja se deli i u čijoj srži leže dva osnovna principa: zajednica i fleksibilnost.

Coworking kancelarijske prostore koriste ljudi širom sveta, pre svega frilenseri, manji preduzetnici i startapi a u poslednjih par godina i velike korporacije. Sa pandemijom COVID-19, rad na daljinu postao je nova realnost i za deo stanovništva koji se pre nije susretao sa ovakvim načinom rada. Takođe, postoje predviđanja da će i nakon pandemije mnogi nastaviti da rade od kuće ili u coworking prostorima u potpunosti ili delimično.

2.2 Studije slučaja

Kako bi se proširila znanja o konceptu *coworking* prostora i dizajnom istih, analizirani su primeri sličnih prostora koji su realizivani u praksi. Svi primeri realizovanih projekata sadrže coworking tipologiju koja je u zavisnosti od potreba korisnika manje ili više izdvojena na nekoliko zona.

2.2.1. 7 Gates Lounge, Shio Architect Design Office

7 Gates Lounge predstavlja projekat modne e-komerc kompanije realizovan zbog potrebe za ekspanzijom svog distributivnog centra. Ovaj radni prostor smešten je u objekat koji je nekada imao namenu hale i ovim povodom ona je reorganizovana u 7 manjih jedinica posvećenih radu. Glavna ideja bila je da zatečeni prostor koji je dosta velik i izdužen bude organizovan tako da se postigne udobnost, fleksibilnost i jednostavnost korišćenja istog.

Dizajn enterijera ovog prostora odlikuje jednostavan i sveden izraz. Pristup coworking temi je u ovom primeru drugačiji od onoga što je češće viđeno u praksi, s obzirom da se radi o objektu koji je posvećen radnicima jedne kompanije ali i lokalnom stanovništvu.

Uzimajući sve u obzir, iako sa manjkom dodatnih sadržaja, novoprojektovano rešenje služi svrsi i kontekstu u kojem se nalazi.

2.2.3 Palazzo del Luce Restoration, EXiT architetti

Palazzo del Luce Restoration predstavlja restauraciju i konverziju objekta sagrađenog u 16. veku, za potrebe današnjeg coworkinga. Objekat je originalno projektovan za vojno lice koje ga je koristilo za lične potrebe. Od samih sadržaja, u ovom projektu predviđeni su zajednički i individualni prostori za rad, zajedničke prostorije za odmor i sale za sastanke i prezentacije manjeg i većeg kapaciteta. Funkcije su raspoređene po etažama od programa koji su javnijeg karaktera do onih privatnijih.

Sam dizajn enterijera ovog prostora definisan je komercijalnijim modernim pristupom, bez nekog specifičnog duha prostora, pritom poštujući sve zatečene postojeće karakteristike objekta. Najviše pažnje posvećeno je zatečenim elementima u prostoru i njihovoj obradi (krovnja konstrukcija, zidovi, podovi) čime je postignuta prijatna

atmosfera na prvom mestu, dok je dizajn pokretnog mobilijara bio u drugom planu.

2.2.4 Nova Iskra Dizajn Inkubator, Studio Petokraka

Nova Iskra predstavlja coworking prostor u smešten u centralnom jezgru Beograda, posvećen mladim kreativcima u Srbiji i regionu.

Glavna ideja projekta enterijera ovog prostora se zasniva na kontrastu između zatečenih, grubo obrađenih konstruktivnih elemenata kao što su stubovi i pod koji su u betonu i dodatih elemenata nameštaja koji su u toplijim nijansama. Sam dizajn prostora je po svojim karakteristikama industrijski i vrlo specifičan, što je dobra postavka pri dizajnu obnavljanja savremenih sadržaja.

Analizom prethodno navedenih primera dolazi se do zaključka da coworking prostori ne moraju nužno da teže slobodnijoj koncepciji organizacije prostora.

Primeri koji su obrađeni u ovom poglavlju redom su opisivani po broju sadržaja koji nude i nivoom njihove fluidnosti. U sva tri projekta coworking prostori su smešteni u objekte koji su iz određenih razloga izgubili svoju primarnu funkciju, i implementacijom coworking funkcije ponovo su vraćeni u život što na taj način doprinosi njihovoj održivosti kroz budućnost.

3. NOVOPROJEKTOVANO STANJE

Polazni koncept ovog projekta predstavlja ideja integracije prostora za rad i drugih pratećih sadržaja uz podsticanje socijalne interakcije korisnika preplitanjem prostora različitog stepena privatnosti.

Cilj projekta je da se ovakvim pristupom stvori prostor čija bi atmosfera podstakla kreativnost, razmenu ideja, kao i osećaj zajedništva među ljudima istih interesovanja.

Glavna programska celina je svakako coworking uz prostornu podelu na dve podceline:

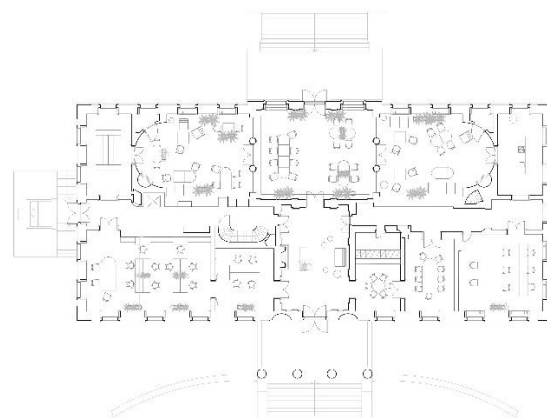
1. PROSTORNA CELINA 1 – prizemni deo objekta posvećen isključivo prostoru za rad
2. PROSTORNA CELINA 2 – suterenski prostor posvećen prostoru za odmor i relaksaciju koji je osim stalnim posetiocima coworkinga otvoren i lokalnom stanovništvu.

Prva celina dalje se funkcionalno deli na prostore za rad većeg stepena privatnosti i prostore za rad slobodnijeg tipa organizacije. Gledajući prostorni plan objekta funkcije se po stepenu privatnosti ređaju polazeći od glavnog ulaza u objekat od više privatnih ka manje privatnim celinama što uslovljava jasno definisanu funkcionalnu podelu objekta.

3.1 Prostorna organizacija

Prizemlje kao mesto kontakta unutrašnjosti objekta sa spoljnim prostorom sadrži ulaznu partiju koja ima funkciju recepcije.

Ulazna zona okružena je velikim prostorijama u kojima su smeštene coworking zone različitog karaktera. Tako, uz glavnu fasadu objekta, sa istočne i zapadne strane postavljene su coworking funkcije privatnijeg i nešto konvencionalnijeg tipa, bez mogućnosti za velike prostorne transformacije.



Slika 1. Osnova novoprojektovanog stanja prizemlja

Poseban izazov bio je funkcionalno rešiti severni poprečni brod prepoznat kao glavno nasleđeno čvorište ovog objekta. U ovom delu objekta, coworking je zamišljen kao prostor za rad ležernijeg tipa koji može da se u skladu sa potrebama, transformiše u mesto za održavanje različitih događaja, kao npr u salu za predavanja, filmske projekcije, performanse i slično. Ova multifunkcionalna celina sa istočne i zapadne strane izlazi na dve prostorije (kuhinju i biblioteku) koje služe kao mesto sastanka između dve glavne zone u prizemlju. U suterenu objekta smešteni su prateći sadržaji koji čine kafe-restoran sa svojom kuhinjom, toaletima, prostorima za zaposlene, administracijom i prostorijama za odlaganje.

3.2 Enterijer coworking prostora

Prostorni obuhvat objekta u ovoj fazi razrade projekta koji ulazi u novoprojektovano stanje enterijera je svakako prizemni deo. Coworking kao primarna namena, prostire se na celoj ovoj etaži. Pri projektovanju ovih celina, a u skladu sa odredbama zavoda za zaštitu spomenika Vojvodine i očuvanjem zaštićenih stilskih elemenata u enterijeru objekta, uvedene su određene izmene u odnosu na zatečeno stanje. Navedene izmene uključuju svakako uklanjanje par pregradnih zidova u istočnom i zapadnom delu objekta pri glavnoj fasadi radi urednije funkcionalne organizacije novih programa. Važno je spomenuti, da pri procesu projektovanja nisu dodavani monumentalni građevinski elementi koji bi mogli narušiti reverzibilnost objekta. Samim tim, stilski elementi nisu ugroženi dok portali koji su tom prilikom demontirani sačuvani su za slučaj njihove ponovne montaže u budućnosti.

Osim stilskih elemenata na stubovima i zidovima, zadržavaju se i drugi elementi poput zatečenih kamina i kompletne stolarije sa svim potrebnim potezima sanacije istih.

3.3 Oblikovanje i materijalizacija

Prizemlje objekta je u velikoj meri uslovljeno nasleđenim stilskim elementima u enterijeru. Iako izdvojeno na dve celine u kontekstu nove namene, u slučaju materijalizacije i oblikovanja enterijera prizemni deo tretiran je u istom maniru.

Zidne strukture kao i većina zatečene stolarije sanirane su u potpunosti na mestima gde je to bilo neophodno, nakon čega podležu završnoj obradi u prijatne tonove.

Obrada poda je od livenog betona kao materijala koji je dugotrajan, otporan i nezahtevan za održavanje. Posebno je vođeno računa o tome da materijali korišćeni u enterijeru budu visokog kvaliteta i da ne budu zahtevni za održavanje.

Imajući u vidu relativno veliku cirkulaciju ljudi i visok intenzitet korišćenja prostora, neophodno je da materijali u enterijeru budu kvalitetni, trajni, otporni na habanje, a da pritom ne budu zahtevni za održavanje.

Elementi koji dominiraju u prostoru i istovremeno podržavaju zvučnu i vizuelnu izolaciju u zavisnosti od trenutnih potreba korisnika su zavese, koje su zastupljene gotovo svuda u prostoru. Poseban karakter one imaju upravo u multifunkcionalnoj zoni, gde osim što služe kao vizuelne i funkcionalne pregrade, svojim koloritom podsećaju na nekadašnje nazive tih prostorija (plavi salon, crveni salon). Velika pažnja posvećena je svim elementima nameštaja koji se prave vodeći računa o njihovoj unutrašnjoj organizaciji, pri čemu su kuhinja i biblioteka centralno pozicionirane.

Gotovo sve prostorije su na ovaj način arhitektonski reverzibilne, što ovom projektu dodatno daje na značaju.

3.4. Mobilijar i rasveta

Prilikom izbora *mobiliijara i rasvete* korišćeni su slični parametri kao i prilikom izbora materijalizacije, što pre svega podrazumeva to da oni moraju biti visoko kvalitetni i trajni. Bez obzira na nasleđeni karakter prostora, njegova nova namena zahteva u potpunosti savremeni pristup u dizajnu. U dizajnerskom pogledu, cilj projekta je pomiriti staro i novo, a da se pritom očuva utisak homogenosti i prijatnosti u prostoru.

Komadi nameštaja izabrani za enterijer ovog prostora dizajnirani su polovinom XX veka. Pri projektovanju posebno je vođeno računa da nameštaj bude udoban i lako pomerljiv.

Pored gotovog nameštaja koji se unosi u prostor, osmišljeni su i drugi pomerljivi komadi (radni stolovi i žardinjere različitih visina i obrade).

Osvetljenje multifunkcionalne zone je od posebnog značaja za ceo enterijer. Kako je taj prostor poprilično prostran u, bilo je neophodno nekako umanjiti taj osećaj iznimne beskonačnosti. To je rešeno smišljanjem šinskog sistema sastavljenog od linijskih elemenata (aluminijumskih kutijastih profila) koji su međusobno ukrštani unapred definisanim rasterom. U ostatku enterijera, korišćena je kombinacija akcentovanog i ambijentalnog osvetljenja. Ambijentalna rasveta prisutna je u vidu visilica i podnih lampi dok je akcentovana uperena na površine za rad u vidu visećih lampi. Neki od brendova čiji su elementi mobilijara i rasvete korišćeni pri projektovanju enterijera su Magis, Artek, Hay, Fritz Hansen, Flos, Davide Groppi, Vibia, itd.



Slika 2. Vizualizacija multifunkcionalne zone

3.5 Eksterijer objekta

Kada se govori o eksterijeru dvorca, sve njegove karakteristike u potpunosti podležu merama sanacije na mestima gde je to potrebno. U skladu sa odredbama zavoda za zaštitu spomenika Vojvodine, objekat je jedino prihvatljivo u što većoj meri vratiti u početno stanje, te se ovim projektom isto i planira. Takođe, prirodno okruženje u kojem se nalazi potrebno je redovno održavati ne bi li se vratilo stari sjaj i prijatnost okruženja.

4. ZAKLJUČAK

Coworking radni prostori nastali su kao odgovor na niz savremenih društvenih promena koje su se odigrale u poslednjih decenija dovodeći u pitanje neke od ustaljenih obrazaca rada. Kroz analizu programa coworking prostora definisano je značenje ovog pojma i istražene su njegove karakteristike, kao i uslovi koje ovakvi prostori treba da ispune kako bi funkcionisali na adekvatan način i ispunili svoju svrhu. Na osnovu svega navedenog, predložena je još jedna vizija ovih prostora, kroz revitalizaciju dvorca Dunderski u Čelarevu u neposrednoj blizini Novog Sada.

5. LITERATURA

- [1] Balat I. "Dvorac u Čelarevu" Istorijat, arhitektura i zbirka stilskeg nameštaja, izdavaštvo Vojvodanskog muzeja u Novom Sadu, 1989.
- [2] Bakić S. "Dvorac u Čelarevu", Istorijско-arhitektonski prikaz, Zavod za zaštitu spomenika kulture Vojvodine, Novi Sad
- [3] Fahle, C. (2021). "How coworking just became the new normal of working". <https://medium.com/betahaus/how-coworking-just-became-the-new-normal-of-working-6e459dfdd122>, Pristupljeno u julu 2022.

Kratka biografija:



Jovana Bošković rođena je u Rumi 1995. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura – Dizajn enterijera odbranila je 2022.god

Kontakt: jovanabboskovic@gmail.com

UTICAJ GLOBALIZACIJE NA ONLINE POSLOVANJE**IMPACT OF GLOBALIZATION ON ONLINE BUSINESS**

Nebojša Bruner, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj - „E-trgovina“ je industrija koja raste i onlajn kupovina je veoma popularan kanal za kupovinu. E-trgovina pruža brojne mogućnosti za preduzeća i potrošače, posebno u oblastima oglašavanja, maloprodaje i mogućnosti direktnog marketinga. Da bi proširili svoje poslovanje, sve više trgovaca na malo nudi svoje proizvode i usluge na mreži i kombinuje tradicionalnu prodaju u prodavnicama sa e-trgovinom. Međutim, to je i dalje relativno mali udeo e-trgovine u ukupnim maloprodajnim prihodima.

Ključne reči: E- trgovina, potrošači, marketing, internet, kupovina

Abstract: "E-commerce" is a growing industry and online shopping is a very popular shopping channel. E-commerce provides numerous opportunities for businesses and consumers, especially in the areas of advertising, retail and direct marketing opportunities. In order to expand their business, more and more retailers are offering their products and services online and combining traditional store sales with e-commerce. However, it is still a relatively small share of e-commerce in total retail revenues.

Keywords: E-commerce, consumers, marketing, internet, shopping

1. UVOD

Etično poslovanje preduzeća utiče na kupovno ponašanje potrošača, dok se etičko poslovanje preduzeća može negativno odraziti na konačnu kupovinu potrošača i na lojalnost maloprodaje. Postavlja se pitanje koji su faktori etičnosti važni za povećanje onlajn prodaje i kako je moguće povećati onlajn prodaju? To su pitanja koja su značajna kako za maloprodaju, tako i za nacionalnu politiku elektronske trgovine.

Ovaj rad analizira stavove potrošača o etičnosti prodaje onlajn maloprodaje. U radu se nastoji utvrditi kako se ponašaju mladi potrošači u onlajn kupovinu i kakvi su njihovi stavovi o etičnosti prodaje onlajn maloprodaje. Tvrdnje koje se analiziraju odnose se na bezbednost, zaštitu privatnosti, istinitost oglašavanja, zadovoljstvo i lojalnost potrošača, širenje informacija, i poverenje u maloprodaji.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Zdravko Tešić, red. prof.

2. UPRAVLJANJE MARKETING AKTIVNOSTIMA NA INTERNETU

Tehnologija se danas razvija rapidnom stopom. Pojava parne mašine i sijalice, pre više decenija, bile su samo početak. Tada niko nije ni mogao slutiti kako će čovečanstvo izgledati danas i šta će tehnološka revolucija doneti.

Avioni, svemirske letelice, radio i TV uređaji, telefon, faks mašina i kompjuter samo su neki od izuma bez kojih čovek današnjice ne bi mogao da zamisli svoj život. Jedno od takvih otkrića koje je u potpunosti promenilo našu svakodnevnicu je svakako Internet. U istoriji čovečanstva nije bilo tehničkog izuma koje je dotaklo toliko ljudskih života u tako kratkom vremenskom periodu. Internet predstavlja globalnu mrežu međusobno povezanih računara i računarskih mreža preko Internet protokola. Tretira se kao najveća globalna računarska mreža nastala kao posledica globalne razmene informacija. Svoju popularnost je gradio na korisničkim svojstvima koje nudi.

Internet omogućava ljudima da međusobno komuniciraju direktnim kontaktom, bez potrebe fizičkog pomeranja. Omogućava razmenu poruka, informacija, zabavu, poslovno dogovaranje, prodaju i nabavku, kao i mnoge druge aktivnosti na mnogo brži, jednostavniji i ekonomičniji način.

3. INTEGRISANE MARKETING KOMUNIKACIJE KAO TEMELJ MODERNOG BIZNISA

Marketing komunikacije su nezaobilazan alat u prodornom tržišnom nastupu delotvornih privrednih organizacija, međutim preduzeća u Srbiji su, generalno, samo delimično svesna tih alata.

Doslednija i kreativnija aplikacija koncepta integrisanih marketing komunikacija (IMK) može da utiče na uspešnije pozicioniranje preduzeća na, danas sve turbulentnijem, neizvesnijem, tržištu, destruktivno zahvaćeno svetskom krizom. IMK se (teorijski i empirijski) sagledavaju kao sistem putem kojeg preduzeća koordiniraju elemente komunikacionog miksa (advertajzing, PR, ličnu prodaju, unapredjenje prodaje, direktni marketing, kreiranje događaja i dr.), one su platforma savremenog poslovanja, marketing oruđe bez koga se ne nastupa na tržištu.

Potrebno je da preduzeće šalje konzistentne, jasne poruke ciljnim kupcima, ako su, u nejasno definisanim organizacionim strukturama, nadležnosti i kompetencije zamagljene, uobičajeno dolazi do zabuna i subkoordinacije u procesu marketing komuniciranja.

4. LOJALNOST KAO DETERMINANTA OD UTICAJA NA STRATEGIJU DIREKTNOG MARKETINGA

Jedna od bitnih determinanti od uticaja na strategiju direktnog marketinga preduzeća jeste lojalnost potrošača. Filozofija, sistem, načini i sredstva direktnog marketinga usmerenisu i namenjeni zadržavanju potrošača (lojalnosti potrošača). U tom cilju područja primenljivosti direktnog marketinga su:

- Direktni marketing može pružiti podršku u formiranju lojalnosti potrošača;
- Direktni marketing može sinhronizovati potrošače koji su najvredniji za preduzeće sa onima koji su u dubini duše lojalni;
- U cilju profitabilnosti, direktni marketing može ostvariti prednost time štorazume na koji način je moguće postojećim potrošačima realizovati prodajutako, da iz saradnje preduzeća i potrošača, obe strane ostvare maksimalnu korist;
- Posredstvom direktnog marketinga moguće je merenje zadržavanja potrošača. Merenje zadržavanja potrošača je složeno i a to je najpogodnije sredstvo upravo baza podataka. Neophodno je napomenuti postojanje jedne interesantne suprotnosti: mnoga preduzeća primenjuju tzv. bodovni sistem vrednosti kojim se ponovne kupovine nagrađuju bodovima a na osnovu sakupljenih bodova dobija se proizvod uz nižu cenu ili besplatno. Međutim, preduzeća koje potrošači preferiraju zbog bodovnog sistema ustvarnosti nemaju lojalni krug potrošača. Preduzeća ne mogu kupiti lojalnost potrošača, ona se može obezbediti i to samo tako da preduzeće permanento formira veću vrednost za svoje potrošače.

5. PRODAJA PREKO INTERNETA I ETIČNOST U POSLOVANJU MALOPRODAVAČA

Informaciona i komunikaciona tehnologija i e-trgovina važni su faktori za postizanje ciljeva ekonomskog rasta i rasta zaposlenosti (Eurostat, n.d.). E-trgovina menja tradicionalni način kupovine i pruža potrošačima veći izbor i veću fleksibilnost u vremenu, mestu i načinu kupovine. U poslednjih deset godina u EU-27 i u RH informaciona i komunikaciona tehnologija postala je sve pristupačnija javnosti s obzirom na raspoloživost tehnologije i troškove korišćenja tehnologije. Sve više domaćinstava ima pristup Internetu i koristi ga. Iako u RH pristup Internetu i korišćenje Internetom raste, ona još uvek znatno zaostaje za prosekom EU-27. U RH je u 2010. 56% domaćinstava imalo pristup Internetu (50% u 2009.), a u EU 70% (65% u 2009.). U 2010. u RH se 54% osoba koristilo Internetom, a u EU 69%. Znatno manji broj korisnika Interneta kupuje preko Interneta. Kupci još uvek više pretražuju informacije nego što stvarno kupuju preko Interneta (Forsythe i Shi, 2003). U pogledu kupovine preko Interneta RH još više zaostaje za prosekom EU-27, iako je broj kupaca u porastu u poslednjim godinama. U 2010. je svega 14% populacije u RH kupilo preko Interneta barem jedan proizvod, dok je taj procenat u EU-27 iznosio 40%. Ako se uporede kupci preko Interneta prema zanimanju, studenti čine znatan procenat kupaca. Takođe, veći je broj kupaca potrošača sa višim nivoom obrazovanja i dohotka u odnosu na niži nivo obrazovanja i nivo dohotka. Statistički podaci daju

osnovnu informaciju o kretanjima, no za detaljniji uvid važno je analizirati percepcije potrošača. Prethodni radovi su istraživali razne aspekte etičnosti poslovanja, uključujući etičnost u poslovanju preduzeća i faktore koji utiču na kvalitet usluge preduzeća. Analizirane su i percepcije potrošača o etičnosti poslovanja online maloprodavača i utvrđene su implikacije tih percepcija (Arjoon i Rambocas, 2011; Roman i Cuestas, 2008; Cheng, Iang i Chen, 2011; Roman 2007). Naše istraživanje se nadovezuje na navedene radove. Tipična definicija poslovne etike odnosi se na pravednost ili nepravilnost poslovanja (Roman, 2007). Ne postoji jedinstvena definicija etičnosti u poslovanju u maloprodaji (Arjoon i Rambocas, 2011). Uopšteno, može se reći da se etično poslovanje u online maloprodaji odnosi na pošteno i odgovorno ponašanje maloprodavača, obavljanje transakcija na siguran, pouzdan i pošten način u najboljem interesu potrošača (Roman i Cuestas, 2008; Arjoon i Rambocas, 2011). U literaturi je etičnost u poslovanju preko Interneta prepoznata kao važna odrednica razvoja online maloprodaje i bitan faktor uspešnosti poslovanja preduzeća.

6. SERVIS POTROŠAČA KAO LOGISTIČKI CILJ

Pojam logistike i logističkog upravljanja je različit termin za različite logističare i praktičare. Postoji mnogo različitih definicija logistike koje, svaka za sebe, pokušavaju na najbolji mogući način da objasne ovaj segment marketing funkcije. Na primer, Johnson, Wood, Wardlow i Murphy1 konstatuju da „logistika obuhvata procese tokova materijala i proizvoda koji ulaze u firmu, koji se pomeraju u okviru proizvodnog i/ili distributivnog procesa i sve izlazne tokove roba iz preduzeća." To znači da postoji ulazna logistika (inbound logistics), upravljanje materijalom (materials management), fizička distribucija (physical distribution). Savet za menadžment lanca snabdevanja (CSCMP)2 definiše logistiku kao deo procesa lanca snabdevanja za planiranje, organizovanje i kontrolu efektivnosti i troškovne efikasnosti toka i skladištenja materijala za proizvodnju, materijala i zaliha u procesu proizvodnje, gotovih proizvoda na putu do krajnjih potrošača i svih relevantnih informacija od mesta ponude do mesta potrošnje, a sve u cilju zadovoljenja zahteva korisnika. Logistički menadžment obuhvata upravljanje tokovima proizvoda „ispred, unutar i iza" jedne firme, dok koncept menadžmenta lanca snabdevanja sagledava sve tokove unutar jednog lanca snabdevanja nekog distributivnog kanala3. U domaćoj literaturi pravi se razlika u pojedinim terminima i njihovom obuhvatu4: Marketing logistika se odnosi na upravljanje tokovima sirovina i repromaterijala od izvorišta do mesta prerade, na tokove materijala i polufabrikata u toku samog procesa proizvodnje, kao i na tokove gotovih proizvoda do finalnih potrošača. Upravljanje fizičkom distribucijom roba obuhvata premeštanje i skladištenje samo finalnih proizvoda u pravcu proizvođač - posrednik (ako postoji) - krajnji potrošač.

7. KARAKTERISTIKE I POSLEDICE POTROŠAČKOG DRUŠTVA

Potrošačko društvo je društvo koje počiva na potrošnji materijalnih dobara i usluga, a u novije vreme i iskustva,

što postaje dostupno većini stanovništva. Za razliku od ranijih tipova društava, potrošačko društvo podrazumeva masovnu proizvodnju proizvoda i ponudu usluga koja će daleko nadilaziti potrošački minimum, odnosno ponudu orijentisanu na zadovoljavanje osnovnih potreba. Potrošačko društvo počiva na potrošnji materijalnih dobara i usluga, a u novije vreme i iskustava, što postaje dostupno većini stanovništva. Konzumerizam se kao proizvod globalizacije, a koristeći uticaj televizije, interneta, novina i ostalih medija, sve više širi i utiče na sve sfere života, i pojedinaca i društva. Proizvođači podstiču kupovinu proizvoda sve agresivnijim korišćenjem marketinga.

Popularni brendovi i reklamne poruke diktiraju modu, životni stil i navike potrošača. Uspeh konzumerizma se temelji na uverenju da roba daje značenje pojedincima i njihovim ulogama u društvu, stvaraju se veštačke potrebe i želje koje povezuju proizvode sa željenim statusom. Konzumerizam, u najširem smislu, predstavlja pojam kojim se označava pojava prekomerne i objektivno nepotrebne potrošnje i opisuje stav da sreća pojedinaca (potrošača) zavisi od konzumacije (potrošnje) dobara i usluga, odnosno posedovanja materijalnih dobara.

U ekonomiji, konzumerizam predstavlja ekonomsku politiku kojoj je cilj podsticanje potrošnje i prema kojoj slobodan izbor potrošača treba da diktira ekonomsku strukturu društva. Sredinom 60-ih godina XX veka strategija velikih multinacionalnih kompanija postaje: ne proizvoditi više za zadovoljavanje potreba potrošača (kupaca), već proizvoditi same potrebe i njihovu nužnost. Pojmom konzumerizam označava se i pokret za zaštitu prava potrošača. Ovaj organizovani pokret građana i vladinih agencija koji se bavi zaštitom prava i moći kupaca nastao je početkom 20. veka u SAD.

8. ZAKLJUČAK

Srpska ekonomija i njena preduzeća uspešan nastup na tržištu (ophrvanom svetskom recesijom) moraće da grade na temelju prilagođavanja dramatičnim i turbulentnim promenama, prateći aktuelne globalne trendove. Marketing komunikacije morale bi da budu u samom vrhu interesovanja odgovornog menadžmenta, to podrazumeva daleko osmišljeniju i delotvorniju primenu efikasnih strategija komuniciranja, arhitekturu integrisanih marketing komunikacija, strateško dizajniranje kvalitetnih partnerskih odnosa sa kupcima, ali i iznalaženje adekvatnih puteva u nastupu na inostrana tržišta... Tradicionalno razumevanje marketing komuniciranja trebalo bi sukcesivno prevazilaziti, jer je marketing na Internetu u vreme recesije postao veoma ubojito oružje, bez velikih ulaganja mnoge organizacije na taj način pronalaze put do svojih kupaca.

Nova, zadivljujuća komunikaciona tehnologija sa pravom snažno podstiče preduzeća da u nastupu na ino tržišta (primenjujući koncept međunarodnog marketinga) pristupe preokretu od masovnog komuniciranja ka ciljnim marketing komunikacijama, posebno prihvatajući instrumente direktnog marketinga i lične prodaje, pri čemu je „srce“ integrisane marketing komunikacije kupac, jer se zna da koncept IMK ne započinje sa proizvodima i uslugama preduzeća, već sa željama i potrebama kupaca (potrošača).

9. LITERATURA

- [1] Akhter, S. H. (2012). Who spends more online? The influence of time, usage variety, and privacy concern on online spending, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19 (1), 109–115.
- [2] Aladiwani, A.M. i Palvia, P. C. (2002). Developing and Validating an Instrument for Measuring User-Perceived Web Quality, *Information & Management*, 39 (6), 467–476.
- [3] Anderson, Rolph E. i Srinivasan, S. (2003). E-Satisfaction and E-Loyalty: A contingency Framework, *Psychology & Marketing*, 20 (2), str. 123-138.
- [4] Arjoon, S. i Rambocas, M. (2011). Ethics and Customer Loyalty: Some Insights into Online Retailing Services. *International Journal of Business & Social Science*, 2 (14), 135-142.
- [5] Balasubramanian, S., Konana, P., i Menon, N. M. (2003). Customer Satisfaction in Virtual Environments: A Study of Online Investing. *Management Science*, 49 (7), 871-889.

Kratka biografija:

Nebojša Bruner rođen je u Novom Sadu 1996. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Menadžment ljudskih resursa, odbranio je 2022. godine.

Kontakt: nebojsabruner5@gmail.com

STRATEGIJA RE-BRENDIRANJA RADIO STANICE U DIGITALNO DOBA**RE-BRANDING STRATEGY OF RADIO STATION IN DIGITAL ERA***Ivan Kramer, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Izgradnja brenda je dug, kompleksan i skup proces koji zavisi od mnogo faktora. Tokom tog perioda kompanije svoj brend usavršavaju i oblikuju kako bi stvorili idealnu sliku o sebi u očima potrošača. Zbog kontinuiranog i promenljivog poslovnog okruženja, kompanije su primorane da se menjaju kako bi zadržale status brenda na tržištu i pozicionirale se ispred svojih konkurenata. Te promene su rezultat procesa koji nazivamo re-brendiranje. Radio kao medij uspeo je da preživi i prilagodi se novim tehnologijama iznova i iznova, a u okviru ovog rada prikazan je detaljan proces re-brendiranja radio stanice AS FM.

Ključne reči: Re-brendiranje, brend, radio, dizajn

Abstract – Building a brand is a long, complex and expensive process that depends on many factors. During this period, companies refine and shape their brand in order to create an ideal image of themselves in the eyes of consumers. Due to the continuous and changing business environment, companies are forced to change in order to maintain their brand status in the market and position themselves ahead of their competitors. These changes are the result of a process we call re-branding. Radio as a medium has managed to survive and adapt to new technologies again and again, and this paper presents a detailed process of re-branding the AS FM radio station.

Keywords: Rebranding, brand, radio, design

1. UVOD

Pojava interneta i sve brži tehnološki napredak omogućio je mnogim kompanijama novi medijski prostor, što znači da je konkurencija veća, a potrošači bivaju sve teži za osvajanje. Jedan od najvažnijih faktora koji može da napravi razliku između konkurencije jeste ujedno i ultimativni cilj svake kompanije, a to je brend. Iza te krune koje poseduju mali broj kompanija stoje desetina godina kontinuiranog kvaliteta i ulaganja u ljude, proizvodnju, marketing i druge bitne proizvodne funkcije. Benefiti koje kompanije imaju kada dostignu status brenda su veoma značajne, ali jedna mala greška i taj status se može izgubiti. Fragmentisano tržište nalaže sve češće inoviranje od strane kompanija kako bi ostale relevantne i pozicionirale se kao brend ispred konkurencije. To znači da put do brenda nije jednokratna već se u skladu sa promenama na tržištu može ponavljati više puta kroz istoriju kompanije.

NAPOMENA:

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

Aktivnosti vezane za ove promene nazivamo re-brendiranje. Razlozi za re-brendiranjem mogu biti različiti i najčešći su promena tržišta, repozicioniranje na tržištu, loša reputacija, promena imidža i brend portfolia i spajanje dve ili više kompanija. Re-brendiranje je proces koji je na znatno većem nivou rizika od samog brendiranja i za realizaciju ovog procesa potrebno je veoma temeljno istraživanje.

Potrebno je dobro razmotriti na koji način će re-brendiranje biti sprovedeno jer je u pitanju ogromna investicija, a posledice lošeg izvođenja ili implementiranja pogrešnog rešenja mogu biti katastrofalne. Sa druge strane imamo postojeće tržište i potrošače i veoma je važno na koji način će re-brendiranje biti iskomunicirano jer potrošači već imaju postojeću percepciju ili mišljenje prema određenom brendu. bilo koji vid radikalne promene može ozbiljno da ugrozi njihove navike što će se kasnije loše odraziti na generalnu percepciju brenda.

2. BREND

Koliko je brend složen fenomen govori sama činjenica da se o njemu u akademskim krugovima priča i raspravlja skoro jedan ceo vek, ali zajedničko razumevanje o tom pojmu nije moguće postići. „Svaki stručnjak dolazi sa svojom definicijom brenda ili nijansama definicije“ [1], što povećava složenost u tumačenju brenda kao i njegovom upravljanju. Brendovi su sveprisutni; oni prodiru u skoro svaki aspekt našeg života: ekonomski, društveni, kulturni, sportski, čak i religijski. Ako uzmemo u obzir sve elemente, mogli bismo da ih podelimo u dve grupe, a to su vidljivi i nevidljivi elementi brenda [2].

Kako bi brend bio stabilan, obe ove komponente moraju da budu međusobno usklađene. U grupu vidljivih elemenata brenda svrstavamo sve ono što možemo da registrujemo svojim čulima, bilo koja vizuelna ili verbalna informacija koja identifikuje i diferencira jedan proizvod u odnosu na drugi. Najčešći vidljivi elementi su: naziv, logo, boja, slogan, dizajn proizvoda i ambalaže i ovi elementi služe za povećanje svesti potrošača o brendu. Najbolji test njihovog doprinosa jeste ono što potrošači misle o proizvodu ili usluzi tog brenda. Na osnovu ovih elemenata potrošači stvaraju prvi utisak o brendu, a što je više čula uključeno u taj proces utisak će biti potpuniji. Veoma je važno da ovi elementi prilikom kreiranja budu otpimalno usklađeni kako bi se ostvario povoljan efekat. Sklad ovih elemenata čini vizuelni identitet jednog brenda. Ovi elementi mogu biti pravno zaštićeni i predstavljaju zaštitni znak, koji je deo imovine preduzeća i kojim se može trgovati.

Danas sve više kompanija odbija da ostane skriveno iza svojih brendova proizvoda i razvija strategije korporativnih brendova. Ispostavilo se da je korporativni identitet važan faktor u izboru potrošača između proizvoda, jer kupci „kupuju kompaniju“ koja proizvodi proizvod, oni kupuju njen karakter, veličinu, procese, etiku i poverenje koje uliva [3].

Korporativni identitet je zbir svih faktora koji definišu i projektuju „šta je organizacija“, „šta ona predstavlja“, „šta radi“, „kako to radi“ i „kuda ide“ [4]. Njegov vizuelni izraz može se shvatiti kao opipljiva prednost brenda koja pomaže različitim zainteresovanim stranama da lako razumeju i procene kompaniju i njene proizvode.

Identitet brenda počinje imenom, logotipom i sloganom mora da istakne obećanje brenda na jedinstven i nezaboravan način.

Ispunjavanje obećanja odnosno, „brend kao iskustvo“ tada postaje ključ za izgradnju poverenja i dugoročne vrednosti brenda [5]. [1] je razvio model pod nazivom „Prizma identiteta brenda“ koji odražava različite aspekte izgradnje identiteta brenda. Model je veoma obiman, a fokus u ovoj tezi biće na najvažnijim faktorima koji su; stas, ličnost, kultura, odnos, refleksija i slika o sebi. Prizma identiteta brenda razvija se pod uslovom da brendovi mogu da govore, jer mogu postojati samo kroz komunikaciju [6].

3. PROCES RE-BRENDIRANJA

Zbog kontinuiranog i promenljivog poslovnog okruženja, kompanije su primorane da promene nešto u svom poslovanju kako bi zadržale status brenda na tržištu i pozicionirale se ispred svojih konkurenata. Tehnološki napredak će osigurati razvoj i izjednačavanje kompanija prisutnih na tržištu tako da će biti sve teže i neizvesnije ostvariti uspeh samo na osnovu kvaliteta proizvoda. Fokus je više na brendu koji će isporučiti dodatne vrednosti usmeravajući se na ono što želi da postane kroz stalno otvaranje novih mogućnosti. Brend kao obećanje se ne sme izneveriti već je potrebno stalno da se nadograđuje.

Proces re-brendiranja je dosta prisutan u praksi i često se naziva korporativno re-brendiranje čiji glavni aspekt jeste obnavljanje brenda, neka vrsta osveženja i preobražaja. Ovaj proces se definiše kao promena nekih ili svih opipljivih delova brenda, kao što je fizičko izražavanje brenda, ili nematerijalnih elemenata brenda kao što su vrednosti, imidž pa i osećanja [7]. Re-brendiranje podrazumeva promenu ne samo vizuelnog identiteta već i promene unutar same organizacije, promenu imidža i dugoročnih ciljeva. To je promena identiteta sa ciljem promene percepcije o imidžu kako potrošača izvan, tako i stejkholdera unutar organizacije. Ukoliko se donese odluka o iniciranju ovog procesa potrebno je uzeti u obzir da je on dugotrajan i skup, a da je rizik ogroman ukoliko se ne odradi kako treba. U praksi je znatno veći procenat promašenih primera re-brendiranja nego uspešnih. Re-brendiranje se može odvijati na tri različita nivoa i to [8]

- Nivo organizacije,
- Nivo poslovne jedinice i
- Nivo proizvoda.

Ukoliko je strategija brendiranja bila složena i teško dostižna, strategija re-brendiranja će biti u svemu za stepen viša zbog rizika koji se pojavljuje u vidu zbunjenosti potrošača [9]. Sa stanovišta marketinga proces re-brendiranja je neophodan u slučajevima kada: brend ima zbunjujući ili nepostojeći imidž, diverzifikacije tržišta, obnavljanje organizacione kulture, potpuno nove delatnosti kompanije, novi konkurent sa boljom pozicijom cilja na isto tržište, sabotaze itd. Pre donošenja odluke o re-brendiranju, kompanija je dužna da napravi stratešku analizu koja će istu opravdati ili ne. . Marketerima je na raspolaganju šest osnovnih strategija za sprovođenje procesa re-brendiranja [10], a to su:

- Strategija faze ulaska/izlaska,
- Strategija brendiranja kroz zajednički brend,
- Strategija upozorenja,
- Strategija brzog reagovanja,
- Strategija preuzimanja i
- Strategija retro-brendiranja.

4. UTICAJ NOVIH TEHNOLOGIJA NA BREND

Tradicionalno, brendiranje je povezano sa stvaranjem vrednosti kroz pružanje ubedljive ponude i korisničkog iskustva koje omogućava da se zadovoljni kupci vraćaju. Ovo objašnjava njegovu dominantnu percepciju brenda kao izvora benefita za kompaniju, u vidu povećane konkurentnosti, uvećanog kapital i veći broj lojalnih kupaca. Kompanije koje se ističu u stvaranju povoljnih emocionalnih asocijacija sa svojim kupcima, kroz efikasno brendiranje, obično imaju veći tržišni udeo kao i konkurentsku prednost. Zajedno ti elementi predstavljaju čvrst temelj za budući rast. Međutim, pojavom internet tehnologije dolazi do fragmentacije tržišta, odnosno pojačane konkurencije i niske barijere za ulazak na tržište, povećane kupovne moći kupaca, transparentnog, ali preteranog protoka informacija i prenapregnutih kognitivnih kapaciteta potrošača. Svi ti faktori pokreću nova pitanja u vezi sa značajem brendiranja i šta bi moglo predstavljati efikasnu izgradnju brenda i strategije komunikacije u onlajn okruženju.

Sa jedne strane internet podriva e-brendiranje i vodi ka opadanju privlačnosti brenda, jer su potrošači suočeni sa širokim spektrom, često spolja veoma sličnih proizvoda. potrošači U tim uslovima se od njih očekuje da provedu ogromnu količinu vremena i energije kako bi se potpuno informisali i ispitali svealternative u određenom broju prodavnica pre nego što se odluče. Pored toga, ovaj mukotrpan proces nije bez rizika i ne nosi nikakvu garanciju da konačni izbor biti najbolji. Ovde se takođe vidi uticaj interneta da se stvori transparentnost tržišta. To je sada moguće svakom potrošaču, iz udobnosti kući, da uporedimo brendove i proizvode. U onim slučajevima u kojima postoji nedostatak percipiranih stručnosti, potrošači sada pronalaze portale ili posrednike spremne da im pomognu da definišu svoje probleme i navesti kriterijume kupovine. Verovatno bi polovina žena izabrala kozmetiku brenda Vichy, zatim posetila njihov sajt i poručilo određen proizvod. Druga polovina će pre kupovine najverovatnije odlučiti da savete, recenzije i iskustva pronađe na Instagram profilima određenih

influensera iz te branše. Na ovaj način pravi se poređenje između proizvoda kako poznatih tako i manje poznatih brendova, često otkrivajući da manje poznati brendovi imaju bolji kvalitet i bolju vrednost za novac. Opšte je poznato je da glasine su rasprostranjene na webu i da će informacije kružiti, podstičući nove tipove ponašanja potrošača.

Sa druge strane, potreba za efikasnom komunikacijom o nastupu kompanije na internetu, jedinstvenom prodajnom ponudom i obećanjima brenda nikada nije bila veća. Internet pruža fantastičnu priliku za kompanije kako bi saznale više o ukusima i željama svojih potrošača. Veoma moćan kanal za marketinšku komunikaciju, internet je doveo do toga da koncept onlajn oglašavanja postane centralni u čitavoj disciplini marketinga.

U okviru bilo kog komunikacionog cilja, može se reći da efikasnost oglašavanja u velikoj meri zavisi od faktora koji privlače pažnju potrošača, izazivaju pamćenje i prepoznavanje reklama. Uzimajući sistemski pristup, svi elementi onlajn oglašavanja, koji su povezani sa porukom, kao i faktori povezani sa kontekstom, mogu uticati na efikasnost onlajn oglašavanja utičući na pažnju potrošača, pamćenje i prepoznavanje reklama, stav i konačno ponašanje.

5. RADIO I NOVE TEHNOLOGIJE

Iako je budućnost radija bila upitna mnogo puta kroz njegovu istoriju, on još uvek postoji. Brzina prenosivosti informacija ovog medija daje mu prednost u odnosu na druge vrste medija koji zahtevaju punu pažnju pojedinca, kao što su televizija ili štampa. Kroz istoriju tehnologije koja se krije iza izuma kao što je radio, dosta se menjao, odnosno unapređivao. Radio kao izum funkcioniše na principu radio talasa, ali način na koji su se talasi emitovali se razlikuje.

Mnogi su shvatili da putem interneta radio dopire do većeg broja slušalaca nego na tradicionalni način što je priviklo značajnu pažnju potencijalnih investitora odnosno marketinških timova. Razvojem informacionih tehnologija kompanije su počele da eksperimentišu sa kompresijom svojih zvučnih fajlova i isporukom kvaliteta bez korišćenja previše podataka. Ovo je veoma bitno s obzirom na činjenicu da je u 2020. na svetskom nivou preko 68% ljudi pristupalo internetu sa pametnog telefona ili tableta [11]. Postalo je lakše implementirati internet radio u različite delove svakodnevnog života – baš kao i tradicionalnu radio stanicu.

Kao i većina biznisa, tradicionalne radio stanice su prisutne na internetu i danas se verovatno ne može zamisliti život bez njega. Nove generacije uz roditeljsku kontrolu bivaju izložena internetu već sa 3 godine. Pored interneta paralelno razvijaju se različiti uređaji kao pametni telefoni i tableti koji mogu dovesti do potencijalno nove publike, ali isto tako razvijaju se usluge koje tu publiku mogu da preotmu. Kako trendovi nalažu, prisutnost na internetu je skoro pa obavezna što dovodi do ogromnog izbora. Upravo ta količina izbora može da dovede do zasićenja - kao da ispred sebe imamo švedski sto pun radio stanica od kojih možemo da biramo bilo koju bilo kad to poželimo.

Izazov jeste zadržati publiku što je duže moguće. Kako bi se stvorila određena prednost u odnosu na konkurentske radio stanice pored emitovanja redovnog programa došlo je do kreiranja posebnih tematskih strimova.

6. PREDLOG STRATEGIJE RE-BRENDIRANJA RADIO STANICE AS FM

Kao što je već navedeno u radu, re-brendiranje je kompleksan proces koji zavisi od mnogo faktora i potrebno je veoma dobro sagledati sve opcije i načine za realizaciju. Radio kao medij opstao je sve ove godine uprkos novim tehnološkim inovacijama. Televizija je bila veliki rival radija, ali danas se nalaze na istoj strani jer imaju zajedničkog protivnika u vidu interneta. Iako je doveo do još veće fragmentacije tržišta, internet ipak može biti veoma moćno oružje ukoliko se koristi na pravilan način. Praktičan deo ovog rada detaljno opisuje trenutno stanje radijske kompanije AS FM kao i način na koji će se sprovesti proces re-brendiranja u cilju poboljšanja poslovanja. Ova kompanija osnovana je u oktobru 2000. godine što znači da na tržištu Vojvodine posluje više od 20 godina što je dosta dug staž za kompaniju koja se nalazi u ovoj industriji. Koresteći različite alate prvo će se analizirati trenutno stanje, a kasnije definisati dalji koraci procesa re-brendiranja.

6.1. Benchmark analiza

Benchmark analiza je proces razumevanja onoga šta je važno za uspeh jedne organizacije, kao i razumevanje sopstvenih procesa, pronalaženje i učenje od drugih čiji su procesi bolji, a zatim prilagođavanje tog saznanja radi poboljšanja sopstvenog učinka. Benchmarking je mnogo više od kopiranja, ono zahteva duboku samoprocenu i sposobnost da se prakse koje rade u drugom kontekstu prevedu u proces koji odgovara vašoj organizaciji [12].

6.2. SWOT analiza

SWOT analiza procenjuje unutrašnje snage i slabosti, kao i eksterne prilike i pretnje u okruženju organizacije. Interna analiza se koristi za identifikaciju resursa, sposobnosti, ključnih kompetencija i konkurentskih prednosti koje su svojstvene organizaciji. Eksterna analiza identifikuje tržišne prilike i pretnje posmatranjem resursa konkurenata, industrijskog okruženja i opšteg okruženja. Cilj SWOT analize je da iskoristi znanje koje organizacija ima o svom unutrašnjem i spoljašnjem okruženju i da u skladu sa tim formuliše svoju strategiju.

6.3. Misija i vizija

Misija je težnja ka cilju koji je jedinstven za konkurentsku prednost organizacije – njene specifične snage i ponude u odnosu na konkurente – dok se ponovo naglašavaju njene vrednosti. Za razliku od izjava o viziji, izjave o misiji su obično dugačke nekoliko rečenica. Izjave o misiji imaju za cilj da odgovore na pitanje Zašto postojimo? Izjave o misiji pomažu menadžmentu da organizuje hijerarhiju prioriteta sa kojima se organizacija mora suočiti u svakodnevnom i dugoročnim operacijama. Vizija je orijentisana na budućnost i opisuje gde bi organizacija

želela da se pozicionira na tržištu za 5, 10, 15 ili 20 godina. Ona predstavlja dugoročnu ambiciju o tome gde bi organizacija želela da bude u budućnosti u odnosu na svoje konkurente. Ove vrste izjava nude strateški cilj, ali nudi inspiraciju organizaciji da zajedničkim naporima prevaziđe barijere. One su ključni pokretači organizacione inovacije, posvećenosti i motivacije zaposlenih, efikasnosti i uspeha na tržištu.

6.4. Vizuelni identitet

Vizuelni identitet jedne organizacije čini skup vidljivih elemenata brenda. Najčešći vidljivi elementi su: naziv, logo, boja, slogan, dizajn proizvoda i ambalaže i ovi elementi služe za povećanje svesti potrošača o brendu. Najbolji test njihovog doprinosa jeste ono što potrošači misle o proizvodu ili usluzi tog brenda. Na osnovu ovih elemenata potrošači stvaraju prvi utisak o brendu, a što je više čula uključeno u taj proces utisak će biti potpuniji. Veoma je važno da ovi elementi prilikom kreiranja budu optimalno usklađeni kako bi se ostvario povoljan efekat.

6.5. Strategija nastupa na društvenim mrežama

Internet i društvene mreže postali su sastavni deo našeg života. Za kompanije to su dva dodatna kanala kroz koji mogu da ostvare kontakt sa svojim potrošačima. Zbog fragmentacije tržišta veoma je važno da nastup na ovim platforma bude dobro isplaniran. Strategija društvenih mreža je nacrt koji definiše na koji način će se koristiti platforme kako bi se postigli ciljevi, taktike koji će se koristiti za postizanje tih ciljeva i metrike koje će se koristiti za praćenje napretka. Ključni koraci prilikom izrade strategije društvenih mreža su:

- definisanje ciljne publike,
- postavljanje ciljeva,
- kreiranje strategije sadržaja sa planom i kalendarom

7. ZAKLJUČAK

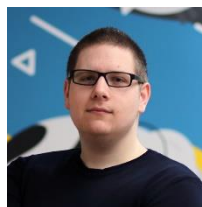
Iako u mnogim slučajevima re-brendiranje kompanije nastoje da promene samo naziv, logotip, ili boje, taj proces je daleko od toga, to je pokušaj da se stvori nova i bolja reputacija brenda među postojećim i potencijalnim kupcima. Tokom određenog vremenskog perioda, kupci stvaraju jaku percepciju o atributima proizvoda i skladno tome postaje sve teži zadatak naterati ih da izvuku drugačije značenje tako što ćemo promeniti logotip, boje ili neki drugi element brenda.

Neuspeh da se proces re-brendiranja poveže sa promena u kvalitetu proizvoda čini re-brendiranje totalnim promašajem. Međutim, menjanje stare percepcije i uspostavljanje nove nije laka proces, štaviše, često re-brendiranje ima neželjenu posledicu zbunjivanja kupaca. Re-brendiranje nije bitno ukoliko kompanija želi da osveži svoj brend savremenim izgledom i pozicionira se ispred konkurencije već je bitan faktor u produžavanju životnog ciklusa proizvoda.

8. LITERATURA

- [1] J. N. Kapferer, *The New Strategic Brand Management: Creating and Sustaining Brand Equity Long*, London: Kogan Page, 2004.
- [2] S. Nikolić, J. Stanković i A. Dejanović, *Brend Menadžment - savremena a(tra)kcija.*, Novi Sad: FTN, 2015.
- [3] T. Melewar i J. Saunders, „Global corporate visual identity systems: Using an extended marketing mix,” *European Journal of Marketing*, pp. 538-550, 2000.
- [4] T. Melewar, „Determinants of the corporate identity construct: a review of the literature,” *Journal of Marketing Communications*, pp. 195-220, 2003.
- [5] A. Campbell, *Building Brand Identity in the New Economy*, Infoworks, 1999.
- [6] L. Andreasson i M. Sterling, *Brand Personality-Offline versus Online*, Luleå University of Technology, 2007.
- [7] A. Daly i D. Moloney, „Managing Corporate Rebranding,” *Irish Marketing Review*, pp. 30-36, 2004.
- [8] L. Muzellec, M. Doogan i M. Lambkin, „Corporate Rebranding – An Exploratory Review,” *Irish Marketing Review*, pp. 31-40, 2003.
- [9] L. Muzellec i M. Lambkin, „Corporate Rebranding: Destroying, Transferring Or Creating Brand Equity?,” *European Journal of Marketing*, 2006.
- [10] J. G. Kaikati i A. M. Kaikati, „A Rose by Any Other Name: Rebranding Campaigns That Work,” *Journal Of Business Strategy*, pp. 17-23, 2003.
- [11] E. Enge, „Mobile vs. Desktop Usage,” 23 Mart 2020. [Na mreži]. Available: <https://www.perficient.com/insights/research-hub/mobile-vs-desktop-usage#:~:text=Globally%2C%2068.1%25%20of%20all%20website,total%20time%20on%20site%20globally..>
- [12] G. H. Watson, *The Benchmarking Workbook: Adapting best practices for performance*, Cambridge: Productivity Press, 1992.

Kratka biografija:



Ivan Kramer rođen je u Novom Sadu 1995. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta odbranio je 2022. god. kontakt: ivankramer18@gmail.com

PLANIRANJE I MARKETING DOGAĐAJA „ANATOMIJA USPEHA – FTN SURVIVOR”**PLANNING AND EVENT MARKETING OF „ANATOMIJA USPEHA – FTN SURVIVOR”**

Anđela Arsić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U okviru rada prikazan je detaljan proces planiranja, kao i sama primena marketing strategija na primeru organizacije događaja „FTN Survivor” u okviru konferencije „Anatomija uspeha”. Cilj istraživanja je prikazati kako izgleda planiranje i promocija događaja – kako se odvijao proces planiranja, kako se sprovodio proces komuniciranja u okviru faza pripreme, planiranja ali i same realizacije događaja, na koji to način alati digitalnog marketinga mogu da olakšaju proces organizovanja jednog događaja i kako utiču na proces komunikacije u okviru istog.

Gljučne reči: Planiranje događaja, marketing događaja, digitalni marketing

Abstract –The paper presents a detailed planning process, as well as the application of marketing strategies on the example of the organization of the event "FTN Survivor" within the conference. "Anatomija uspeha". The research aims to show what the planning and promotion of the the event looks like - how the planning process took place, how the communication process was carried out within the stages of preparation, planning but also the realization of the event itself, how digital marketing tools can facilitate the process of organizing an event and how it affects the method of communication within it.

Keywords: Event planning, event marketing, digital marketing

1. UVOD

Kompanije su oduvek nastojale da eksperimentišu i analiziraju adekvatne alate na osnovu kojih bi mogle da se povežu sa potencijalnim kupcima kako bi ih pridobili, odnosno sačuvali one postojeće. Jedan od alata često korišćen kroz istoriju poslovne prakse jeste svakako događaj.

Kako događaj tradicionalno podrazumeva okupljanje ljudi sličnih interesovanja na jednom mestu i u isto vreme, to stvara mogućnost da kompanija preciznije popularizuje, predstavi i eventualno proda svoje proizvode ili usluge datoj ciljnoj grupi. Relevantni korisnici, učestvujući u zajednički kreiranom iskustvu događaja, svesno ili nesvesno bivaju izloženi porukama koje kompanije pokušavaju da iskomuniciraju kako bi realizovale sopstvene ciljeve.

Odnosno, kompanije pokušavaju, uspešno ili neuspešno, da obrazlože vrednost koju nude postojećim ili potencijalnim kupcima, poslovnim partnerima, zajednici i drugim zainteresovanim stranama.

Kako bi se događaj uopšte i održao, neophodno je pripremiti marketinšku kampanju i promovisati ga pre samog njegovog održavanja što obuhvata različite procese i aktivnosti opisane u nastavku ovog rada. Odgovornost marketinga događaja ogleda se svakako u privlačenju odgovarajućih ljudi, odnosno izbegavajući one koji nisu ciljna grupa kompanije, odnosno samog događaja - kako bi kompanija maksimizirala šansu za ostvarenje sopstvenih ciljeva i smanjenje troškova.

Šta je sve to neophodno da bi se jedan događaj realizovao? Koje faze je potrebno proći pre same realizacije i šta je sve od resursa potrebno za istu? Sve navedeno je detaljno analizirano u nastavku rada na konkretnom primeru događaja.

Predmet istraživanja ovog rada jeste proces planiranja i marketing događaja, kao i upravljanje komunikacijama na primeru organizovanja studentske konferencije „Anatomija uspeha” koja je ove godine organizovana u drugačijem formatu – pod nazivom „FTN Survivor”. Cilj istraživanja je prikazati kako izgleda planiranje i promocija događaja – kako se odvijao proces planiranja, kako se sprovodio proces komuniciranja u okviru faza pripreme, planiranja ali i same realizacije događaja, na koji to način alati digitalnog marketinga mogu da olakšaju proces organizovanja jednog događaja i kako utiču na proces komunikacije u okviru istog.

2. MARKETING DOGAĐAJA

Marketinški događaji su alati koje kompanije koriste za predstavljanje novih proizvoda, jačanje odnosa sa ciljnom grupom, povećanje prodaje, podizanje svesti o brendu. Kao izvor zabave i šanse za umrežavanje i iskustvo. Događaji se koriste u različite svrhe i održavaju se u mnogim prilikama i sa različitim temama [1].

Počeci marketinga događaja se vezuju za nastanak prvih javnih pijaca, kao embriona današnjeg tržišta. Javne pijace su nesumnjivo bile javni, odnosno trgovački doživljaj, na kojima su izlagači nastojali da utiču na čulnost doživljaja potencijalnih kupaca, pružajući im različite uticaje na čula vida, sluha, mirisa, ukusa i dodira. Smatra se da upravo kolektivni nadražaj, kao prelomni efekat u svesti i osećanjima potencijalnih potrošača u drevnim javnim pijacama predstavlja osnovu razvoja marketinga događaja [2].

U teoriji marketing događaja je prihvaćen stav da se pod instrumentima marketing miksa događaja podrazumevaju

NAPOMENA:

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

proizvod, cena, mesto i promocija. Ovaj koncept je poznat i pod nazivom „4P” marketinga[3].

- *Product* (proizvod) – zapakovana usluga koja rešava neki problem, zadovoljava neku želju,
- *Price* (cena) – iznos novca koji bi kupci trebalo da plate za proizvod,
- *Place* (mesto) – selekcija kanala distribucije i opsega tržišta na kome se proizvod/usluga plasira,
- *Promotion* (promocija) – razvoj i implementacija strategije promocije, uključuje propagandu, ličnu prodaju, unapređenje prodaje i publicitet.

Instrumenti marketing miksa događaja („4P”) predstavljaju pristup organizatora događaja u ostvarivanju uticaja na posetioce događaja. Posetioci događaja zainteresovani su da im se instrumentima marketing miksa događaja omogući pružanje odgovarajućih koristi. Zbog toga se u marketing literaturi govori da „4P” ima svog korespondenta „4C”, iz perspektive posetioca događaja.

„4C” se uporedo koristi sa „4P” konceptom na način i sa ciljem da zadovolji potrošača te da mu se što više približi. Ono što je za organizatora Proizvod, to je za korisnika Vrednost (eng. *customer value*), ono što je za organizatora Cena to je za korisnika Trošak (eng. *cost*), zatim Kanali distribucije ili Mesto održavanja događaja, za korisnika predstavlja Pogodnost (eng. *convenience*), a promovisanje događaja predstavlja načine Komunikacije (eng. *communication*) sa korisnikom.

U suočavanju sa novim izazovima kada je u pitanju marketing događaja, kontinuirana analiza utvrđivanja činjenica mora prethoditi svakoj kampanji. Ta analiza mora uključiti 5W marketinga, koji pomaže da se utvrdi da li je događaj izvodljiv i održiv:

1. Zašto? (eng. *Why?*)
2. Ko? (eng. *Who?*)
3. Kada? (eng. *When?*)
4. Gde? (eng. *Where?*)
5. Šta? (eng. *What?*)

3. UPRAVLJANJE KOMUNIKACIJAMA

Komunikacija se uvek odnosi na proces prenošenja informacija i značenja između pošiljaoca i primaoca, uz upotrebu jednog ili više – pisanih, usmenih, vizualnih ili elektronskih medija.

Pod komuniciranjem se uglavnom podrazumeva verbalno izražavanje misli i osećanja. Verbalna komunikacija podrazumeva govor, odnosno reči koje izgovaramo, čime se ispunjava osnovna ljudska potreba da se ostvari kontakt sa drugim ljudima (socijalizacija). Verbalna komunikacija predstavlja samo delić onoga što ljudi žele da prenesu drugim ljudima [4].

Neverbalna komunikacija u osnovi nema reči, odnosno predstavlja način komuniciranja bez reči, koristeći pri tome gestove, mimiku, pokrete tela i sl. Ovakva komunikacija služi najčešće za izražavanje emocija i stavova. Neverbalnim znakovima se smatraju: položaj ili pokret tela, izraz lica, dodir, pogled, ton glasa i sl. [4].

Koja vrsta komunikacije je bitnija i koja se češće koristi zavisi od delatnosti i same situacije o kojoj se komunicira.

4. DIGITALNI MARKETING

Marketing, više nego druge funkcije u organizaciji je fokusiran na kupce. Najjednostavnija definicija bi bila: „Marketing uključuje kupce i upravlja odnosima sa kupcima na profitabilan način”. Marketing ima dva osnovna cilja: (1) da privuče nove kupce nudeći im superiornu vrednost i da zadrži i (2) razvije sadašnje kupce pružajući im zadovoljstvo. Marketing je proces putem koga kompanije kreiraju vrednost za kupce i grade snažne odnose sa kupcima u cilju generisanja prihoda. Marketing je ključan za uspeh svake organizacije [5].

Glavni kanali digitalnog marketinga podrazumevaju kanale koji su lako dostupni korisnicima i koje korisnici svakodnevno koriste, a to su pretraživači, veb-sajtovi i društvene mreže, blogovi, imejl i sl. Sa razvojem digitalnih uređaja, dominantno pametnih telefona, upotreba kanala digitalnog marketinga je doživela ekspanziju, naročito sa sve prisutnijom upotrebom personalizovanih algoritama koji precizno targetiraju ciljnu grupu kompanije [5].

Zašto kompanije danas sve češće biraju internet, odnosno digitalni marketing, a ne tradicionalni? Pre svega, razlog toga su znatno niži troškovi. Alati kao i kanali digitalnog marketinga su u većinom besplatni, dok kada je reč o tradicionalnim kanalima – oni se uglavnom svode na plaćene medije.

Pored toga, prednost digitalnog marketinga je i to što su postignuti rezultati merljivi. To je veoma značajno iz razloga što upravo ti rezultati dovode do zaključka koje metode vode ka prodaji, a koje to ipak ne rade. Upravo na osnovu toga, kompanije mogu staviti fokus samo na one koji funkcionišu, te koji dovode ciljne klijente do njih. Još jedna prednost internet marketinga je i to što on omogućava kompanijama da se povežu sa svojim kupcima, a potom i ponuditi sadržaj namenjen upravo njima (personalizovanje sadržaja), upoznati se sa njihovim željama, potrebama, navikama.

5. „ANATOMIJA USPEHA – FTM SURVIVOR”

„Anatomija uspeha” je događaj koju sedam godina za redom, uspešno realizuju studenti na master studijama Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, modula Inženjerski marketing i multimediji na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Cilj organizovanja ovog događaja jeste interaktivan i praktičan način polaganja ispita iz predmeta „Marketing događaja”, gde studenti imaju priliku da samostalno organizuju događaj i upravljaju svim njegovim fazama, kako bi stekli praktično iskustvo iz ove oblasti.

Prve četiri godine, događaj je bio organizovan kao jednodnevna konferencija i održavao se u Svečanoj sali Fakulteta tehničkih nauka, uz prisustvo panelista, moderatora, organizatora i publike. Peta i šesta konferencija su po prvi put, usled izbijanja pandemije, održane u onlajn izdanju, putem Vebeks (eng. *Webex*) platforme, Jutjub (eng. *YouTube*) i Fejsbuk (eng. *Facebook*) lajv videa.

Ovogodišnji događaj („Anatomija uspeha 2022”) nosio je naziv „FTN Survivor”. Trajao je jedan dan i prevazišao je granice tradicionalno održavanog konferencijskog

formata u želji da se studenti animiraju i ponudi im se zanimljiv i koristan sadržaj u okviru Fakulteta. Događaj je održan u četvrtak, 26. maja 2022. godine, a bio je podeljen u dve etape i pet zanimljivih igara.

Prvi deo ovogodišnje „Anatomije uspeha” je takmičarski, i dešavao se u samom kampusu. U okviru ovog dela, kroz četiri igre, timovi su prolazili test poznavanja kampusa, ali i njihove snalažljivosti, kreativnosti, organizacije vremena, i fizičke spremnosti i spretnosti.

Drugi deo je predstavljao kviz koji se održavao u Svečanoj sali fakulteta. Kviz se sastojao iz 7 oblasti: opšte znanje i kultura, sport, muzika, film, nauka, istorija i geografija, kao i pitanja o poznavanju Fakulteta i Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment. Ideja organizatora, odnosno studenata, je da prikažu šta znači „opstati” na fakultetu na što zanimljiviji način, kao i da omoguće svojim kolegama da testiraju sebe, svoje znanje i sposobnosti.

6. FAZE ORGANIZACIJE DOGAĐAJA

Organizacija događaja je industrija koja se poslednjih nekoliko godina aktivno razvija neverovatnom brzinom. Iako je svaki događaj jedinstven na svoj način, te svaki ima svoj koncept, upravljanje događajem obuhvata nekoliko faza koje je neophodno sprovesti po tačno definisanom redosledu. Svaka faza ima definisane svoje aktivnosti koje treba sprovesti kako bi organizacija događaja bila efikasna [6].

Organizacija događaja je industrija koja se poslednjih nekoliko godina aktivno razvija neverovatnom brzinom. Iako je svaki događaj jedinstven na svoj način, te svaki ima svoj koncept, upravljanje događajem obuhvata nekoliko faza koje je neophodno sprovesti po tačno definisanom redosledu. Svaka faza ima definisane svoje aktivnosti koje treba sprovesti kako bi organizacija događaja bila efikasna [6].

6.1. Analiza i planiranje događaja

Planiranje događaja je započeto 10. marta. Sastanci organizacionog tima održavani su na nedeljnom nivou, uz redovno vođenje zapisnika. Kako je „Anatomija uspeha” događaj koji se prethodnih godina organizovao krajem maja meseca, odlučili smo da zadržimo tu sada već tradiciju i isti organizujemo poslednjeg četvrtka u maju mesecu.

Naime, kako je situacija sa Koronavirusom u momentu planiranja celokupnog događaja bila na izmaku, a kako su prethodne dve konferencije organizovane u onlajn okruženju, imali smo u tom momentu želju da ovogodišnja konferencija bude održana u fizičkim uslovima, na Fakultetu.

Nakon sprovedenog istraživanja, a kroz razgovor sa kolegama sa fakulteta, shvatili smo da kolege više nisu motivisane za vebinare, onlajn predavanja ili bilo šta u vidu te forme.

Naime, kako smo zbog situacije sa virusom Covid-19 skoro dve godine bili primorani da predavanja slušamo iz svojih domova putem računara, zainteresovanost za predavanja u onlajn formatu je znatno smanjena nego što je to bio slučaj sa početka celokupne situacije.

Kako u tom momentu nismo imali definisan format i celokupnu ideju konferencije, nismo mogli da donesemo ni konačnu odluku o tome u kom formatu odnosno okruženju će se održati ovogodišnja „Anatomija uspeha”. Prvi zadatak jeste bio definisanje teme i naziva konferencije. Događaj je potrebno koncipirati do detalja, kao i jasno definisati šta želi da se poruči događajem i šta će se komunicirati. Najpre smo istražili aktuelne teme koje bi mogle biti zanimljive kolegama, a potom i format/koncept u kojem bismo temu mogli obraditi.

Faza planiranja podrazumevala je i donošenje odluke o formi u kojoj će se organizovati događaj, te je nakon analiziranja odlučeno da ovogodišnja konferencija obradi temu „preživljavanja” na fakultetu, te da bude prikazana u formi takmičenja, pod nazivom „FTN Survivor”. Datumi realizacije događaja definisani su za 26.maj, kako bi se osiguralo maksimalno učešće takmičara kao i prisustvo gledalaca.

Za organizovanje jednog ovakvog događaja je potrebno da plan same realizacije bude jako dobro definisan, kako ne bi dolazilo do nepredviđenih okolnosti ili povrede samih učesnika. Glavni izazov pri organizovanju oflajn marketing događaja jeste sama logistika (prostor, oprema i vremenska usklađenost svake igre posebno kako ne bi došlo do preklapanja).

6.2. Najava i priprema

Obzirom da su u prvoj fazi definisani sami ciljevi i svrha realizovanja događaja, u ovoj fazi je neophodno uraditi analizu ukupnog posla, njegovu podelu, izdvajanje sličnih ili istih poslova i njihovo grupisanje u određene. Ova aktivnost se ne vrši samo posle planiranja; ova aktivnost traje neprekidno, sve do same realizacije događaja.

Organizacija događaja podrazumeva zajednički, timski rad ljudi koji su vođeni istim ciljem, a to je svakako uspešno realizovan događaj. U današnjim uslovima poslovanja, veoma je važno raditi u timovima, jer uvek veći broj ljudi zna mnogo više od jednog čoveka. Razmena većeg broja ideja uvek dovodi do boljih rešenja. Timovi su organizacione grupe formirane sa određenim ciljem i zadatkom. Predstavljaju malu grupu ljudi komplementarnih znanja i veština koji su predani ostvarenju zajedničkih ciljeva i koji imaju osećaj međusobne i zajedničke odgovornosti.

Organizacioni tim ovogodišnje konferencije činilo je petnaest studenata, raspoređenih po odgovarajućim timskim ulogama: koordinator (1 osoba), moderator (1 osoba), protokol (2 osobe), tehnička podrška (1 osoba), sponzorstva (3 osobe), marketing (2 osoba), PR & mediji (1 osoba), dizajn (2 osobe), kreativna (2 osobe). Pojedini studenti su imali više od jedne timske uloge.

Najava ovogodišnje konferencije započela je brendiranjem Fejsbuk, Instagram i Linkdin stranica konferencije, a u skladu sa definisanim vizuelnim identitetom. Navedene stranice su se koristile za komunikaciju sa ciljnom publikom.

Obraćanje targetiranoj ciljnoj publici kao i početak najave događaja započeto je putem društvenih mreža koje su se koristile za komunikaciju sa istom. Upotrebom AIDA modela prilikom definisanja i kreiranja komunikacionog plana, najpre se želela podići svest o održavanju ovogodišnje konferencije.

Faza najave i pripreme organizacije događaja započeta je i izradom i dizajnom veb-sajta konferencije, kao i pripremom sadržaja za isti.

6.3. Realizacija događaja

Realizacija događaja kod posetilaca treba da probudi takozvano jedinstveno iskustvo (eng. Unique experience), što je „FTN Survivor” definitivno pružio [7].

Celokupan događaj se odvijao fizički u kampusu Univerziteta, a prenos i ceo program u Svečanoj sali Fakulteta tehničkih nauka. Članovima organizacionog tima podeljeni su različiti zadaci koji su se odnosili na pripremu prostora i opreme tokom dana realizacije događaja.

Kreiran je scenario sa aktivnostima za organizatore, koje je potrebno sprovoditi kako u toku same realizacije događaja, tako i pre početka istog: vreme kada ko dolazi, proveru ispravnosti opreme, priprema multimedijalnog sadržaja (muzika na početku konferencije, prpratne fotografije, video zapisi), protok i stabilnost internet konekcije.

6.4. Aktivnosti nakon događaja

Kako sama organizacija događaja ne započinje onog dana i sata kada se prezentuje javnosti, tako se i ne završava samim činom zvaničnog završetka istog.

Kako bi se jedan događaj realizovao i ispromovisao na pravi način – potrebno je dosta truda i vremena, kako organizacionog tima tako i saradnika izvan njega.

Iako je događaj zvanično završen, organizacioni tim čeka još posla i dodatnih aktivnosti koje je neophodno sprovesti (eng. post-event activities).

Ova faza uključivala je slanje zahvalnica učesnicima događaja, angažovanje na društvenim mrežama, diskusiju o realizovanom događaju kao i poziv za evaluaciju.

6.5. Evaluacija događaja

Nakon realizacije događaja, najznačajniji korak je svakako analiza dobijenih podataka putem evaluacije.

Ova faza je značajna zbog toga što ukazuje na to koliko su ispunjeni ciljevi i svrha samog događaja, kao i koliko su vreme, zalaganje i trud ljudskih resursa, materijalni resursi i svi drugi doprineli ispunjenju istog.

7. ZAKLJUČAK

Najmanje iskorišćena taktika marketinga sadržaja (eng. content marketing) su događaji uživo, ali u proteklih nekoliko godina situacija po tom pitanju se znatno promenila. Planiranje, organizovanje i vođenje događaja vrlo često deluje kao maraton koji nema kraja.

Bio je ovo jedan veliki izazov za ceo tim koji nije smatrao da je neuspeh najstrašnija stvar koja može da se dogodi. Najstrašnije je bilo ne pokušati ostvariti jednu ideju.

Sve ono što organizovanje jednog događaja nosi sa sobom: meseci pažljivog planiranja svake igre, svakog malog detalja, nespavanje, nerviranje, testiranje svega, pisanje molbi, traganje za sponzorima, odbijanje i još dosta toga, nije ono što će se pamtiti. Ostaje jedno divno iskustvo koje celokupna organizacija nosi sa tobom, ali pre svega ostaje onaj osećaj nakon završenog takmičenja: „Mi smo to uspeli!”.

8. LITERATURA

- [1] F. Neus, Event Marketing in the Context of Higher Education Marketing and Digital Environments, SpringerGabler, 2019.
- [2] T. Pivac & I. Stamenković, Menadžment događaja, Novi Sad: Prirodno-matematički fakultet, 2011.
- [3] P. Kotler, G. Armstrong, J. Saunders & V. Wong, Principi marketinga. Beograd: Mate, 2007.
- [4] S. Mitrović Veljković & B. Melović, Principi savremenog menadžmenta, Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, 2017.
- [5] Đ. Čelić, Uvod u digitalni marketing, Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 2018.
- [6] G. Bowdin, Events Management, Australija: John Wiley and Sons, 2004.
- [7] S. Nikolić, Marketing događaja, Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 2020.

Kratka biografija:



Andela Arsić rođena je u Loznici 1998. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta – Marketing događaja odbranila je 2022. god.
kontakt: andjelina175@gmail.com

УПОРЕДНА АНАЛИЗА ETL АЛАТА – СИСТЕМАТСКИ ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ COMPARATIVE ANALYSIS OF ETL TOOLS – SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Никша Ковачевић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И МЕНАѢМЕНТ

Кратак садржај – ETL (Extraction, Transform, Load) алати су изузетно битни софтверски производи зато што олакшавају и подржавају ефикасно и квалитетно спровођење ETL процеса, и посредно доприносе квалитету система складишта података. У овом раду је кроз систематски преглед литературе представљено стање на тржишту у покушају да се објасни позиција комерцијалних и бесплатних алата, и да се одговори на питање правилног избора ETL алата.

Кључне речи: складишта података, ETL алати, ETL, пословна интелигенција

Abstract – ETL (Extraction, Transform, Load) tools are important software products because they facilitate and support an efficient and high-quality implementation of the ETL process, and indirectly contribute to the quality of the data warehouse system. In this paper, through a systematic review of the literature, the state of the market is presented in an attempt to explain the position of commercial and free-to-use tools, and answer the question of the correct choice of an ETL tool.

Keywords: data warehouse, ETL tools, ETL, business intelligence

1. УВОД

У многим организацијама изузетно вредни подаци потпуно су неискоришћени, само зато што се налазе раштркани у различитим форматима и чувају се у међусобно неповезаним системима [1]. Због тога организације губе много новца, времена и људског напора на активности које не доносе оптималан повраћај инвестиције, а самим тим ни највећи профит. Складишта података су комплексни системи чији је основи циљ да консолидују податке из разноврсних система (извора) једне организације и евентуално њеног окружења, и да на основу тих података доносиоцима одлука пруже нове информације као основ за доношење квалитетнијих одлука.

Темељ сваког система складишта података јесте ETL (Extraction, Transform, Load) систем, који се користи за преузимање података из изворних система, њихову трансформацију и обраду у жељени формат и на крају за учитавање трансформисаних података у складиште података.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Соња Ристић, ред. проф.

Успешност имплементације ETL система одређује судбину сваког пројекта имплементације складишта података. Овај процес, иако није видљив крајњим корисницима, обично захтева 70% укупно потребних ресурса за имплементацију и одржавање DW (Data Warehouse) система [2]. Из претходне констатације се може закључити да је избор ETL алата од пресудног значаја за организације које своје пословање желе да подигну на виши ниво. У раду је извршена анализа различитих ETL алата на бази систематског прегледа литературе.

У поглављу 2 објашњен је поступак спровођења прегледа литературе и приказани су проистекли резултати. У поглављу 3 описана су ограничења прегледа, а у поглављу 4 дат је закључак рада.

2. СИСТЕМАТСКИ ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

У овом раду анализирана је постојећа литература о различитим, комерцијалним и бесплатним ETL алатима који постоје на тржишту и компарацији истих, како би се утврдила њихова тржишна позиција и стекао увид у трендове.

2.1. Планирање прегледа литературе

Циљеви систематског прегледа литературе су:

- извршити анализу различитих ETL алата и упоредити их у контексту њихове примене у креирању и одржавању складишта података;
- одабрати примарне студије које ће бити детаљно анализирани; и
- приказати резултате који ће представљати подлогу за даље истраживачке активности.

На почетку су идентификована следећа истраживачка питања (ИП):

- ИП1: Који су најпопуларнији ETL алати?
- ИП2: Да ли комерцијални алати предњаче у односу на Open source алате или обрнуто?

За извор података изабране су Scopus, Web of science и Science direct базе података, а коришћен је и Google scholar претраживач. Ово су најчешћи избори, с обзиром на то да садрже највећи број релевантне литературе из различитих области. Радови који су изабрани за систематски преглед литературе углавном припадају издавачким кућама као што су Elsevier, Springer, IEEE, али и самосталним интернационалним научним часописима.

Изабране су следеће кључне речи за формирање термина за претрагу: ETL, Data Warehouse, Data Integration, Extract, Transform, Load, Survey, Comparison, Study, Analysis. Сами термини за претрагу су формиран комбиначијом кључних речи и није

сваки термин укључивао сваку кључну реч. Сви термини су били искоришћени за претрагу раније наведених база података.

Основни израз за претрагу гласи: "ETL tools" AND "Data Warehouse" AND ("Data Integration" OR "Extract, Transform, Load") AND (Survey OR Comparison OR Analysis).

Одабрани критеријуми инклузије су:

- у радовима треба да буду представљени комерцијални или бесплатни ETL алати; и
- у радовима треба да буде упоређено најмање два ETL алата.

Критеријуми ексклузије су:

- радови чији текстови нису у целини доступни;
- радови који нису написани на енглеском или српском језику;
- радови у којима се описује искључиво ETL процес;
- радови у којима је представљено потпуно ново идејно решење за имплементацију ETL алата.

2.2. Спровођење прегледа литературе

Иницијална претрага је резултирала са 117 публикација. Књиге и поглавља књига, као и чланци и текстови за које је било очигледно да су наручени од стране компанија које развијају ETL алате нису узети у обзир, да би се обезбедио већи ниво објективности.

Након свих примењених критеријума остало је свега 13 радова који задовољавају услове за анализирање. Због тога су, помоћу Google Scholar-а, ручно претражени самостални научни часописи и доступни радови и издвојено је још 11 радова, те је коначни број анализиране литературе повећан на укупно 24 рада.

2.3. Дескриптивна статистика

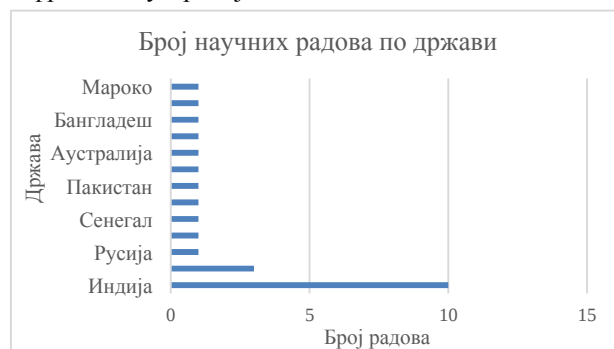
Посматрајући слику 1 уочава се да не постоји изражен тренд ни у позитивном ни у негативном смеру када је у питању број објављених радова по години и посредно гледано „популарност“ ове теме. Истраживачи се са времена на време враћају на ову тему и покушавају да, у светлу нових сазнања и напретка технологије, дају комплетнији одговор.



Слика 1. Број објављених радова по години

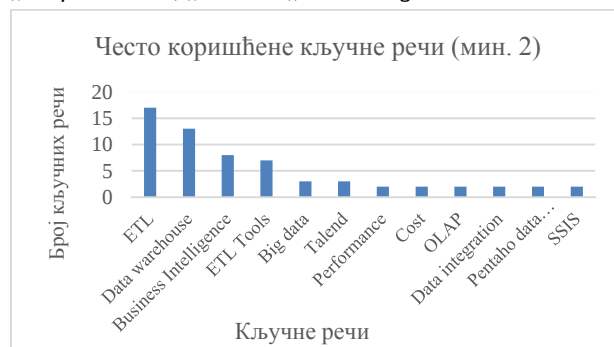
Државе издања представљају државе одакле долазе аутори, тачније у којима се налазе факултети и друге научне институције којима они припадају. На слици 2 је упечатљиво да Индија предњачи у односу на све остале државе, са 10 радова од 24. Сједињене Америчке Државе су друге са 3 рада и све остале државе доприносе са само једним радом. У односу на континент, највише доприноса даје Азија затим

Северна Америка и Европа, али има и радова из Африке и Аустралије.



Слика 2. Расподела радова по држави

Извучене су све кључне речи које су наведене у примарним студијама, а на слици 3 се могу видети оне које су се нашле у најмање два рада. Као што се може претпоставити, „ETL“ и „Data Warehouse“ су најчешће (71% и 54% заступљености у радовима, редом). „Business Intelligence“ (33%) и „ETL tools“ (29%) су такође присутне, а још неке кључне речи су „Performance“, „Cost“ и „Data Integration“.



Слика 3. Најчешће коришћене кључне речи

На слици 4 приказана је дистрибуција примарних студија у односу на истраживачке методе које су њихови аутори користили. У највећем броју случајева коришћена је компаративна анализа, док је свега четвртина радова обухватила и студију случаја, где су аутори заиста пробали да имплементирају два или више алата и упореде их на тај начин у свом истраживању.



Слика 4. Дистрибуција радова у односу на истраживачке методе

У будућности би требало више радити на компарацији алата у реалном окружењу, на конкретним примерима. Није пронађен ниједан рад у ком је спроведена анкета како би се, између осталог, увидело који ETL алати се користе у организацијама одређене индустрије на неком тржишту. Информације

које би се могле прикупити испитивањем релевантних доменских експерата сигурно би биле врло значајне и могле би да пруже нови, искуствено подржани поглед на ову тему.

2.4. Обухваћени ETL алати

У оквиру систематског прегледа литературе анализирани су следећи радови [1, 3–25]. Аутори изабраних радова су поредили најмање два алата, али већина њих је поредила и доста више, што је пожељно јер је основни циљ да се стекне што више знања о карактеристикама, предностима и манам сваког алата. Само након компарације је могуће донети адекватну одлуку о избору алата. У овом прегледу издвојено је 11 алата који су се нашли међу анализираним у најмање два, или више радова. Од ових 11, 7 су искључиво комерцијални, док су осталих 4 првенствено бесплатни – с тим да постоје и плаћене верзије ових алата које пружају већи број функционалности. Алати који нису анализирани у више од једног рада су груписани у посебну категорију и они су у највећем броју бесплатни. Из овога се може закључити да су на тржишту присутнији комерцијални алати, иако укупно гледано постоји више оних бесплатних.

У 5 најчешће анализираних алата налазе се 2 бесплатна и 3 комерцијална. Компаније које стоје иза комерцијалних алата су технолошки гиганти – Мајкрософт (енгл. *Microsoft*), Ај-Би-Ем (енгл. *IBM*) и Информатика (енгл. *Informatica*). Ова појава има смисла када се узме у обзир да ове компаније

углавном нуде софистициране софтверске пакете за управљање и чување (складиштење) података. Мајкрософтов алат, SSIS (*SQL Server Integration Service*), је компонента њиховог *SQL Server Database* софтверског пакета. Ај-Би-Ем-ов *Infosphere datastage* је део *IBM Information Platforms Solutions*, док је једино *Power center* од Информатике самосталан алат – али и он је такође део шире понуде производа за управљање подацима коју ова компанија има. Међутим, алат који је најчешће био анализиран (у 17 радова од 24) је PDI (*Pentaho Data integration*), познат и под именом *Kettle*. Овај алат, који од 2015. године припада фирми *Hitachi Vantara* [26], првенствено је бесплатан. На трећем месту, иза SSIS-а, налази се *Talend Open Studio* који је такође алат отвореног кода (*open source*) и који је био предмет анализе у 13 од 24 рада. Комплетан преглед ETL алата и број радова у којима су они били анализирани и међусобно поређени дати су у табелама 1 и 2.

У анализираној примарној литератури аутори су у својим истраживањима представљали различите критеријуме за оцењивање и компарацију ETL алата. Они могу бити груписани у пет категорија: перформансе, цена коштања, употребљивост, архитектура и функционалност.

Детаљан преглед критеријума, разврстаних по уоченим категоријама, као и табеле у којима су приказани резултати упоредне анализе ETL алата на основу издвојених радова могу се наћи у [27].

Табела 1. Преглед поређених алата у примарној литератури

ETL алат	<i>Pentaho Data Integration</i>	<i>SQL Server Integration Service</i>	<i>Talend Open Studio</i>	<i>Informatica Power center</i>	<i>IBM Infosphere Datastage</i>	<i>Clover ETL</i>
Број радова	17	14	13	9	8	7

Табела 2. Преглед поређених алата у примарној литератури (наставка)

ETL алат	<i>SAS Data integration Studio</i>	<i>Oracle Warehouse Builder</i>	<i>Jaspersoft</i>	<i>Oracle Data Dntegrator</i>	<i>Ab Initio</i>	Остали алати
Број радова	4	4	4	3	2	11

3. ОГРАНИЧЕЊА ПРЕГЛЕДА

Методологија извођења овог систематског прегледа литературе одступа од оне која је предложена у [28]. Скоро половина радова је пронађена мануелним претраживањем, што указује на могућност да је изостављен потенцијално значајан број радова који се баве темом компарације и избора оптималног ETL алата. Такође, за неке ручно пронађене радове није могуће гарантовати да су прошли ригорозни процес провере од стране научне заједнице, с обзиром на то да није очигледно да припадају иједном научном часопису (пре свега то су радови [17,24]), иако по другим својим карактеристикама одају утисак научног рада. Даље, постоји ризик од несвесне пристрасности у току селекције литературе јер је првенствено један истраживач спровео избор радова на основу наведених критеријума инклузије и

ексклузије. Иста је ситуација и са екстракцијом података, мада број таквих обрађених радова није претерано велик, те ризик од грешке није значајан.

4. ЗАКЉУЧАК

Овај преглед литературе спроведен је у циљу стицања увида у тржишне трендове и утврђивања позиције комерцијалних и бесплатних ETL алата на тржишту.

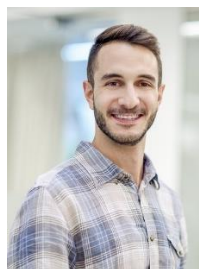
На основу анализе примарне литературе, издвојено је 11 алата, од којих су 7 комерцијални, а 4 примарно бесплатни (уз постојање плаћених верзија ових алата). Ово указује на већу присутност комерцијалних алата на тржишту. Анализирани радови су предлагали различите критеријуме за компарацију и оцењивање алата, који су у овом раду сврстани у пет категорија: перформансе, цена коштања, употребљивост, архитектура и функционалност. Пожељно би било

више радити на поређењу перформанси алата на практичним примерима и у реалним околностима, као и испитати мишљења и ставове експерата из индустрије, спровођењем анкета на различитим тржиштима.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] H. S. Rose, P. Raibagkar, „A Comparative Study of ETL Tools“, *IJSRD-International Journal for Scientific Research & Development*, том 4, изд. 5, стр. 315–319, 2016.
- [2] R. Kimball, J. Caserta, *The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data*, First. Wiley Publishing, 2004.
- [3] A. Kabiri, D. Chiadmi, „Survey on ETL processes“, *Journal of Theoretical and Applied Information Technology XX st Month*, стр. 219–229, 2013.
- [4] N. Biswas, A. Sarkar, K. C. Mondal, „Empirical Analysis of Programmable ETL Tools“, *y Communications in Computer and Information Science*, 2019, том 1031, стр. 267–277.
- [5] T. A. Majchrzak, T. Jansen, H. Kuchen, „Efficiency evaluation of open source ETL tools“, *y Proceedings of the 2011 ACM Symposium on Applied Computing - SAC '11*, 2011, стр. 287.
- [6] J. P. A. Runtuwene, I. R. H. T. Tangkawang, C. T. M. Manoppo, R. J. Salaki, „A Comparative Analysis of Extract, Transformation and Loading (ETL) Process“, *y IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Феб. 2018, том 306, изд. 1.
- [7] M. Souibgui, F. Atigui, S. Zammali, S. Cherfi, S. ben Yahia, „Data quality in ETL process: A preliminary study“, *Procedia Comput Sci*, том 159, стр. 676–687, 2019.
- [8] D. Narandžić, S. Ristić, D. Stefanović, T. Lolić, „The Challenge of an Extraction-Transformation-Loading Tool Selection“, *y XIV International Conference on Systems, Automatic Control and Measurements SAUM*, Niš, 2018, стр. 42–45.
- [9] V. M. Parra, A. Syed, A. Mohammad, M. N. Halgamuge, „Pentaho and JasperSoft: A Comparative Study of Business Intelligence Open Source Tools Processing Big Data to Evaluate Performances“, 2016.
- [10] M. L. Grecol, „Microsoft SSIS and Pentaho Kettle: A Comparative Study for Three-Tier Data Warehouses“, Statesboro, 2012.
- [11] Akshay Dinesh Badgular, Saurabh Shrikant Kadam, Manasi Mohan Zambare, Shubham Raghavendra Kulkarni, „A Comparative Study: Business Intelligence Tools“, *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, том 5, изд. 1, стр. 98–100, 2022.
- [12] V. A. Kherdekar, P. S. Metkewar, „A technical comprehensive survey of ETL tools“, *International Journal of Applied Engineering Research*, том 11, изд. 4, стр. 2557–2559, Март 2016.
- [13] M. Patel, D. B. Patel, „Progressive Growth of ETL Tools: A Literature Review of Past to Equip Future“, *y Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2021, том 1187, стр. 389–398.
- [14] R. Katragadda, S. S. Tirumala, D. Nandigam, „ETL tools for Data Warehousing: An empirical study of Open Source Talend Studio versus Microsoft SSIS“, 2015.
- [15] J. Sreemathy, R. Brindha, M. Selva Nagalakshmi, N. Suvekha, N. Karthick Ragul, M. Praveennandha, „Overview of ETL Tools and Talend-Data Integration“, *y 2021 7th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems, ICACCS 2021*, Март 2021, стр. 1650–1654.
- [16] G. S. K. Rajesh Dhanani, P. Pankaj Doshi, „DATA ANALYSIS AND ETL TOOLS IN BUSINESS INTELLIGENCE“, *International Research Journal of Computer Science*, том 07, изд. 05, стр. 127–132, Maj 2020.
- [17] N. Rodriguez, K. Lawson, E. Molina, J. Gutierrez, „Data Warehousing Tool Evaluation-ETL Focused“, Edinburg, 2011.
- [18] I. I. Kholod, M. S. Efimova, S. Ya. Kulikov, „Using ETL Tools for Developing a Virtual Data Warehouse“, 2016.
- [19] P. S. Diouf, A. Boly, S. Ndiaye, „Performance of the ETL processes in terms of volume and velocity in the cloud: State of the art“, *y 2017 4th IEEE International Conference on Engineering Technologies and Applied Sciences (ICETAS)*, Hob. 2017, стр. 1–5.
- [20] Md. Badiuzzaman Biplob, G. A. Sheraji, S. I. Khan, „Comparison of Different Extraction Transformation and Loading Tools for Data Warehousing“, *y 2018 International Conference on Innovations in Science, Engineering and Technology (ICISSET)*, Окт. 2018, стр. 262–267.
- [21] M. N. Mali, M. Sachinbojewar, „A Survey of ETL Tools“, *International Journal of Computer Techniques*, том 2, изд. 5, стр. 20–26, 2015.
- [22] R. Mukherjee, P. Kar, „A Comparative Review of Data Warehousing ETL Tools with New Trends and Industry Insight“, *y 2017 IEEE 7th International Advance Computing Conference (IACC)*, Jan. 2017, стр. 943–948.
- [23] S. Misra, S. K. Saha, C. Mazumdar, „Performance Comparison of Hadoop Based Tools with Commercial ETL Tools – A Case Study“, *y LNCS*, том 8302, 2013, стр. 176–184.
- [24] N. Schmidt, M. Rosa, R. Garcia, E. Molina, R. Reyna, J. Gonzalez, „ETL Tool Evaluation-A Criteria Framework“, Edinburg, 2011.
- [25] J. Singh, A. Singh, „A comparative Review of Extraction, Transformation and Loading Tools“, *Database Systems Journal*, том 4, изд. 2, стр. 42–51, 2013.
- [26] „Hitachi Data Systems Completes Pentaho Acquisition“, Јуни 04, 2015.
<https://www.hitachivantara.com/en-us/news/in-the-press/2015/g1150604.html> (приступљено у августу 2022).
- [27] Н. Ковачевић, „Упоредна анализа ETL алата – систематски преглед литературе и студија случаја пројектовања и имплементације складишта података“, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2022.
- [28] B. A. Kitchenham, S. Charters, „Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering“, Авг. 2007.

Кратка биографија:



Никша Ковачевић рођен је у Новом Саду 1997. год. Дипломски рад на Факултету техничких наука из области индустријског инжењерства и инжењерског менаџмента – Предвиђање исхода тениског меча коришћењем техника машинског учења одбранио је 2019. год.
Контакт: niksakovacevic@gmail.com

**REDISTRIBUCIJA VIŠKOVA HRANE PUTEM DIGITALNIH REŠENJA U LANCU
SNABDEVANJA HRANOM****REDISTRIBUTION OF SURPLUS FOOD THROUGH DIGITAL SOLUTIONS IN THE
FOOD SUPPLY CHAIN**

Mirjana Trifković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu je prikazana analiza problema viška hrane koji se javlja u lancu snabdevanja hranom. Prikazan je značaj redistribucije kao integralnog dela logistike, značaj relevantnih učesnika u lancu snabdevanja hranom, kao i primena mogućih rešenja u vidu digitalnih platformi za preraspodelu viškova.

Ključne reči: Višak hrane, Redistribucija, Digitalna platforma, Upravljanje lancem snabdevanja.

Abstract – The paper represents an analysis of the problem of excess food that occurs in the food supply chain. It demonstrates the importance of redistribution as an integral part of logistics, the importance of relevant participants in the food supply chain, as well as the application of possible solutions in the form of digital platforms for the redistribution of surplus food.

Keywords: Surplus food, Redistribution, Digital platform, Supply chain management.

1. UVOD

Pre nego što stigne na police supermarketa, naša hrana prolazi kroz široku mrežu proizvođača, prerađivača i trgovaca, koji su odgovorni za pretvaranje poljoprivrednih sirovina u bezbednu i nutritivno bogatu hranu poželjnu za svakodnevnu konzumaciju. Ta mreža proizvođača, prerađivača, trgovaca, a i potrošača, se naziva lanac snabdevanja.

Upravljanje lancem snabdevanja (Supply Chain Management - SCM) predstavlja kumulativni napor više organizacija koje koordiniraju aktivnosti kao što su razvoj proizvoda, nabavka, proizvodnja, logistika i informacioni sistemi, kako bi se krajnji proizvod isporučio kupcu u stekla konkurentna prednost na tržištu [1].

2. UPRAVLJANJE LANCEM SNABDEVANJA

Upravljanje lancima snabdevanja obuhvata tokove materijala, proizvoda, usluga i informacija od početnog snabdevača do krajnjeg korisnika. Njegova primarna svrha jeste povezivanje glavnih poslovnih funkcija i poslovnih procesa u i između kompanija u koherentan poslovni model sa velikim učinkom.

NAPOMENA:

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

Iz perspektive operativnog upravljanja, SCM razmatra: nabavu, skladištenje i distribuciju. Savremeni lanci snabdevanja treba da su dinamične, fleksibilne i responzivne mreže, koje rade po principu „oseti i odreaguj” nasuprot tradicionalnom „napravi pa prodaj”. Brzi odgovor na promenu tražnje zahteva efikasna rešenja u svim elementima lanca: proizvodnji, skladištenju, snabdevanju, transportu i distribuciji. To znači, da u današnjim konkurentskim uslovima ključni faktor opstanka i razvoja preduzeća postaje inteligentno i efikasno korišćenje raspoloživih resursa.

3. LOGISTIKA

Cilj logistike se može definisati kao: zadovoljenje potreba kupca za isporukom traženog proizvoda, zahtevanog kvaliteta, na pravom mestu, u pravo vreme po minimalnoj ukupnoj ceni. Dakle, cilj logistike preduzeća je kvalitetna i blagovremena realizacija tokova materijalnih dobara i pratećih pripadajućih informacija. Kada je reč o tokovima, ovde se ne radi samo o tokovima materijalnih dobara i sa njima povezanim tokovima informacija već se radi i o tokovima vrednosti u okviru nekog preduzeća. Pod pojmom toka vrednosti podrazumeva se korišćenje sredstava za proizvodnju, kadrova, finansijskih sredstava, energije, znanja, itd.

Logistika obezbeđuje optimalnost svih ovih tokova. Optimalno, u ovom slučaju, znači stvoriti neophodne uslove, saglasne generalnim ciljevima preduzeća, a u skladu sa parcijalnim ciljevima nabavke, proizvodnje, prodaje, ekonomije i finansija [2].

4. SNABDEVANJE

Kao integralni deo logistike, snabdevanje je neizostavni deo celokupnog lanca snabdevanja. Osnovni proces snabdevanja se može opisati kao: prepoznavanje potreba, izbor snabdevača, definisanje i uspostavljanje porudžbenice, nadgledanje i upravljanje procesom isporuke, vrednovanje snabdevanja i snabdevača.

5. SKLADIŠTENJE

Skladište je fiksna tačka ili čvor u sistemu logistike gde firma čuva sirovine, poluproizvode ili gotove proizvode u različitim vremenskim periodima, što predstavlja njegovu primarnu funkciju. Druga funkcija skladišta je miksovanje proizvoda prema narudžbini kupca. Zato što kompanije često proizvode proizvode u različitim pogonima, kompanija koja ne uskladišti proizvode mora da šalje robu sa nekoliko lokacija što dovodi do različitog vremena dopremanja i različitih šansi za miksovanje proizvoda.

Zbog toga miksovanje proizvoda, koje se vrši u skladištu, vodi ka efikasnijem ispunjavanju porudžbina. Treća funkcija skladišta se ogleda u pružanju određene usluge kupcima i potrošačima. Četvrta funkcija skladištenja se ogleda u zaštiti od nepredviđenih događaja: zakašnjenja u transportu, nedostatak robe kod prodavca ili štrajkovi.

Ovo je dosta značajno s obzirom da mnogi proizvodi imaju sezonski karakter proizvodnje i konstantnu tražnju tokom cele godine (npr. voće i povrće) [3].

Peta funkcija skladišta je obezbeđenje proizvodnje bez zastoja ili određivanje sukcesivnih faza u proizvodnom procesu.

6. DISTRIBUCIJA

Distribucija obuhvata sve aktivnosti koje, na osnovu fizičkog i/ili ekonomskog prava raspolaganja, omogućavaju prenošenje materijalnih i nematerijalnih dobara od jednog privrednog objekta do drugog [2].

Hijerarhijsku strukturu jednog sistema za distribuciju određuje broj, lokacijski položaj, stepen centralizacije i tehnološko prostorna povezanost strukturnih elemenata (distributivnih sredstava i skladišnih sistema) preko kojih se odvijaju tokovi fizičke distribucije robe. Sa aspekta hijerarhijske strukture i stepena distribucije distributivni kanali se mogu svrstati u direktne isporuke proizvoda (bez posrednika), jednostepene kanale distribucije, dvostepene kanale distribucije, trostepene i kombinovane kanale distribucije. Zajednička karakteristika svih kanala distribucije (osim kod direktnih isporuka) je da se distributivni lanci odvijaju preko više hijerarhijskih nivoa [4].

7. REDISTRIBUCIJA

Višak proizvoda koji se javlja u lancu proizvodnje hrane usled intenziviranja proizvodnje i skraćanja životnog veka proizvoda neminovno vode na pitanja redistribucije, povratne logistike i optimizacije lanca snabdevanja u celosti.

Suština procesa optimizacije jeste odstranjivanje onih elemenata koji ne stvaraju ili podržavaju vrednost, a koji ipak egzistiraju kao učesnici ili aktivnosti unutar lanca. Pitanja optimizacije dovela su do rastućeg značaja povratne i zelene logistike, kao i upravljanje otpadom u celini.

Povratna logistika tretira proizvode, za koje postoji određena upotrebljena vrednost, koji mogu biti obnovljeni i ponovo upotrebljeni [5], a pri tom ostvariti neutralisan ili umanjen njihov negativan uticaj po životnu sredinu [6], dok se upravljanje otpadom definiše kao efikasno sakupljanje i prerada otpada (proizvoda, za koje ne postoji nov način upotrebe).

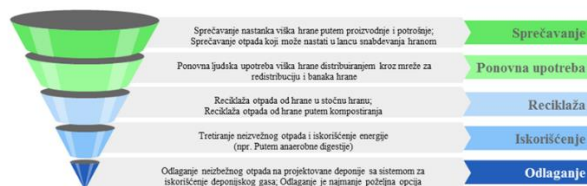
Pre nego što se razmotre mogućnosti povratne logistike, preporučeno je da subjekti u lancu snabdevanja razmotre mogućnosti redistribucije proizvoda. Redistribucija omogućava lancima snabdevanja da konsoliduju pošiljke, smanje troškove i povećaju efikasnost.

Redistribucija i zelena logistika dele cilj umanjenja negativnog uticaja na životnu sredinu, s obzirom da smanjenje otpada povoljno utiče na životnu sredinu i upotrebu resursa u celini.

Na nivou zemalja Evrope, većina država ima ili je donela plan za uspostavljanje strategije upravljanja viškom hrane, uključujući donaciju hrane kao jedan od glavnih strateških pravaca u redistribuciji viška hrane [7].

8. SNIMAK STANJA UPRAVLJANJA OTPADOM OD HRANE U REPUBLICI SRBIJI

U Republici Srbiji, Zakon o upravljanju otpadom ne predviđa obavezu odvojenog sakupljanja biootpada, osim otpadnih jestivih ulja i masti i to za ugostiteljske i turističke delatnosti, industriju, trgovinu i druge slične delatnosti. Iako ih Zakon o upravljanju otpadom ne obavezuje, navedeni objekti prometa hrane na malo mogu sklopiti ugovor sa operaterom o predaji otpada od hrane. Za razliku od sakupljanja otpadnog jestivog ulja, sakupljanje i predaja otpada od hrane je rezultat društveno odgovornog poslovanja koje ima direktan pozitivan uticaj na životnu sredinu. Prema Smernicama [8], hijerarhija za upravljanje otpadom je prikazana na Slika 1 sledeći način:



Slika 1: Hijerarhija upravljanja otpadom

Možemo primetiti da je strategija sprečavanja najpoželjnija opcija, dok je strategija odlaganja (koja je u Srbiji najviše prisutna) najmanje poželjna opcija. Nameće se zaključak da je primarni izvor problema to što je Zakon o upravljanju otpadom neobavezujući za objekte u lancu snabdevanja, što znači da se u velikoj većini regulisanje otpada od hrane neće obavljati na propisan i društveno odgovoran način. S obzirom da je adekvatno rukovanje otpadom od hrane decentralizovano i neobavezno, sekundarni izvor problema je nedostatak inicijativa za aktivno podsticanje objekata da se uključe u propisno i društveno odgovorno odlaganje otpada od hrane.

9. PROJEKAT PLOUTOS I FOODSHARE PLATFORMA

Projekat PLOUTOS ima sistemski pristup sagledavanju izazova u bilo kojoj tački lanca vrednosti, čime se omogućava sveobuhvatno razumevanje efikasne inovacije u poljoprivredno-prehrambenom lancu. Glavni cilj PLOUTOS projekta je da pomogne u ponovnom balansiranju poljoprivredno-prehrambenog lanca vrednosti i poboljšanju njegove otpornosti i održivosti (ekonomske, ekološke i društvene), uspostavljanjem i upravljanjem jedanaest održivih studija slučaja izgrađenih oko inovativnih poljoprivredno-prehrambenih lanaca vrednosti.

Jedan od tih eksperimenata se sprovodi na teritoriji Srbije i Severne Makedonije. U pitanju je FoodSHare – digitalna platforma za povezivanje svih učesnika poljoprivredno-prehrambenog lanca u cilju distribucije viškova hrane, smanjenja bacanja hrane i doprinosa očuvanju životne sredine.

FoodSHare platforma omogućava svakodnevno praćenje dostupnosti hrane za donaciju, i povezuje poljoprivredna gazdinstva, supermarkete i ostale proizvođače i distributere hrane sa krajnjim korisnicima i humanitarnim organizacijama koji imaju potrebu za tim.

FoodSHare služi kao tačka povezivanja donora hrane (poljoprivredni i industrijski proizvođači, distributeri, trgovinski lanci) i primalaca donacija (narodne kuhinje i druge humanitarne organizacije).

Donori imaju mogućnost da u svakom trenutku posredstvom platforme ponude svoje viškove hrane velikom broju humanitarnih organizacija, dok se primaoci donacija mogu prijaviti za preuzimanje ponuđenih količina.

Korišćenje svih funkcionalnosti platforme u potpunosti je besplatno.

Benefiti platforme FoodShare ogledaju se kroz tri dimenzije pojma „održivosti“:

1. Ekonomska dimenzija: Efikasnost se povećava u celom lancu vrednosti. Predupređivanjem dotrajlosti robe i podsticanjem njenog pravovremenog iskorišćenja, smanjuju se troškovi za poljoprivredno-prehrambene kompanije (troškovi skladištenja, troškovi transporta/povraćaja robe, troškovi uništavanja dotrajale robe). Pored toga, moguće su nove saradnje maloprodajnih lanaca, farmera i lokalnih proizvođača hrane.
2. Društvena/socijalna dimenzija: Pristup hrani za socijalno ugrožene grupe.
3. Ekološka dimenzija: Obezbeđenje maksimalne iskorišćenosti i kružnog kretanja resursa. Korišćenje hrane kojoj je istekao rok trajanja za pravljenje organskog komposta. Smanjeni nivoi emisije efekata staklene bašte zbog upotrebljivanja viškova hrane za njihovu originalnu namenu, umesto njihovog odlaganja na lokalne deponije.

10. ANALIZA DRUGIH PLATFORMI ZA KONTROLISANJE OTPADA OD HRANE

„Eat Me App“ je aplikacija usmerena na fizička lica i domaćinstva, odnosno na njihove potrošačke navike. Cilj „Eat Me App“ je da spreči rasipanje hrane iz domaćinstva slanjem podsetnika o datumu isteka i da podigne svest o ličnim navikama korisnika u potrošnji hrane beleženjem obrazaca stvaranja otpada

Platforma „Tanjir po Tanjir“ realizuje donacije voća i povrća koje dolazi iz Maxi, Mega Maxi, Tempo i Shop&Go prodavnica. Kako bi humanitarna organizacija postala primalac donacije potrebno je da bude korisnik Banke Hrane.

Sva količina hrane koja se donira je vidljiva na platformi, a zainteresovana organizacija, koja je korisnik Banke hrane, će imati jasan pregled proizvoda koji su na raspolaganju, kao i pregled prodavnica u kojima je moguće preuzeti donaciju.

Zaključujemo da je „Eat Me App“ usmerena na otpad koji nastaje u domaćinstvima, dok je platforma „Tanjir po

Tanjir“ usmerena na gubitke koji se javljaju u samom prometu proizvoda, pri čemu je sličnija oblasti delovanja FoodSHare platforme.

11. PREDLOG MERA UNAPREĐENJA

Dodeljivanje donacija na platformi FoodSHare se trenutno ne obavlja automatski. Primaoci donacija nisu automatski obavešteni, a ni izabrani u zavisnosti od toga koja vrsta proizvoda (i koja količina) im je potrebna. Stoga, prva mera unapređenja je:

1. Automatizovati proces izbora primaoca donacije - Automatizacija izbora primaoca donacije po vrsti i količini traženog proizvoda bi znatno skratila proces od objavljivanja donacije do momenta njene isporuke na određenu lokaciju, što takođe pruža više vremena za očuvanje proizvoda (koji su često pred istekom roka upotrebe) i uštedu vremena. Ono što je takođe značajno za optimizaciju celokupnog procesa, za smanjenje vremena isporuke proizvoda, i smanjenja negativnog uticaja na životnu sredinu, je distribucija po dodatnom kriterijumu najbliže lokacije. Cilj uvođenja ovog kriterijuma je skraćenje lanca snabdevanja i korišćenja resursa potrebnih za realizaciju isporuke.

Kako kroz platformu cirkulišu velike količine različitih proizvoda u različitim vrstama ambalaže, druga značajna mera unapređenja bi bila:

2. Uvođenje opcije za povrat ambalaže proizvođačima ili usmeravanje ambalaže ka reciklaži/kompostiranju - Povrat ambalaže može biti realizovan direktno putem angažovanja transportnih sredstava proizvođača – transportom ambalaže od mesta na kojoj je donacija realizovana do proizvodnog pogona gde će se ambalaža preraditi i ponovo upotrebiti. Kada je u pitanju ponovna upotreba ambalaže, prema Zakonu o ambalaži i ambalažnom otpadu [9], fizičke i druge karakteristike ambalaže moraju biti takve da obezbede adekvatan kvalitet ambalaže i omoguće njenu ponovnu upotrebu za istu namenu. Druga opcija je da se upotrebljena ambalaža transportuje do najbližeg adekvatnog pogona za reciklažu ili kompostiranje/biorazgradnju, nezavisno od proizvođača. U ovom slučaju, neophodan je uslov da proizvođač ne želi da raspolaze ambalažom svojih proizvoda nakon upotrebe proizvoda, pri čemu daje saglasnost radnicima zaduženim za FoodSHare platformu da takav transport realizuju.
3. Kada je u pitanju kompostiranje, Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu nalaže određene uslove za ponovnu upotrebu, reciklažu ili kompostiranje, pri čemu se ambalaža koja se kreće kroz platformu FoodSHare a koja nije u skladu sa ovim zahtevima, ne može posmatrati kao ambalaža pogodna za reciklažu ili kompostiranje.
4. Uspostaviti saradnju sa distributivnim mrežama, u što je moguće više gradova i okolnih naselja – s obzirom da postoji veliki broj nedovoljno opterećenih prevoznih sredstava koji obavljaju transport, popunjavanje tih kapaciteta bi smanjilo troškove u celokupnom sistemu. Samim tim, uspostavljanje saradnje sa distributivnim mrežama je od ključne važnosti, posebno kada su u pitanju donacije manjih količina proizvoda

koje ne mogu u potpunosti ispuniti kapacitet prevoznih objekata.

5. Kreirati i lansirati promotivnu kampanju FoodSHare platforme „Dajte hrani drugu šansu: budite deo rešenja“ – lansirati promotivnu kampanju u formi događaja gde će se okupiti relevantni učesnici od proizvođača, preko distributera do samih potrošača. Cilj je edukovati sve prisutne o značaju problema viška hrane i ukazati koja je uloga svakog od učesnika u rešavanju ovog problema.

12. ZAKLJUČAK

Omogućavanje suštinskih promena na tržištu je moguće uz inicijativu svih strana koje su deo tog tržišta i svih strana koje diktiraju uslove poslovanja na tim tržištima. Potrebno je prepoznati uticaj svakog učesnika tržišta, počev od nadležnih državnih institucija i podsticajnih inicijativa, privrednih subjekata, ali i samih potrošača i njihovih navika.

Podsticanje tranzicije ka održivim poslovnim modelima treba da proizilazi od nadležnih (državnih) autoritativnih organa koji diktiraju politiku učešća na tržištima, zatim od samih kompanija koji su deo lanaca snabdevanja i koje svojim poslovnim modelima utiču na društvene promene, ali i od kupaca i potrošača koji svojim zahtevima i izborima utiču na menjanje poslovnih modela kompanija koje obezbeđuju odgovarajuće proizvode ili usluge na tržištu.

Takvim, sinergetskim delovanjem, moguće je postići održivu i društveno korisnu promenu.

13. LITERATURA

- [1] Robert Handfield. “[What Is Supply Chain Management \(SCM\)? | Supply Chain Resource Cooperative | NC State University.](#)” @SupplyChainNCSU, 19 Aug. 2021
- [2] Dušan Regodić „Logistika“, 2010. Univerzitet Singidunum.
- [3] Stošić Mihajlović, Ljiljana. [Poslovna Logistika - Skladištenje](#). Visoka škola.
- [4] Fakulet za poslovni menadžment, Bar. [Logistika distribucije i trgovine](#)
- [5] Jamshidi, M. (2011). Reverse Logistics. In Logistics Operations and Management (pp. 247–266). Elsevier Inc
- [6] Brkljač, N., Šević, D., Beker, I., Kesić, I., & Milisavljević, S. (2012). Procedure for treatment of hazardous waste
- [7] EU Platform on Food Losses and Food Waste. [Redistribution of Surplus Food: Examples of Practices in the Member States EU Platform on Food Losses and Food Waste](#) (2019).
- [8] GFA SE, LDK Consultants: Projekat „Upravljanje otpadom u kontekstu klimatskih promena (DKTI)“, [Smernice za lanac vrednosti za korišćenje otpada od hrane iz HORECA sektora orijentisano ka CE](#)
- [9] Paragraf “[Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu.](#)” Član 11. [www.paragraf.rs](#)

Kratka biografija:



Mirjana Trifković rođena je u Novom Sadu 1995. god. 2014. godine je upisala osnovne akademske studije, smer Inženjerski menadžment. Na četvrtoj godini se opredelila za usmerenje Menadžment kvaliteta i logistike. kontakt: mtrifkovic1@gmail.com.

АНАЛИЗА ПРОЦЕСА ОДРЖАВАЊА И ПРЕДЛОГ МЕРА УНАПРЕЂЕЊА У КОМПАНИЈИ „LAFARGE“**ANALYSIS OF THE MAINTENANCE PROCESS AND PROPOSAL OF IMPROVEMENT MEASURES IN THE COMPANY „LAFARGE“**

Драгана Адамовић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област- ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И МЕНАџМЕНТ

Кратак садржај – Задатак рада је био упознавање са организацијом, проучавање њеног начина рада са посебним акцентом на логистику и функцију одржавања, након чега је спроведена анализа рада и проблема у организацији. На основу расположивих података и резултата добијених анализом, дефинисане су могуће мере унапређења и побољшања.

Кључне речи: Логистика, одржавање, анализа ризика

Abstract: The task of the paper was to understand the organization better and to examine its operations with a special emphasis on logistics and the maintenance function, after which an analysis of operations and problems in the organization was carried out. Based on the results of analysis and available data, possible measures for improvement are suggested.

Keywords: Logistics, maintenance, risk analysis

1. УВОД

Цемент представља хидраулично минерално везиво које се добија млевењем тзв. портланд цементног клинкера. Портланд цемент клинкер настаје печењем кречњака и глине у масеном односу кречњак: глина = 3: 1. У цементу су редовно присутне и мање количине садре или анхидрита. Поред портланд цементног клинкера у саставу комерцијалних цемента улазе и други минерални материјали, најчешће пуцоланских својстава: летећи пепео, згура, кречњак, сагорели шкриљац итд. Највећа примена цемента јесте у производњи бетона. Основни начини категоризације цемента су према његовој врсти и класи. Врста цемента је дефинисана његовим саставом:

1) Цемент опште намене:

- Обични портланд цемент
- Сулфатно отпорни обични портланд цемент
- Бели портланд цемент
- Обични портланд цемент ниске топлотне хидратације

2) Цемент за специјалну намену

- Калцијум-алуминатни цемент [1].

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је био др Стеван Милисављевић, ред. проф.

2. ПОЈАМ ЛОГИСТИКЕ

Термин логистика потиче из француског језика од речи *logistique* што значи снабдевање, набавка. Овај термин у Француски језик стиже из старогрчког језика, прецизније од речи *logistikē*, што значи рачунање. У свом најопштијем значењу, логистика представља снабдевање тј. набавку, одржавање, замену и дистрибуцију материјала и ресурса [2]. Данашње схватање логистике описује је као „систем активности које омогућавају обликовање, усмеравање, вођење и регулисање протока роба (материјала, производа), енергије и информација унутар и између система“ [4].

Логистика анализира све активности у предузећу кроз призму процесних радњи, пратећи токове репроматеријала на улазу у предузеће (улазна логистика), токове репроматеријала и полупроизвода кроз предузеће (интерна логистика) и токове финалних производа и роба (излазна логистика) [3], односно представља управљање свим улазним и излазним токовима материјала, полупроизвода, сировина и готових производа. Она се састоји од интегрисаног управљања набавком, транспортом и складиштењем на функционалном нивоу [5].

3. ОДРЖАВАЊЕ

Одржавање је скуп активности усмерених на спречавање појава стања у отказу, као и враћање система из стања у отказу у стање у раду у минимално потребном времену и уз трошкове на нивоу неопходног минимума [5].

Одржавање је, према томе, значајан процес у свакој организацији, који подразумева:

- Распољивост људских и материјалних ресурса,
- Прецизно дефинисане поступке рада и
- Одговарајућу техничко - технолошку и

управљачку документацију.

Функција система одржавања у интеракцији са неколико осталих функција у предузећу обезбеђује свеобухватност логистичке подршке (интегралну логистичку подршку). Улазне величине у систему одржавања су: материјал, енергија и информације, док су излазне величине из система услуге логистичке подршке.

Процес одржавања у организацији није доминантан - главни процес. Он се одвија у позадини и споља је „невидљив“, али битно утиче на ефектичност и ефикасност. Подсећања ради: ефективност по дефиницији представља меру реализације планираних актив-

ности и планираних резултата, док ефикасност представља однос остварених резултата и употребљених ресурса.

4. LAFARGE

Фабрика цемента у Беочину једна је од најстаријих и највећих фабрика цемента у Европи. Историја фабрике цемента, дуга безмало два века, сеже у 1839. годину и почетне индустријализације на нашим просторима. Захваљујући инвестиционом програму вредном преко 150 милиона евра, данас је Lafarge Беоцинска фабрика цемента модерна фабрика, која је потпуно усклађена са стандардима LafargeHolcim групе у областима ефикасности, утицаја на животну средину и безбедности на раду. Десетине милиона тона цемента произведеног у Беочину, изградиле су многе објекте и грађевине код нас и у свету. Lafarge Србија производи различите врсте висококвалитетног бетона. У палети производа могу се наћи бетони различитих чврстоћа и намена. Као снабдевачи бетона присутни су на свим великим пројектима у Србији. Бетони се производе у фабрикама бетона под строгим надзором Лафарге лабораторије која је опремљена савременим опремом а рецептуре и сам квалитет контролише квалификовано особље компаније. Сви бетони имају атест издат од стране независне сертификоване лабораторије [6].



Слика 1. Лого компаније

5. ИШИКАВА ДИЈАГРАМ

За представљање узрока застоја у производњи, употребљена је метода Ишикава дијаграма која је настала у Јапану (1943. године, ову методу први пут је представио Каоро Ишикава). Ова метода се такође назива и метода рибе кости где се као корен методе представља глава рибе која је заправо проблем који анализирамо, а из које се пружа линија која представља тело рибе тј. узроке насталог проблема [7]. Овај дијаграм се понекад назива и узрочно-последични, јер показује потенцијалне узроке одређеног догађаја. Узроци се групишу у главне категорије да би се идентификовали и класификовали извори варијација. Применом ишикава дијаграма идентификована су четири најзначајанија узрока застоја:

Машина

Производња цемента је изузетно сложен процес који захтева пажњу током свих фаза обраде сировина. Пошто се рад одиграва у специфичним условима, неопходна је максимална концентрација запослених лица као и учестала замена делова на машини како не би дошло до застоја. Машина сама по себи може да буде застарела, па због тога може доћи до њеног квара и застоја. До квара такође долази због лошег квалитета уља и прегревања услед рада, што доводи до застоја постројења и тако се цео процес зауставља. Због своје комплексности, машина поседује мноштво делова који индивидуално могу да се нађу у стању отказа (нпр. редуктор, пумпа, лежајеви) што даље доводи до застоја машине. Застој машине представља

уједно и застој читавог процеса, што је разлог да се машина идентификује као један од битнијих узрока.

Одржавање

Постројење које се користи за производњу цемента је веома комплексно. Због тога је потребно његово редовно одржавање и контрола свих елемената. Постоје процедуром прописани рокови који јасно дефинишу интервале за замену индикатора, замену уља и осталих делова и мазива. У случају прекорачења ових интервала, може доћи до озбиљнијих застоја. Неадекватна обученост радника запослених на одржавању или нејасно написана процедура замене делова може довести до грешке приликом интервенције што такође доводи до обуставе процеса производње то јест застоја.

Запослени

Лоша концентрација и необученост радника могу проузроковати један од главних проблема у оквиру производног процеса у предузећу. С обзиром на његову комплексност, неопходна је максимална концентрација радника, добра међусобна комуникација и обученост у складу са захтевима који морају да буду испуњени приликом руковања постројењем за млин цемента. Такође, радници могу да раде у веома лошим условима и под великим стресом што доводи до пада концентрације и умора и самим тим се дешавају грешке које даље воде до главног проблема, односно застоја.

Произвођач индикатора

Приликом набавке овог основног дела на машини треба да се обрати пажња, шта, где и од кога се купује. Дешава се да произвођач произведе индикатор са застарелим деловима, те његовом набавком и уградњом у постројење долази до брзог хабања и последично до застоја. Непοштовање рокова испоруке од стране произвођача такође може да буде разлог привремене обуставе процеса (док не стигне индикатор који је неопходно уградити). Још један пример узрока застоја повезаних са индикатором је када уз његову испоруку стигну неадекватна процедура монтаже и упутства за рад, па радници пратећи упутства, неправилно рукују индикатором и долази до квара и даљег застоја.

6. МЕТОДА 5 ЗАШТО?

Ову методу представила је фирму за производњу аутомобила Toyota. Toyota и данас користи ову методу али се она проширила на многобројне делатности па чак и на личну примену.

Метода 5 зашто или „5 why“ јесте метода која има за циљ проналажење главног узрока проблема. Одговор на свако питање помаже ка обликовању следећег. Коришћењем ове технике могуће је осигурати логичан след питања, чији одговори могу да допринесу идентификацији главног узрока одређеног проблема. Оно што је битно да се нагласи јесте да је код ове методе број 5 само емпиријски, тачније питање ЗАШТО? може да се понавља онолико пута колико је потребно да дође до потребних одговора [8].

Ова метода је знатно једноставнија и бржа од методе Ишикава дијаграма јер не залази детаљније у дубину проблема из различитих перспектива, већ се постав-

љају логична питања која нас воде директно до узрока. На слици 2. приказан је пример употребе методе 5 зашто, за анализу проблема ширења вибрација кроз постројење.



Слика 2. Пример методе 5 зашто

7. ПЕСТ МЕТОДА

ПЕСТ анализа даје оквир за сагледавање ситуације, а може да се користи и за креирање могућих стратегија. ПЕСТ анализа користи се за: пословно и стратешко планирање, маркетинг планирање, развој производа и истраживања. Дакле ПЕСТ анализа се бави проучавањем окружења кроз анализу политичких, економских, социо-културолошких и технолошких фактора [9].

Кључна су 4 фактора код ПЕСТ методе:

Политички

Када се говори о политичким факторима, један од основних који утиче на компанију Lafarge јесте питање екологије, околине. Управо због тога што се ова производња одиграва на специфичан начин, са собом носи и последице по животну средину.

Економски

Код економских фактора у данашње време неопходно је прилагодити ситуацију домаће економије са ситуацијом Европске економије, управо због тога што се ради о компанији која ставља акценат на међусобну размену добара између земаља у којима послује.

Друштвени

Друштвени фактори имају значајан утицај на рад свеке компаније, јер пре свега се ради о угледу предузећа. Компанија Lafarge својим дугогодишњем пословањем стакла је велики углед као и позитиван имиџ предузећа.

Технолошки

Технолошки фактори веома су значајни у данашње време иновација. Технологија из дана у дан све више напредује и неопходно је пратити трендове, како би побољшали и производњу и квалитет.

8. СВОТ анализа

Након примена метода истраживања и анализе целокупног предузећа, можемо да увидимо које су предности и мане самог предузећа, тачније да утврдимо његове слабости и снаге. Метода која се користи како бисмо утврдили све слабости и снаге јесте управо СВОТ анализа. Такође поред слабости и снага које нам приказује ова анализа можемо да утврдимо и које су прилике и претње за предузеће [9].

На основу одрађене СВОТ анализе и креираног прегледа може се закључити следеће:

Компаније „Lafarge“ у Беочину, располаже извесним снагама које се пре свега манифестују у препознатљивости самог брэнда као и у дугогодишњем искуству на тржишту.

Као и свака компанија, поседује своје слабости, а једна од главних слабости у овој производњи јесте управо та да се ради о континуалној производњи. У оквиру овакве врсте производње не би смело да буде застоја, а када до њих дође неопходно је доста времена како би производња била настављена.

Прилике које су од великог значаја јесу управо те да је у данашње време драстично порасла потражња за цемента, док је конкуренција на тржишту веома мала.

Претње у виду енергетске сигурности и расположивости сировина су данас пристуне у свим компанијама, јер као што може лако да се види цене сировина драстично скачу што представља озбиљну претњу за финансијске ситуације компанија, а самим тим и за производњу.

9. ФМЕА МЕТОДА

FMEA је метода која се користи за процену начина и ефеката потенцијалних отказа подсистема, склопова, компоненти или функција у систему.

Након одрађене методе ФМЕА и на основу добијених РПН бројева, као главни ризици идентификовани су: рад машине, одржавање постројења, произвођачи индикатора као и радна снага, а ризици су сортирани према степену прихватљивости.

10										
9										
8										
7										
6										
5										
4										
3										
2										
1										
Вероватноћа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Последица.										

Слика 3. Дводимензионални графички приказ дефинисања границе прихватљивости проблема

10. ДЕФИНИСАЊЕ ЗАШТИТНИХ МЕРА

Када сумирамо све приказане ситуације као и све сценарије отказивања постројења, можемо да увидимо да је један од главних узрока самог застоја и прекида рада постројења управо људски фактор.

Обзиром на важност постројења у производном процесу потребно је приликом генералног ремонта погонског редуктора, извршити и генерални ремонт система за подмазивање који подрзумева одређене мере.

Мере које се захтевају су следеће:

- Детаљан преглед резервоара уља: овде је неопходно проверити да ли је тај резервоар бушан и да ли

има напрснућа или неких других физичких оштећења на самом резервоару.

- Демонтирање инсталација којом се уље транспортује од резервоара до пумпе, а затим и од пумпе до самог редуктора, због тога што у след микровибрација које су присутне приликом рада млина долази до оштећења спојева на смој инсталацији.

- Провера инсталације на притисак већи за 50% од потребног.

- Замена спојних елемената или комплетна замена свих инсталација која би се вршила на сваке 3 године

- Ремонт уљне пумпе, који могу да врше искључиво специјално обучени оператери.

- Преглед и замена заптивних елемената и радних површина пумпе, која се врши на нивоу једне године.

11. ИДЕАЛНА ЗАШТИТИНА МЕРА

Када се говори у идеалној заштитној мери за спречавање настанка отказа, треба узети у обзир да је неопходно да то буде она која највише утиче на сам узрок настанка отказа, а да при томе не захтева превелика финансијска средства.

Узимајући у обзир претходно приказане смернице, долазимо до тога да мера која испуњава све наведене захтеве јесте: замена спојних елемената или замена комплетне инсталације на сваке 3 године, као и замена заптивних елемената и радне површине пумпе на нивоу једне године.

12. ОДАБРАНА ЗАШТИТИНА МЕРА

За избор заштитне мере неопходно је узети у обзир све наведене узроке и последице који доводе до застоја постројења. Због тога сматрамо да је најпогоднија мера за заштиту постројења од отказа преглед и замена заптивних елемената и рада површине пумпе на нивоу једне године.

13. ЗАКЉУЧАК

Компанија Lafarge једна је од најстаријих и највећих фабрика цемента у Европи и водећа компанија у Србији. Њена историја датира још од давне 1839. године. Компанија се бави производњом једног од најважнијег хидраулично минералног везива. У данашње време, посебно у великим градовима који из дана у дан све више расту, где год да се окренемо око нас се налазе производи од цемента или производи који у себи садрже цемент. Због тога треба да видимо колико сам сам процес производње цемента битан.

Применом алата (Ишикава дијаграм, 5 зашто?, ФМЕА, ПЕСТ и СВОТ) на водеће проблеме у компанији Lafarge добијамо јасну слику и увид у проблеме који се догађају у овој компанији током производње.

Кроз методе представљају се проблеми, узроци и њихова решења која су неопходна како би производња текла континуирано и без варијација.

Сам процес производње веома је комплексан због тога што се мора водити рачуна о сваком сегменту производње.

Кроз рад је приказано колико прекид рада постројења за млин центра утиче на читав процес.

До прекида доводе многи узроци као што су људски фактори, добављачи, одржавање па и саме машине које се користе у погонима.

14. ЛИТЕРАТУРА

[1] https://www.grf.bg.ac.rs/p/learning/ve_ba_5_cement_i_malteri_1620824323646.pdf, датум приступа: 23.09.2022

[2] <https://velikirecnik.com/2017/04/09/logistika/>
<https://studenti.rs/skripte/logistika-3/>

[3] <https://velikirecnik.com/2017/04/09/logistika/>
<https://studenti.rs/skripte/logistika-3/>, датум приступа: 24.09.2022.

[4] Перишић Р. Савремене технологије транспорта. Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет. Београд 1985.

[5] Станивуковић др Драгутин, Кецојевић мр Слободан, Одржавање-Прилаз пројектовању и управљању, Факултет техничких наука, Институт за индустријске системе, Нови Сад, 1995.

[6] <https://www.lafarge.rs/>, датум приступа: 26.09.2022

[7] https://sr.wikipedia.org/sr-ec/%D0%98%D1%88%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B2%D0%B0_%D0%B4%D0%B8%D1%98%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC, датум приступа: 26.09.2022.

[8] https://hr.wikipedia.org/wiki/5_puta_%E2%80%9Cza%C5%A1to%E2%80%9D, датум приступа: 26.09.2022

[9] Ћелић, Ђ. СВОТ И ПЕСТ анализа Београд

[10] Тодоровић, З: Управљање квалитетом, Економски факултет, Бања Лука, 2009

Кратка биографија:



Драгана Адамовић рођена је у Новом Саду, 1998 год. Мастер рад на Факултету техничких наука и области Индустријског инжењерства, одбранила је 2022. године.

UNAPREĐENJE PROCESA LOGISTIKE U PREDUZEĆU „CENTROSINERGIJA D.O.O.“**IMPROVEMENT OF THE LOGISTICS PROCESS IN THE COMPANY
„CENTROSINERGIJA“**

Maja Lazić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – KVALITET I LOGISTIKA

Kratak sadržaj – U ovom radu dat je pregled modela i načina unapređenja procesa logistike u preduzeću „Centrosinergija D.O.O.“, preporuke za rešavanje uočenih problema u poslovanju date kompanije.

Ključne reči: Logistika, transport, skladištenje, sektor prodaje, Centrosinergija

Abstract – The paper presents models and ways to improve the logistics process in the company „Centrosinergija D.O.O.“ and recommendations for solving the identified problems in the business of the company.

Keywords: Logistics, transport, storage, sales sector

1. UVOD

Definicija “7R” (Seven Right) predstavlja laički opis logistike: “Osigurati dostupnost pravog proizvoda, u pravim količinama u pravom stanju, na pravom mestu, u pravo vreme, za pravog kupca i po pravoj ceni”[1]. Najvažnije aktivnosti logistike predstavljaju vreme, mesto, transport i skladištenje. Kompanija “Centrosinergija” predstavlja jednu od vodećih preduzeća u domenu distribucije i logistike. Prihodi koje preduzeće ostvaruje na svakodnevnom nivou zavise od rezultata prodaje odnosno distribucije robe široke potrošnje. U radu je na detaljan način prikazana uska povezanost i zavisnost različitih sektora u preduzeću sa logistikom, samim tim i potencijal unapređivanja poslovanja kroz sve sektore, detaljno obrađen metodama za kvalitetnije funkcionisanje sistema.

Pojam **transport** (EN. Transport, US. Transportation, SRB. Prevoz), potiče od latinske reči transportāre (trans + portāre – nositi). U prevodu transport, podrazumeva prenošenje nečega (tereta, putnika, informacija i/ili energije) sa jednog mesta na drugo što predstavlja proces kretanja ili zbivanja radnje transporta sa promenom lokacije ili mesta nalaženja nečega ili nekoga.

Ako je reč o transportu tereta, treba podrazumevati prenos praćene pošiljke sa određenim dokumentom i vozečem, pod određenim uslovima i zahtevima, u posebnom prostoru ili državi koristeći različita vozila ili prenos iz ruke u ruku odnosno od lica do lica. Transport može biti i odluka o vožnji, preuzimanju, isporuci i distribuciji robe ili nečega u određenom vremenu i na određenoj relaciji.

NAPOMENA:

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

Distribucija robe predstavlja poslove odnosno aktivnost koji su neophodni da se proizvodi dostave od proizvođača do potrošača odnosno korisnika proizvoda.

Distribucija ima dva elementa:

- Kanali distribucije (prodaje)
- Fizička distribucija (marketing logistika)

Politika prodaje podrazumeva skup mera i aktivnosti za određivanje metoda i kanala za plasman proizvoda na tržištu i povraćaj kapitala uloženog u proizvodnju. Osnovu za utvrđivanje politike prodaje predstavljaju prethodno utvrđeni opšti ciljevi preduzeća kao celine.

Prodajna politika može da bude kratkoročna i dugoročna. Kada je u pitanju kratkoročna prodajna politika, ciljevi i način rada se uobičajeno postavljaju na period od godinu dana za razliku od dugoročne koja je koncipirana na duže od jedne godine. Detaljnija i preglednija je od uopštene, dugoročne prodajne politike i može dalje da se deli na polugodišnju, kvartalnu, dekadnu i dnevnu politiku prodaje. Dugoročna prodajna politika uvažava makro aspekt razvoja preduzeća i makro aspekt prodaje: globalno tržište, budući novi proizvodi, novi oblici i kanali prodaje.

Tržište predstavlja sveukupnost odnosa između ponude i tražnje, mehanizam putem kojeg prodavci i kupci ponudom i tražnjom određuju cenu i količinu određene robe.

Skladištenje, kao deo logistike, se pojavljuje kao funkcija, logistička aktivnost i sistem koji realizuje čuvanje robe. Skladište je integralni deo svakog logističkog sistema i ima nezamenljivu ulogu u povezivanju proizvodnje, transporta i potrošnje.

Uloga skladišta u preduzećima je pre svega savlađivanje vremenskih i prostornih razlika između vremena i mesta proizvodnje i potrošnje ali i usaglašavanje najmanjih logističkih troškova sa željenim nivoom opsluge korisnika. Strategija Just in Time snabdevača i korisnika je prisutna. Isto tako, obezbeđuje se privremeno skladištenje materijala za otpad i reciklažu i aktivnosti pretovara.

2. PODACI O PREDUZEĆU

Kako bi poslovnim partnerima ponudili maksimalnu brzinu i efikasnost usluge distribucije i logistike, Centrosinergija, pored distributivnog centra u Beogradu, koristi i devet kros dok centara, koji zajedno formiraju optimalnu logističku mrežu koja pokriva celu teritoriju

Srbije. Portfolio preduzeća se sastoji iz duvanskih proizvoda, konditora, SIM kartica, pripejd dopuna, štampanih medija. Ciljevi kojima teži Centrosinergija jesu pre svega proširivanje saradnje sa Principalima, unapređenje efikasnosti distributivnog centra i transportne flote, obezbeđivanje dostupnosti proizvoda na prodajnim mestima i lansiranje novih proizvoda.

2.1. Snimak stanja

Centrosinergija broji veliki broj članova različitih odeljenja počevši od sektora prodaje kao ključnog faktora u organizaciji rada, pa sve do stručnog tima koji se bavi analitikom u fokusu pospešivanja prodaje. Povećanje minimalne cene rada utiče na finansijsko poslovanje zbog strukture zaposlenih u distributivnom centru koji imaju potpisane ugovore na minimalan iznos mesečnih primanja. Kompanija se trudi da smanji fluktuaciju radnika obezbeđivanjem dodatnih paketa benefita. Jedinstveni ERP sistem ne postoji u strukturi preduzeća pa često dolazi do grešaka u postojećim sistemima koje, osim što imaju uticaj na procese koji se dešavaju unutar distributivnog centra, imaju velik problem i sa papirologijom i dokumentacijom u sektoru administracije. Propusti koji se dešavaju prilikom transporta robe u većini slučajeva nastaju zbog kvara starih vozila, nedovoljne obučenosti vozača i kvara aplikacije koja se koristi za skeniranje transportne ambalaže.

Na slici broj 1 se nalazi transportno sredstvo kojim raspolaže Centrosinergija.



Slika 1. Vozni park Centrosinergije [2]

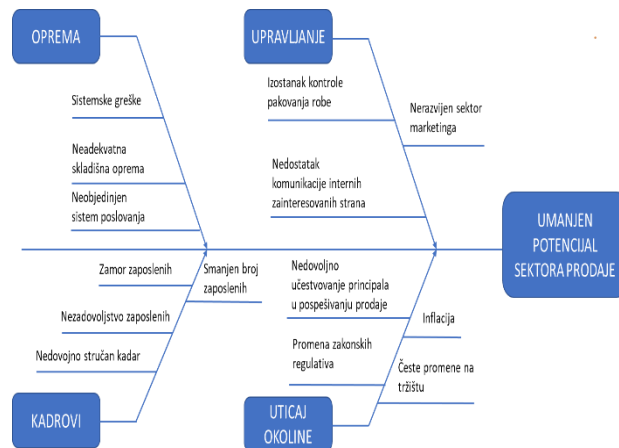
3. ANALIZA POSLOVANJA U PREDUZEĆU

3.1. Ishikawa dijagram

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

Ishikawa dijagram je alat koji se koristi za razmatranje i prikazivanje odnosa između date posledice i njenih potencijalnih uzroka. Više potencijalnih uzroka se grupiše u glavne kategorije najčešće po 7M principu i podkategorije, tako da njihov vizuelni prikaz podseća na riblju kost [3].

U nastavku je prikazan Ishikawa dijagram u preduzeću Centrosinergija.



Slika 2. Ishikawa dijagram Centrosinergije

3.2. Swot analiza

Swot analiza je tehnika strategijskog menadžmenta putem koje se uočavaju strategijski izbori dovođenjem u vezu snaga i slabosti preduzeća sa šansama i pretnjama u eksternom okruženju [4].

Swot analiza kompanije Centrosinergija je prikazana u nastavku teksta.

STRENGTHS - Ambiciozni zaposleni, tim otvoren za pitanja i pomoć - Menadžeri, direktori sektora uvažavaju i poštuju koncepciju LIDERSTVA - Pravovremenost, tačnost informacija - Postavljanje merljivih i kratkoročnih ciljeva - Motivisanost zaposlenih - Timski rad - Inovativnost	WEAKNESSES - Smanjen broj zaposlenih u sektoru transporta i distributivnom centru - Lokacija distributivnog centra - Izazov sa zalihama robe ograničenog od strane Principala - Greške pri pakovanju i transport - Sistemske greške- neusaglašenosti u informacionim sistemima, ERP nije jedinstven za prodaju i logistiku - Pojedinačni propusti usled obima posla i nedovoljnog broja zaposlenih
OPPORTUNITIES - Proširenje saradnje sa novim principalima - Usklađivanje ciljeva sa zahtevima tržišta - Manji broj ugovora sa Principalima omogućava veću posvećenost - Pravovremena informacija o nedostatku artikla, kontrola optimalnog lagera - Popularnije trade-marketing aktivnosti, influencersi - Blagovremeno ažuriranje aplikacije sa trenutnim lagerom i promo akcijama - Preuzimanje jakog principala (principal bira boljeg)	THREATS - Inflacija - Promena zakonskih regulativa - Nedovoljna podrška Principala u učešću u troškovima pospešivanja prodaje - Nedostatak sirovina - Raspoloživost adekvatnog kadra - Nepredvidivo tržište

Slika 3. SWOT analiza Centrosinergije

4. PREDLOG MERA I PREPORUKE ZA UNAPREĐENJE POSLOVANJA

4.1. Predlog za rešavanje mera iz grupe „Oprema“

Greške pojedinačnim sistemima koje se trenutno koriste (ESTE, Back Office, WMS, Pantheon) su česte a najveća mana jeste ta da ukoliko dođe do pogrešnog podatka u jednom sistemu, on utiče na funkcionalnost svih ostalih zbog međusobne povezanosti. Zbog neblagovremenog ažuriranja aplikacija, iste su izuzetno spore što u ovako velikom sistemu predstavlja problem

pre svega zbog isporuke proizvoda na pravi način i u pravo vreme. Predlog rešenja ove vrste problema jeste uvođenje jednog sistema koji će prenositi informacije i podatke između različitih sektora preduzeća i smanjiti kašnjenja u isporuci proizvoda, manje opteretiti administraciju u dostavi računa i korekciji faktura, smanjiti odbijanje isporuka zbog neadekvatnih uslova za prijem robe.

Za implementaciju jedinstvenog ERP sistema je potrebno izdvojiti u proseku 700.000 €.

Kako bi se obezbedila bolja kontrola praćenja i prijema povrata robe, optimizacija procesa potrebno je izraditi aplikaciju za praćenje povrata, povezati je sa poslovnim sistemom i omogućiti obrađivanje dokumenata. Implementacija aplikacije iznosi 25.000 eura, a mesečno održavanje 3.000 eura. Kako bi aplikacija funkcionisala, potrebno je obezbediti tablet uređaje za vozače koji koštaju 500 eura po komadu. Zaposlenima će se uštedeti vreme rada koje može biti fokusirano na druge poslove i obezbediće se preciznost praćenja zaprimljene robe.

Prilikom komunikacije sa zaposlenima odnosno menadžerima koji su zaduženi za uvođenje mera ovakve vrste, dobijene su informacije da kompanija duži vremenski period razmatra na koji način je moguće unaprediti svoje poslovanje, proširiti saradnju sa Principalima i otkloniti svakodnevne greške koje se dešavaju u poslovnim procesima a koje se tiču izdvajanjem novčanih sredstava za uvođenje predloženih mera unapređenja.

4.2. Predlog za rešavanje mera iz grupe „Kadrovi“

Kada bi preduzeće obezbedilo dovoljnu količinu novčanih sredstava za zapošljavanje za početak minimum 5 radnika u sektoru logistike sve prethodno navedene greške u poslovnim procesima bi se znatno umanjile i povećala bi se produktivnost zaposlenih ali i efektivnost samih procesa. Za zaposlenje minimum 5 ljudi preduzeće treba da izdvoji u okviru 4.000 €. Pored toga, obzirom na sve promene na tržištu i bolje uslove konkurencije, predlog za rešavanje pitanja mesečnih primanja zaposlenih jeste da se svakom zaposlenom poveća plata u proseku za 10.000 dinara.

Dobijene informacije od nadređenih iz kompanije “Centrosinergija” jesu te da je u toku razmatranje vremenskog perioda od kog će se mesečna primanja zaposlenih povećati ali isto tako se pregovara o otvaranju konkursa i odabir ljudi koji će postati članovi ovog preduzeća.

4.3. Predlog za rešavanje mera iz grupe „Upravljanje“

Kako bi se smanjile i izbegle greške koje se dešavaju u poslovanju kompanije, potrebno je pravovremeno obavestiti sva odeljenja koja su uključena u neki poslovni proces šta se u istom dešava. Veliki problem nastaje kada sektor prodaje zbog propusta logistike ne dobija tačne i relevantne informacije o kretanju poručene robe i samim tim se ugrožava građani odnos sa krajnjim korisnicima odnosno kupcima. Razlog je povećanje obima posla i fizičke nemogućnosti zaposlenih da se isprate sve

trenutne situacije u poslovnim procesima. Predložena mera jeste da se poveća broj zaposlenih u logistici.

Principalima sa kojima sarađuje Centrosinergija imaju određeni budžet koji je isplaniran za svaku narednu godinu, koji pokriva određene marketinške aktivnosti. Smatram da bi trebalo oformiti marketinški tim kao sektor preduzeća koji će se baviti promocijom portfolija, brend marketingom i aktivnostima na terenu koji će pospešiti prodaju. Tržište je prezasićeno novim proizvodima i svedoci smo da kreativne kampanje i promocija imaju veliki odziv i unapređuju prodaju.

4.4. Predlog za rešavanje mera iz grupe „Uticaj okoline“

Istraživanje tržišta treba da se vrši na zavidnom nivou kako bi se preduzeće na što bolji način cenovno približilo konkurenciji. U određenom vremenskom periodu, na svakih mesec dana, prodavci na terenu bi trebalo da prikupljaju informacije o kretanju konkurencije na tržištu, marketinškim aktivnostima, cenama po kojima konkurenti prodaju svoje proizvode, vrstama robe koje distribuiraju.

Prikupljene informacije menadžeri treba da obrađuju i u skladu sa tim prave planove za dalje poslovanje i formiraju cene svojih proizvoda na tržištu. Isto tako, direktori sektora prodaje treba da pregovaračkim sposobnostima izdejsvuju što niže cene po kojima Principalima prodaju svoje proizvode Centrosinergiji.

Predlog je da se Centrosinergija, zajedno sa ostalim distributerskim kućama, “udruži” i stvori zajednički stav da se u budućnosti smanje velika novčana ulaganja koja se izdvajaju za marketinške ugovore sa Velikim ključnim kupcima (Key Account). Pored toga, sve distributerske kuće, iako su konkurencija jedni drugima, treba međusobno da se pomažu u cilju smanjivanja troškova tako što bi uslužno jedni drugima vozili neisplative transportne pravce.

Predlog je angažovati agenciju za istraživanje tržišta poput Nielsen agencije kao jedne od najvećih globalnih kompanija koja svojim klijentima nudi analize koje pomažu u razvoju i praćenju tržišta, kao i praćenje prodaje i kretanju kategorija robe široke potrošnje. Agencija bi na mesečnom nivou dostavljala izveštaje o kretanju učešća svake kategorije koju distribuira Centrosinergija. Neophodno je izdvajanje novčanih sredstava za ovakvu vrstu izveštavanja kako bi se pravilno upravljalo kategorijama i pratila konkurencija.

5. ZAKLJUČAK

Centrosinergija, kao jedna od vodećih kompanija u domenu logistike i distribucije, posluje veoma dobro međutim zbog velikog obima posla koji se nameću potpisivanjem ugovora sa novim Principalima i prihvatanjem obaveza koje isti nose, zahteva niz mera unapređenja kako bi zadržala svoju visoku poziciju na tržištu i poboljšala kvalitet svojih usluga.

Jedan od glavnih problema koji se nameće jeste manjak stručnog kadra i smanjen broj zaposlenih u svim odeljenjima kompanije a pogotovo sektoru logistike.

Sistemske greške, greške u poslovnim procesima nastaju zbog nedovoljne posvećenosti zaposlenih ljudi. Predložena mera unapređenja jeste da se izdvoje određena novčana sredstva za angažovanje radnika u distributivnom centru kako bi se smanjio zastoj procesa prodaje zbog neadekvatnih isporuka iste.

Veliki poslovni sistem, Centrosinergija, svoje poslovanje bi trebalo da zasniva da jedinstvenom ERP sistemu. Preduzeće poslove porudžbina robe, administracije, finansija završava u pojedinačnim sistemima koji su spori i nedovoljno efikasni.

Prednost distributivnog centra je ta njegova rasprostranjenost i lokacija međutim zahteva poboljšanje u smislu nabavke adekvatne opreme poput viljuškara koje će olakšati procese skladištenja robe i poboljšati kvalitet procesa rada.

6. LITERATURA

- [1] Arsić M., “Logistika”, Fakultet za strateški i operativni menadžment, Beograd, 2012
- [2] <http://www.centrosinergija.rs/>, (pristupljeno u septembru, 2022.)
- [3] Milosavljević Peđa, “Ishikawa dijagram”, 2016
- [4] https://sh.wikipedia.org/wiki/SWOT_analiza, (pristupljeno u septembru, 2022)

Kratka biografija:



Maja Lazić rođena je u Novom Sadu 07.05.1997. god. 2016.godine upisala je Industrijsko inženjerstvo na Fakultetu tehničkih nauka. Diplomirala je 2020. godine, kada je upisala i master studije. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Kvaliteta i logistike odbranila je 2022.god.

**UNAPREĐENJE LOGISTIČKOG PROCESA SKLADIŠTENJA PREDUZEĆA 3S INVEST
PRIMENOM SAVREMENIH TEHNIKA****IMPROVEMENT OF THE STORAGE LOGISTICS PROCESS IN THE COMPANY 3S
INVEST USING MODERN TECHNIQUES**

Maja Kostić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast- INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Cilj rada jeste analiza i poboljšanje logističkog procesa skladištenja u preduzeću 3S Invest primenom savremenih metoda i alata kvaliteta.

Abstract – The aim of this paper is to analyze and improve the logistics process of storage in the company 3S Invest using modern methods and quality tools.

Keywords: Lean management, Storage logistics, 5S improvement.

1. UVOD

Svako preduzeće ima svoje nedostatke, odnosno slabe tačke na kojima treba raditi, kako bi se sveukupno poslovanje poboljšalo. Često su ti nedostaci vidljiviji na prvi pogled, ali menadžment preduzeća ih ne uzima za ozbiljno, smatrajući da oni nemaju veliki uticaj.

Zanemarujemo skladišni prostor računajući da tu nema mnogo toga što se može uraditi. To se desilo i preduzeću 3S Invest, koje je upravo zbog ovakvog zanemarivanja, dobilo mnogo veće probleme, koji će biti objašnjeni kasnije u radu.

Primena 5S metode jedna je od najjednostavnijih Lean Alata i služi dugoročnom rešavanju problema u skladišnom prostoru. Upravo iz tog razloga biće primenjena na primeru kompanije 3S Invest.

2. LOGISTIKA

U tehničkim naukama logistika je definisana kao disciplina koja izučava rad, funkcionisanje i uslove rada tehničkih sistema. Ona pruža integralnu podršku sistemu, obezbeđuje potrošni materijal, pogonska sredstva i rezervne delove. Na taj način ovaj termin ulazi u područje ekonomije. Efikasno funkcionisanje tehničkih sistema je određeno ekonomskim aktivnostima snabdevanja, čuvanja i isporuke. Takve aktivnosti treba da budu blagovremene i isplative, što omogućava menadžment, koji je sposoban da brzo misli, rasuđuje, zaključuje, odlučuje i reaguje. Sve ovo posebno naglašava značaj logistike u ekonomskoj i menadžment teoriji i nauci.

Zbog značajnog doprinosa logistike ukupnom uspehu u ratnim uslovima logistički problemi su počeli sistematičnije da se izučavaju posle Drugog svetskog rata.

NAPOMENA:

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

Logističke odluke su u privrednoj oblasti orijentisane, u osnovi, na tehnološke, ekonomske i društvene ciljeve. Može se reći da se pojam "logistika" od 1960. godine upotrebljava u civilnoj privrednoj delatnosti. U SAD se pod tim pojmom, prvo podrazumevalo planiranje i realizacija "physical distribution", dakle raspodela robe od proizvođača do korisnika.

Dok je u toku 70-ih godina na prvom mestu bilo rasterećenje skupih proizvodnih kapaciteta u industriji, kasnije se sve više probija saznanje da se mogu postići još značajniji potencijali racionalizacije sa celovitom optimizacijom nabavke, proizvodnje, skladištenja i distribucije. Malo, pomalo primena ovog pojma se proširila, najpre na nabavku materijala i skladištenje [1].

3. 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 se menja zahvaljujući shvatanju da skladištenje više može da poveća vrednost proizvodu nego troškove. Druge firme, posebno distributeri ili velikoprodavci su otišli u drugu krajnost i skladište sve proizvode. Obično ni jedna od ovih krajnosti nije korektna. Kompanije bi trebalo da čuvaju proizvode u skladištu samo ukoliko su moguće kompenzacije (tradeoffs) sa drugim područjima logistike.

Druga funkcija skladišta je miksovanje proizvoda prema narudžbini kupca. Kompanije često proizvode na hiljade "različitih" proizvoda, ako uzmemo u obzir boju, veličinu, oblik i druge varijacije. Kada kupci naručuju obično žele određeni miks proizvoda npr. pet kompleta šolja za kafu sa zelenim ukrasima, šest kompleta šolja za kafu sa plavim ukrasima, deset kompleta šolja sa crvenim ukrasima i tri kompleta plavih činića za salatu. Zato što kompanije često proizvode proizvode u različitim pogonima, kompanija koja ne uskladišti proizvode mora da šalje robu sa nekoliko lokacija što dovodi do različitog vremena dopremanja i različitih šansi za miksovanje proizvoda. Zbog toga miksovanje proizvoda, koje se vrši u skladištu, vodi ka efikasnijem ispunjavanju porudžbina. Pored miksovanja proizvoda po zahtevima kupca, kompanije koje koriste sirovine ili poluproizvode (npr. proizvođači automobila) često premeštaju određene količine miksovanih artikala iz skladišta sirovina u fabriku.

Ova strategija ne samo da smanjuje transportne troškove kroz konsolidaciju već isto tako dozvoljava kompaniji da izbegne korišćenje fabrike kao skladišta. Ovo je vrlo bitna strategija posebno sa porastom cene goriva koja utiče na povećavanje transportnih troškova. Za firme koje koriste sofisticirane strategije, kao što su: MRP ili JIT sistemi, korišćenje skladišta za gotove proizvode je posebno važno.

Treća funkcija skladišta je da pruži određene usluge. Važnost pružanja usluga potrošačima je očigledna. Posedovati dobra u skladištu kada kupac dostavi porudžbinu, posebno ukoliko je skladište u blizini kupca, obično dovodi do satisfakcije kupaca, povećava njegovu lojanost i buduću prodaju. Usluga može biti faktor korišćenja skladišta gotovih proizvoda. Međutim, planovi proizvodnje, koje firma usvaja unapred, se lakše ostvaruju, nego usluživanje kupaca. Razlog tome što je tražnja kupca često nesigurna i troškovi nedostatka sirovina se ponekad ne mogu odrediti.

Četvrta funkcija skladištenja je zaštita od nepredviđenih događaja. Najčešće to su: zakašnjenja u transportu, nedostatak robe kod prodavca ili štrajkovi. Upravo ova funkcija je vrlo važna za skladišta gotovih proizvoda, jer zakašnjenje u isporuci sirovina može uzrokovati zakašnjenje u proizvodnji gotovih proizvoda. Međutim, nepredviđeni događaji se takođe pojavljuju kod skladišta gotovih proizvoda na primer, dobra oštećena u tranzitu mogu da utiču na nivo zaliha i izvršavanje porudžbina.

Peta funkcija skladišta je obezbeđenje proizvodnje bez zastoja ili određivanje sukcesivnih faza u proizvodnom procesu. Već smo pomenuli da sezonska tražnja i potreba za odgovarajućom dužinom proizvodnje osigurava razumnu cenu i kvalitet. Ova strategija ravnoteže omogućava kompaniji da smanji investiranje u proizvodni kapacitet [2].

4. LEAN

Možete razumeti Lean menadžment samo ako znate odakle dolazi. Poreklo leži u lean proizvodnji, koju su uglavnom razvili japanski proizvođači automobila. Toyotin proizvodni sistem, koji se prvenstveno bavi izbegavanjem i minimiziranjem otpada i danas se koristi širom sveta i preuzeli su ga mnogi konkurenti. Toyoda Sackichi je razvio sistem davne 1902. godine, ali je stalno unapređivan. Njegov sin Kiičiro je tada formirao ideju tačno na vreme, koja se proizvodila samo prema potražnji. To je bilo neophodno i zato što u to vreme gotovo da nije bilo sirovina, a neka tržišta nisu bila dostupna Japancima zbog rata. Proizvođači automobila nisu imali izbora osim da štede resurse, ako žele da ponovo podstaknu ekonomiju. Inženjer Taiichi Ohno je razvio proizvodni metod zasnovan na ovim razmatranjima, čiji je glavni cilj bio da se izbegne otpad; „Početni koncept Toyotinog proizvodnog sistema bio je, kao što sam više puta naglasio, temeljna eliminacija otpada.“ [3,4].

4.1. Lean metode

Postoji nekoliko metoda koje su usko povezane sa Lean proizvodnjom i Lean menadžmentom i takođe izražavaju osnovnu filozofiju. Ove metode možete koristiti pojedinačno ili u kombinaciji. Sve one potiču iz proizvodnje, ali su generalizovane i sada se mogu koristiti u menadžmentu i korporativnom upravljanju.

Kaizen - Ovaj japanski princip kaže da postoji stalno poboljšanje. To znači promenu na bolje, što vam već govori da je pozitivno: Promena je dobra i nije sama sebi cilj. Kaizen poboljšanje je kontinuiran proces koji se nikada ne završava. Odvija se na svim nivoima. Često su takva poboljšanja samo mali detalji, ali mogu imati veliki uticaj.

Kaikaku - Filozofija Kaikaku je sušta suprotnost Kaizenu i znači radikalnu promenu. Prvobitna filozofija je bila da preduzeće mora biti sposobno da suštinski promeni određene proizvodne procese bar u određenom periodu. Dok je Kaizen kontinuiran proces, Kaikaku ima kratak životni vek i obično se predstavlja kao projekat.

Kanban - Kanban je zapravo metod koji dolazi iz kontrole proizvodnje. Zasniva se na stvarnoj potražnji za sirovinama i proizvodnim resursima, kao i materijalima na lokaciji proizvodnje. To je suštinski deo proizvodnje tačno na vreme i pomaže u smanjenju zaliha i sprečavanju bacanja proizvoda jer je istekao rok trajanja u skladištu (na primer, u farmaceutske industriji). Radi sa karticama koje prate upotrebljene materijale.

Six Sigma - Six Sigma je uvela Motorola u SAD krajem 70-ih da bi poboljšala proizvodnju. To je sistem upravljanja dizajniran da poboljša procese, rad sa podacima i da bude alat za poboljšanje kvaliteta. U suštini, poslovni procesi se ispituju podacima i unapređuju na osnovu dobijenih analiza. Metoda se zasniva na pet elemenata: Definišite, Merite, Analizirajte, Poboljšajte, Kontrola.

5 Zašto - Pet Zašto je deo Lean Menadžmenta i takođe dolazi iz proizvodnje. Radi se o tome da se zaista dođe do dna problema. Postavlja se najmanje pet pitanja o tome šta se dogodilo [5].

5S - 5S, je sistem organizacije radnog mesta koji koristi sledećih pet japanskih reči:

- Seiri sortira predmete na radnom mestu i odbacuje sve nepotrebne.

- Seiton postavlja ostavljene neophodne stvari u optimalan redosled za ispunjavanje njihove funkcije na radnom mestu.

- Seiso sija, čisti i pregledava radno mesto, za alate i mašine na redovnoj osnovi.

- Seiketsu standardizuje procese koji se koriste za sortiranje, dovođenje u red i osvetljavanje radnog mesta.

- Shitsuke održava razvijene procese samodisciplinom radnika [6].

5. SNIMAK STANJA U PROCESU SKLADIŠTENJA

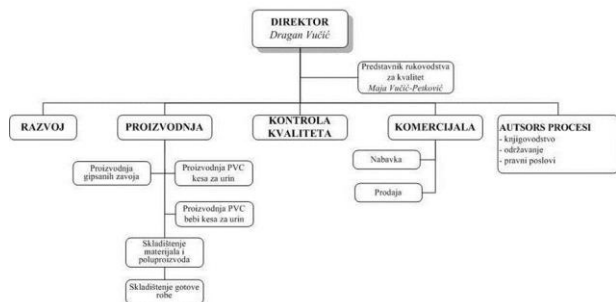
5.1. O preduzeću

Preduzeće 3S Invest d.o.o. bavi se proizvodnjom medicinskih sredstava. Osnovano je 2006. godine kao preduzeće za proizvodnju i promet medicinskih sredstava. Društvo poseduje proizvodni pogon od 500 m² u radnoj zoni sever u Nišu, s proizvodnim mesečnim kapacitetom od 100.000 jedinica. Preduzeće 3S Invest pozicioniralo se na tržištu Srbije kao jedini proizvođač gipsanih zavoja. Cilj proizvodnje je ostvarenje proizvoda kao kvalitetnog,

proizvedenog isključivo od prirodnih materijala, kako bi bio prijateljski prema životnoj sredini, kako ne bi izazivao iritacije ili bilo kakve neželjene nus pojave.

5.2. Organizaciona šema

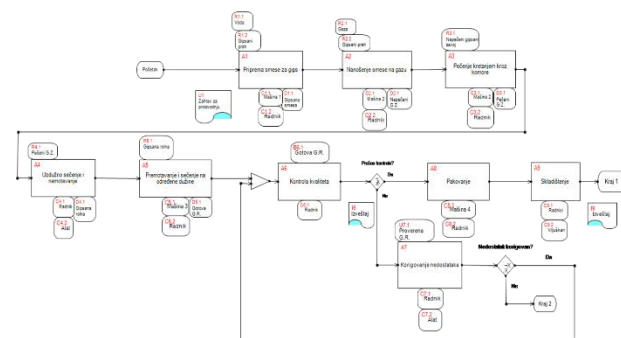
Preduzeće 3S Invest ima 11 zaposlenih. Direktor je gospodin Dragan Vučić. Maja Vučić-Petković, javlja se kao predstavnik rukovodstva za kvalitet. Takođe je zadužena i za poslove komercijale. Za proizvodnju je zadužena Nina Vučić-Marković. Poslovi knjigovodstva, održavanja i pravni poslovi su autorsing poslovi (Slika br. 1).



Slika 1. Organizaciona šema

5.3. Proces proizvodnje gipsanih zavoja

Proces proizvodnje počinje pripremom smese za gips, koju obavlja radnik upravljajući mašinom. Sledeća aktivnost je nanošenje pripremljene smese na gazu, koju radnik izvršava na mašini koja je u ovom slučaju obeležena brojem 2. Zatim se gipsani zavoj peče kretanjem kroz komore. Nakon toga se prelazi na uzdužno sečenje i namotavanje. Gipsana rolna se potom premotava i seče na određene dužine na mašini 3. Aktivnost broj 6 je kontrola kvaliteta. Vršiti je radnik. Ukoliko gipsana rolna ispunjava unapred postavljene uslove sledi pakovanje koje vrši radnik uz pomoć mašine i skladištenje koje vrši radnik upravljajući viljuškarom. Ukoliko gipsana rolna ne ispunjava kriterijume prilikom kontrole kvaliteta proizvod ide na korigovanje nedostataka, a nakon korigovanja se vraća na ponovnu kontrolu. Ukoliko korigovanje nedostataka nije moguće proizvod se odbacuje (Slika br. 2).



Slika 2. Proces proizvodnje gipsanih zavoja

6. ANALIZA STANJA U PROCESU SKLADIŠTENJA

6.1. Ishikawa dijagram

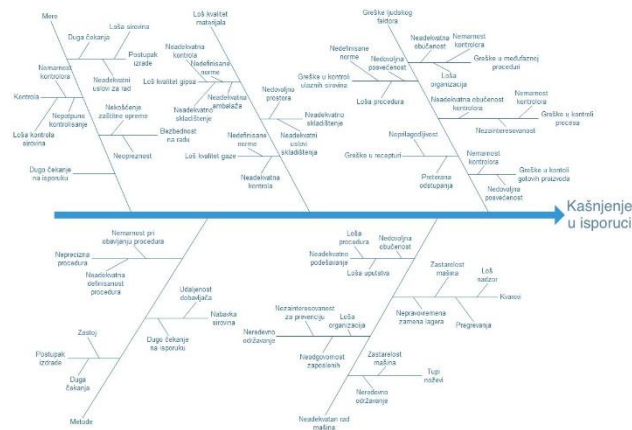
Ishikawa dijagram se često naziva dijagram uzroka i posledica i dijagram riblje kosti. Ishikawa dijagram je dobio naziv po Kaoru Iškavi koji ga je i razvio. Postoji još jedan naziv za Iškava dijagram, a to je i „dijagram riblje

kosti“, jer kompletan dijagram podseća na riblji skelet. Dijagram ilustruje glavne uzroke i poduzroke koji dovode do efekta (simptoma). To je alatka za timsko razmišljanje koja se koristi za identifikaciju potencijalnih uzroka problema.

6.2. Ishikawa dijagram u preduzeću 3S Invest

Preduzeće ima problem kašnjenja isporuke gotovog proizvoda i to je glavni problem koji je postavljen kao riblja glava u Ishikawa dijagramu, a jedan od glavnih uzroka jeste neadekvatno skladištenje u skladištu, kao i u međuskladištima između procesa. Loša organizacija, neadekvatno rukovanje sirovinama i poluproizvodom, itd.

Ishikawa dijagram prikazan je na slici 3.



Slika 3. Ishikawa dijagram preduzeća 3S Invest

7. PREDLOG MERA ZA UNAPREĐENJE

7.1. Implementacija 5S alata u preduzeću 3S Invest

Primenom 5S alata ovo preduzeće bi povoljno uticalo na svoje poslovanje. Za primenu 5S alata potrebno je sprovesti 5 koraka, kao što je pomenuto u radu ranije, a oni su: Sortiranje, Organizovanje, Čišćenje, Standardizovanje, Održavanje.

Prvi korak, sortirati, zahteva da zaposleni izdvoje van ono što nije potrebno u radnom prostoru za obavljanje posla. Dragocen radni prostor može biti oslobođen uklanjanjem nereda – delova / predmeta / aparata u procesu, škarta, dokumenata, ambalaže, alata, mašina, opreme i raznih predmeta. Za sortiranje se najčešće koristi zelena i crvena etiketa i to za predmete koje ne treba i treba ukloniti sa radnog mesta. Na slici 4. prikazano je skladište gotovih proizvoda u preduzeću 3S Invest.



Slika 4. Skladište gotovih proizvoda preduzeća 3S Invest

Tabela 1. Finansijska analiza implementacije 5S metode u preduzeću 3S Invest

Elementi potrebni za implementiranje 5S alata	Period implementacije	Potrebna količina	Troškovi implementacije
Materijali potrebni za implementaciju: -Trake za obeležavanje poda -Etikete i table za obeležavanje proizvoda i alata -Dodatna oprema za čišćenje -Dodatne police i palete za sortiranje	3 dana 7 dana 1 dan 5 dana	500 m 100 kom etiketa 17 kom tabli 5 kom metli 5 kom lopata 10 kom paleta 10 kom polica	= 109.000,00 din = 540,00 din = 8.500,00 din = 1.500,00 din = 5.000,00 din = 10.000,00 din = 10.000,00 din
Dodatni bonus za zaposlene odgovorne za nadgledanje (da li se primenjuje 5S) na mesečnom nivou	Od trenutka kada se implementira 5S	Svakog meseca je po jedan zaposleni zadužen za nadgledanje	= 10.000,00 din
Jednokratni bonus za nove ideje unapređenja 5S	Od trenutka kada se implementira 5S	Zavisno od broja dobrih ideja	=2.500,00 din/ideja
Ukupni troškovi za prvi mesec:			=157.040,00 din

Posle sortiranja, „urediti“ određuje i identifikuje lokacije za svaki predmet. Metode za određivanje takvih lokacija mogu biti elementarne i intuitivne ili formalne i detaljno izložene. Radnici jednostavno pogledaju svaki predmet, predstave sebi njegovu upotrebu, procene učestalost korišćenja i zatim odaberu lokaciju. Posle nekoliko dana, oni mogu da preispitaju i promene svoje lokacije.

Čišćenje podrazumeva čišćenje podova, brisanje radnih površina i opreme, i uopšte briga da sve u objektu ostane čisto sve vreme, 24 časa dnevno, cele nedelje, cele godine. Čišćenje bi trebalo da bude integralni deo dnevnog održavanja objekta kako bi se održali bezbedni uslovi rada. Čišćenje znači da sve održavamo čistim uvek – ne samo jednom ili dva puta dnevno kada čistači završe sa zakazanim čišćenjem.

Standardizacija, četvrti stub vizuelnog radnog mesta, razlikuje se od sortiranja, uređenja i čišćenja. Ovo je metoda koja se koristi kako bi se održala prva tri stuba. Ovo je praksa standardizacije svih poboljšanja napravljenih tokom 5S procesa. Da bi postojalo kontinuirano poboljšanje, prvo mora postojati standardni set. Ovi standardi treba da se primenjuju u celom objektu.

Održivost je obično najteži deo 5S. Stavovi i aktivnosti moraju biti institucionalizovani i ponovljivi dok ne postanu deo kulture organizacije u svakodnevnom radu. Održavanje znači stvoriti naviku pravilnog održavanja 5S stubova. Ovo ne može da bude obezbeđeno tako što će neko doći sa strane ili da bude rešeno softverom. Menadžment, top menadžment, mora da pojača to pažnjom i ponavljanjem. Ovo je praksa implementacije ponašanja i navika kako bi se održali utvrđeni standardi tokom dugoročnog perioda i načinila organizaciju radnog mesta ključnom za upravljanje procesom za uspeh.

7.1. Finansijska analiza implementacije 5S alata

Finansijska analiza prikazana je u tabeli 1.

8. ZAKLJUČAK

Ako bi se preduzeće „3S Invest“ odlučilo na uvođenje 5S metode, najpre u skladišnim prostorima, a zatim i u celoj organizaciji, to bi zahtevalo kratkoročna ulaganja.

Finansijska analiza je pokazala da za implementiranje 5S u skladišnim prostorima zahteva novčana ulaganja u iznosu

od 157.040,00 din. Ova uložena sredstva bi se vratila u roku od godinu dana, zahvaljujući pravovremenoj isporuci gotovog proizvoda i izbegavanju plaćanja penala zbog kašnjenja.

5S program je neophodan za svaku organizaciju. Dugoročni rezultati (kao i svakodnevne koristi) od implementacije ovih koncepata su često opipljiva poboljšanja i prilike za uštedu troškova koje ne samo da imaju koristi za organizaciju, već i rezultiraju u tome da zaposleni imaju bolje okruženje za rad.

Preduzeće „3S Invest“ poseduje sve uslove za implementiranje mera unapređenja. U njihovom je interesu implementacija 5S metode, kako ne bi došlo do još većih troškova zbog mogućih gubitaka klijenata, odnosno kupaca.

Na osnovu analize stanja u procesu skladištenja, predloženih mera unapređenja i finansijske analize došlo se do zaključka da je uvođenje 5S metode isplativo i doprinelo bi dugoročnom rešavanju problema.

9. LITERATURA

- [1] Prof dr Dušan Regodić, Logistika, Srbija 2011
- [2] Stošić – Mihajlović Ljiljana, Poslovna logistika, Viša tehničko tehnološka škola, Vranje 2006
- [3,5] Maximilian Tundermann, Lean Management for Beginners, 2018
- [4] Ohno, T., Toyota Production System – Beyond Large-Scale Production, Productivity Press, Cambridge/Massachusetts, 1988
- [6] Sumeet Savant- 5S Lean Thinking URL: <https://www.scribd.com/read/390728078/5S-Lean-Thinking-4>

Kratka biografija:



Maja Kostić, 26 godina, student master studija na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, odsek Inženjerski menadžment –logistika i kvalitet. Dipl Inženjer menadžmenta na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu.

PRIMENA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U DRUMSKOM TRANSPORTU SA OSVRTOM NA KOMPANIJU „DELTA TRANSPORTNI SISTEM“**APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN ROAD TRANSPORT WITH REFERENCE TO THE COMPANY «DELTA TRANSPORT SYSTEM»**

Sandra Miljanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INŽENJERSKI MENADŽMENT I LOGISTIKA

Kratak sadržaj: U radu je prikazana analiza procesa primene informacionih tehnologija u preduzeću „DTS“, kao i predlozi unapređenja sektora informacionih tehnologija u ovom preduzeću.

Ključne reči: Informacione tehnologije, Drumski transport, Skladište, Logistika

Abstract: The paper presents an analysis of the process of application of information technologies in the company "DTS", as well as a proposal for the improvement of the information technology sector in this company.

Keywords: Information technology, Road transport, Warehousing, Logistics

2. UVOD

Da bi kompanije bile konkurentne i mogle da odgovore spoljnim izazovima potrebno je da primenjuju informacione tehnologije. Rešenja iz oblasti informacione tehnologije u drumskom transportu omogućavaju manje gužve, efikasniji transport, pravovremeno obaveštavanje, očuvanje ekologije, rutiranje vozila, satelitsko praćenje, i druge prednosti.

Drumski transport se kroz istoriju stalno menjao i usavršavao, pa su tako od klasičnih kolica na četiri točka koja su se kretala na osnovu snage čoveka ili životinja nastala moderna vozila. Nova vozila su dala drugačije osobine drumskom transportu čineći ga bržim, efikasnijim, pouzdanijim ili bezbednijim. U suštini informacione tehnologije nadograđuju transport i na taj način podižu efikasnost odvijanja transporta kroz podizanje performansi transporta, povećanje brzine, podizanje sigurnosti i sl.

U radu će biti predstavljena analiza primene informacione tehnologije u autotransportnim preduzećima sa osvrtom na primenu i poslovanje kompanije Delta transportni sistem. Fokus rada biće procenjivanje uloge informacione tehnologije u funkciji poslovanja preduzeća koja se bave pružanjem usluga prevoza robe i putnika drumom sa osvrtom na studiju slučaja kompanije Delta transportni sistem.

Napomena:

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

2. TEORIJSKO POIMANJE DRUMSKOG TRANSPORTA**Pojam drumskog transporta**

Sa aspekta transporta kao poslovne delatnosti preduzeća transport definišemo na sledeći način. Transportom se rešava pitanje dopreme nabavljenih materijalnih dobara potrebnih za obavljanje privrednedelatnosti, zatim njegov prenos unutar preduzeća, i najzad otprema prodane robe do mesta njenog opredeljenja odnosno potrošnje. Skup svih poslova vezan za dopremom nabavljene robe i otpremom prodane robe naziva se transportnim poslovanjem. Kad obim poslova to zahteva preduzeća mogu da formiraju posebnu organizacionu jedinicu za transport [1].

Prema vrsti transportnog puta i sredstava kojima se obavlja transport delimo na: transport na kopnu, vodi, te transport u vazduhu. U okviru ovih vidova transporta imamo podvrste odnosno dalje detaljne podele transporta, pa tako u okviru transporta na vodi imamo pomorski, rečni, kanalski, jezerski i dr., zatim podelu kopnenog na drumski, železnički, cevovodni, industrijski, žičani; te podelu vazdušnog transporta na avionski, helikopterski, telekomunikacioni, bežični, interplanetarni i druge vidove. U okviru ove analize akcenat će biti stavljen na drumski transport.

Drumski transport je prisutan u svim delovima sveta i praktično ne postoji nijedna zemlja u kojoj se ovaj vid transporta ne koristi. U svim zemljama u svetu vrlo je raširen i praktično može da dospe u skoro sve delove čija je pristupačnost uslovljena razvojem mreže puteva. Za drumski transport, ako posmatramo sa kraćih lokacija, može se reći da predstavlja relativno brz prevoz. Takođe, sa napretkom tehnologije u automobilskoj industriji i velike udaljenosti se sve brže savladavaju. Drumski transport je veoma determinisan i zavisn od spoljnih uticaja i vremenskih prilika, iako su ove zavisnosti poprilično ublažene u odnosu na ranije periode.

Drumski transport je fleksibilan, prilagodljiv, jednostavan za upravljanje, nezavisan od drugih modela transporta i dr. Sve prednosti drumskog transporta se ogledaju u sledećem [2]:

- „Moguće je obaviti direktan prevoz stvari po principu „od vrata do vrata“ odnosno od skladišta do skladišta;
- Lakše se koriste prednosti integralnog transporta

primenom modernih transportnih sudova (kontenera, paleta);

- Pogodniji je za prevoz manjih količina stvari ili stvari specifičnih osobina;
- Korištenjem zaobilaznih ili sporednih puteva lakše se savladavaju saobraćajne smetnje na pojedinim relacijama;
- Jeftinija je izgradnja prevoznih sredstava, posebno za pojedine vrste prevoza stvari (kamioni, hladnjače, cisterne);
- Lakše se kombinuje sa prevozom iz ostalih grana saobraćaja, posebno sa železničkim i pomorskim saobraćajem;
- Drumski transport je veoma pogodan prevoz za vlastite potrebe poslovnih subjekata.

Vrste drumskog transporta

U teoriji i praksi razavili su se brojne podele i grupe drumskog transporta prema različitim kriterijumima. Uobičajeno je da se prema predmetu prevoza drumski transport deli na prevoz putnika, prevoz stvari (robe) i prevoz prtljaga. Dalja podela jeste po načinu organizovanja prevoza putnika i stvari gde postoji javni drumski prevoz i prevoz za vlastite potrebe. U literaturi je uobičajeno da se drumski transport razvrstava i prema vrsti pošiljki na prevoz denčanih pošiljki i prevoz kamionskih pošiljki (tereta) [3].

Dalja, podela može biti sa tehnološkog ili sa prostornog aspekta. Sa aspekta zadovoljenja klijenata, transport može biti javni (obavljanje prevoza za potrebe drugih pod određenim uslovima) i privatni transport (transport za sopstvene potrebe).

3. INFORMACIONE TEHNOLOGIJE U DRUMSKOM TRANSPORTU

Današnje poslovanje autotransportnih preduzeća na drumu umnogome je determinisano primenom informacione tehnologije. Može se reći da su informacione tehnologije veoma zastupljene u svim segmentima drumskog transporta, kako sa aspekta preduzeća za drumski transport tako i sa aspekta putnika ili drugih korisnika usluga. Njihov doprinos se ogleda u podizanju efikasnosti i kvaliteta usluge prevoza robe ili putnika

Informaciona tehnologija u drumskom transportu kada su u pitanju preduzeća bazirana je na relaciji baza ili centrala sa vozilom, i u okviru te relacije imamo razne primere korištenja informacione tehnologije. Uz pomoć informacionih tehnologija omogućena je komunikacija i na relaciji vozilo sa klijentom, gde su klijentima date mogućnosti da prate stanje robe odnosno ako je putnički saobraćaj klijenti mogu da putem tehnologija i raznih senzora prate stanje u prevoznom sredstvu. Osnovna namena upotrebe svih tehnoloških rešenja se ogleda u zadovoljavanju potreba klijenata kroz brži i pouzdaniji saobraćaj.

Informacione tehnologije uz pomoć aplikacija omogućavaju informisanje putnika i učesnika u saobraćaju, upravljanje saobraćajem na različitim nivoima, upravljanje zahtevima za prevozom, upravljanje izgradnjom, održavanjem eksploatacijom puteva, pomoć vozačima i vozilima u vožnji, elektronska plaćanja, upravljanje komercijalnim vozilima, praćenje robnih tokova, pravovremeno reagovanje u vanrednim okolnostima, i dr.

U početku su se razvijale pojedinačne aplikacije za primenu u određenim segmentima ili za rešavanje određenih saobraćajnih problema. Sa napretkom informacione komunikacionih tehnologija, skup aplikacija se širio i danas obuhvataju različite aplikacije koje se integrišu u jedinstvene inteligentne sisteme za upravljanje saobraćajem na nacionalnom nivou [4].

Za korištenje svih ovih informacionih tehnologija neophodni su određeni uređaji na osnovu kojih se obavljaju ove tehnološke operacije. Tako imamo uređaje koji prate dešavanja o putu, vozilu, opterećenosti, teretu, vozaču; uređaje pomoću kojih se vrši komunikacija poput mobilnih telefona, radio

stanica; uređaje pomoću kojih se upravlja i navodi vozilo poput kompjutera, GPS predajnika; uređaje pomoću kojih se meri brzina poput digitalnih tahografa; uređaje za tehničke detalje o vozilu poput merača brzine i merača goriva i brojne druge uređaje. Pored uređaja za funkcionisanje celokupnog informacionog sistema neophodni su i adekvatni softveri.

4. ANALIZA POSLOVANJA KOMPANIJE „DELTA TRANSPORTNI SISTEM“

Delta transportni sistem (DTS) jeste kompanija koja se bavi pružanjem transportnih i logističkih poslova. Delta transportni sistem pruža širi spektar logističkih usluga, te pored transporta pruža usluge skladištenja, špedicije, carinjenja, utovara, istovara, te 4PL poslova i drugih poslova. Pored usluga skladištenja kompanija Delta transportni sistem pruža i logističke usluge špedicije i carinjenja. Ova mogućnost klijentima omogućava uštede u vremenu u tranzitnom postupku pri čemu je usluga brža i efikasnija.

U Delta transportnom sistemu informacioni sistem se sastoji od hardverskih jedinica koji su u vidu računara pozicionirani u objektima i vozilima, GPS modema, antena, različitih senzora, Bar kod tehnologije, čitača, mobilnih uređaja, FMS interfejsa i dr. Svi uređaji su povezani i imaju zadatak da pružaju pravovremene informacije i da obavljaju određene tehnološke poslove. Kompjuteri i modemske jedinice su pozicionirani u okviru firme, skladišta, i drugih objekata koji prikupljaju informacije sa svih pomoćnih uređaja putem GPRS ili mreža mobilne komunikacije. Vozila su opremljena PDA uređajima odnosno malim kompjuterima koji su smešteni u vozila na kojima se vozaču omogućava pregled svih detalja vezanih za transport počev od stanja robe, pravcima i rutama kretanja, uvid u otpremnice, navigacija i sl. U okviru kompanije razvijene su brojne aplikacije i softverski programi kojima se upravlja transportnim procesom i ostvaruje komunikacija.

Delta transportni sistem je proširio poslovanje i na zemlje u regionu. „Delta transportni sistem Crna Gora klijentima pruža usluge domaćeg i međunarodnog transporta (drumskog, avio, kontejnerskog i zbirnog transporta) skladištenja robe, špedicije i carinjenja, kao i 3PL usluga. Magacin kompanije DTS u Podgorici raspolaže sa 3.000 paletnih mesta za robu koja se čuva u različitim temperaturnim režimima. Delta transportni sistem BIH klijentima pruža usluge domaćeg i međunarodnog transporta (drumskog, avio, kontejnerskog i zbirnog transporta).

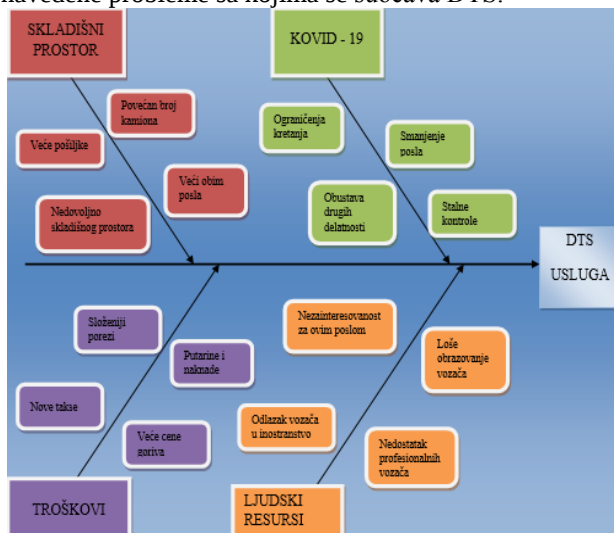
U 2020. godini predstavništvo u Banjaluci proslavilo je 5 godina postojanja i beleži rast u svim segmentima poslovanja, produžava ugovore sa svim značajnim klijentima, ali i širi bazu klijenata kako kroz partnerstva, tako i kroz sopstvene klijente [5].

5. ANALIZA UOČENIH PROBLEMA U KOMPANIJI DTS

Na osnovu sprovedenih analiza utvrđeni su sledeći problemi koji na neki način stvaraju poteškoće u poslovanju kompanije Delta transportni sistem u posmatranom periodu u poslednje dve godine. Uočeni problemi se mogu svrstati u sledeće kategorije:

- 1) Nedovoljno skladišta za pretovar u transportnom procesu;
- 2) Uticaj pandemije na poslovanje Kompanije;
- 3) Učestali porast cena energenata;
- 4) Nedostatak ljudskih resursa – obučeni vozača.

Kroz grafički prikaz Işikava modela prikazaćemo navedene probleme sa kojima se suočava DTS.



Slika 1. Işikava dijagram

6. PREDLOG MERA I PREPORUKE ZA REŠENJA UOČENIH PROBLEMA

Prvi problem se odnosi na nedostatak kapaciteta pretovarnih stanica koje usporavaju transportni proces, s obzirom da se u pojedinim momentima mogu pojaviti zastoje. Problem se rešava proširivanjem kapaciteta pretovarnih stanica ili upotrebom informacionih tehnologija čime bi skladište postalo produktivnije.

Drugi problem se odnosi na uticaj pandemije na pružanje transportne usluge. U skladu sa situacijom pandemije i ograničavanja susreta kompanija može da poveća komunikaciju između vozača i rukovodioca, odnosno da uz pomoć onlajn platforme i rada od kuće, rukovodioci mogu da daju instrukcije smernice vozačima.

Treći problem se pojavljuje usled povećanja troškova gde cene goriva stalno rastu. Kako bi se ublažile posledice povećanja cena goriva kompanija može da uloži sredstva za modernizaciju voznog parka nabavkom vozila na električni pogon.

Rešenje nedostatka profesionalnih vozačamoguće je rešiti dodatnom edukacijom i informatizacijom pojedinih poslova gde bi se vozačima olakšala vožnja i transportni proces.

7. ZAKLJUČAK

U radu je predstavljen set mera i koraka iz oblasti informacionih tehnologija koji se mogu primeniti na rešavanju pomenutih problema. Problemi su se odnosili na nedovoljne pretovarne kapacitete koje stvaraju gužve i zastoje u transportu, ograničenja za vreme pandemije, nedostatak profesionalnih vozača i učestalo povećanje cena goriva.

Uvođenjem predloženih mera kroz robotizaciju omogućiće se bolji sistem organizovanja poslova „Cross-dock“ stanica kroz jednostavnije i brže postupke obavljanja pratećih poslova transportnog procesa. Ostvarenom koordinacijom i efikasnijom praksom rada uz upotrebu savremenih informacionih tehnologija postiće se odgovarajuće radno vreme za zaposlene koji neće morati da rade prekovremeno, što će kompaniji doprineti ostvarenju boljih rezultata, a transportna usluga će biti kvalitetnija.

Organizacijom poslovanja u vreme pandemije od kuće uz pomoć specijalnih onlajn platformi omogućiće se odvijanje transporta uz sve predložene mere. Uz informatizaciju voznog parka i prelaska na nova vozila opremljena elektronskim pogonom osiguraće se smanjenje potrošnje goriva što će imati krajnji ishod u smanjenju troškova za kompaniju pri čemu će se ostvariti bolji poslovni rezultati i smanjenje emisije štetnih gasova.

Dodatnim edukovanjem i obrazovanjem vozača o primeni tehnologije u transportu moguće je rešiti problem nedostatka profesionalnih vozača.

8. LITERATURA

- 1) Jovanović A, Kisić S., Božić V., *Poslovna ekonomija*, udžbenik za ekonomske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- 2) Trifković M., Simić M., Trivun V., *Poslovno pravo – Ugovori, vrednosni papiri i pravo konkurencije*, Ekonomski Fakultet Sarajevo, 2004.
- 3) Trifković M., Simić M., Trivun V., *Poslovno pravo – Ugovori, vrednosni papiri i pravo konkurencije*, Ekonomski Fakultet Sarajevo, 2004.

4) Radivojević, G. *Upravljanje informacijama u logistici*, Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu, 2016.

5) Delta Holding Srbija, (2021), *CSR - Izveštaj o odgovornom i održivom poslovanju „Delta“ holding kompanije za 2020 godinu*, Delta, Beograd

Kratka biografija:



Sandra Miljanović rođena je u Vukovaru 1997. god. Master na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti inženjerskog menadžmenta odbranila je 2022. godine.

Kontakt:
miljanovic19sandraa@gmail.com

UNAPREĐENJE PROCESA TRANSPORTA U PREDUZEĆU „GRBA-PRPIĆ“**IMPROVEMENT OF THE TRANSPORT PROCESS IN THE COMPANY "GRBA-PRPIĆ"**

Aleksandra Radovanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu su prikazani modeli i načini unapređenja procesa transporta u preduzeću „Grba-Prpić“, te preporuke za rešavanje uočenih problema u poslovanju pomenute kompanije.

Ključne reči: *Transport, Išikava, modeli unapređenja*

Abstract – *The paper presents models and ways to improve the transport process in the company "Grba-Prpić", and recommendations for solving the identified problems in the business of the company.*

Keywords: *Transport, Išikava, improvement models*

1. UVOD

Poznato je da su današnja preduzeća pred stalnim izazovima usled sve jače konkurencije, turbulentnostima sa tržišta i sve većim zahtevima korskornika. Na osnovu ovih izazova kompanije su na neki način primorane da stalno inoviraju i unapređuju svoje poslovanje. Kvalitet transportne usluge je uslovljen brojnim faktorima i dodatnim logističkim procesima koji prate transport. Transport robe je kompleksan i složen pojam koji se sastoji od niza aktivnosti i procesa u kojima se određena materijalna dobra i ljudi premeštaju sa jednog mesta na drugo mesto. Kao takav pojam transport se sastoji od niza procesa i podprocesa čija je osnovna namena obavljanje transportne usluge. U transportu nema fizički opipljivog proizvoda, već se radi o transportnoj usluzi. U transportu nema fizički opipljivog proizvoda, već se radi o transportnoj usluzi. Transportni proces čine faze utovara, prevoza i istovara transportne usluge čiji kvalitet je uslovljen brzinom i vremenom pružanja, prostorom u kome se pruža, ambijenta, i načina na koji se izvršava transport. Za analizu transportnog procesa kao studija slučaja uzeto je preduzeće "Grba-Prpić" iz Novog Sada. Ova kompanija se bavi pružanjem transportnih usluga na domaćem i na inostranom tržištu.

2. TEORIJSKO POIMANJE LOGISTIKE I TRANSPORTA

Logistika je nauka koja se sastoji od nekoliko osnovnih poslova kako bi se organizovao proces transporta, skladištenja, upravljanja zalihama i sl., sa ciljem povezivanja proizvođača i potrošača [1].

NAPOMENA:

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

Prema definiciji Saveta za logistički menadžment (Council of Logistics Management), logistika je deo procesa lanca isporuke i predstavlja proces planiranja, realizacije i kontrole toka i skladištenja roba, materijala, usluga i informacija od tačke njihovog nastajanja do tačke njihove potrošnje, s ciljem da se najefikasnije i najefektivnije zadovolje potrebe korisnika [1].

Transportom se obavljaju različite funkcije: utovar, prevoz, istovar, pretovar i čuvanje materijala, poluproizvoda i proizvoda u toku navedenih radnji. Tri osnovne funkcije su [2]:

- Utovar podrazumeva pripremu voznog sredstva, organizaciju utovarnog mesta, sortiranje tovara i formiranje dokumentacije koja prati prevoz tereta;
- Prevoz tovara je osnovna funkcija transporta. Složenost kretanja transportnih sistema (vozilo-tovar) zahteva posebnu pažnju pri izboru maršute i pri samom transportu;
- Istovar je spuštanje tovara sa transportnog sredstva, na mesto za odlaganje i predaja tovara sa pratećom dokumentacijom.

2.1. Transportni sistem i transportna usluga

U okviru transportnog sistema kao elementi pojavljuju se transportna infrastruktura, transportni proces, transportna sredstva, i dr. Svi ovi elementi čine jednu celinu i nezamislivo je funkcionisanje transporta bez jednog od ovih elemenata. Transportna infrastruktura obuhvata sva nepokretna sredstva za rad koja omogućavaju odvijanje kretanja prevoznih sredstava prema određenim prirodnim i veštačkim podlogama ili pravcima. Transportni proces kao drugi element transportnog sistema predstavlja postupak savladavanja prostora prevoza robe i putnika sa jednog mesta na drugo uz pomoć prevoznih sredstava. Krajnji rezultat transportnog procesa jeste transportna usluga. Sredstva prevoza ili sredstva za rad u transportu podrazumevaju sve mehaničke sklopove i mašine koje se kreću odgovarajućim saobraćajnicama kojima se povezuju mesta polaska sa mestima odredišta.

2.2. Transportni modeli

Prema Regodić D. za prevoz robe na raspolaganju stoji više nosilaca transporta [3]:

drumski transport, železnički transport, vođeni transport, vazdušni transport, cevni transport, kombinovani transport.

Drumski transport predstavlja vid transporta u kome se prevoz odvija na kopnenim putevima gde se koriste razna vozila.

Železnički transport je vid prevoza uz pomoć vozila koja se kreću po šinama i prugama. Železničkim transportom

se prevoze razne vrste proizvoda, velikih količina, na veće udaljenosti uz veliku stopu sigurnosti obavljanja isporuke. Vodeni transport podrazumeva prevoz rekama, jezerima, morima, okeanima i drugim vodenim površinama određenih dobara. U većini situacija radi se o prevozu robe malih vrednosti i kabaste robe.

Vazdušni transport predstavlja vid transporta gde se vrši prevoz avionima i helikopterima ili nekim drugim transportnim sredstvima koja se koriste u vazduhu (dron, razne letelice i dr.).

Cevni transport predstavlja posebnu vrstu transporta gde se cevima transportuju tečnosti ili proizvodi u gasovitom stanju. Kombinovani transport podrazumeva udruživanje i kombinaciju više modela transporta kako bi se pružila usluga.

modernizaciji poslovnih procesa u logistici u skladu sa mogućnostima kompanije.

modernizaciji poslovnih procesa u logistici u skladu sa mogućnostima kompanije.

3. ANALIZA POSLOVANJA I TRANSPORTA U PREDUZEĆU „GRBA-PRPIĆ“

Kaoru Išikava je razvio dijagram u Japanu koji se još naziva dijagram uzroka-posledice ili dijagram riblja kost zbog specifičnog izgleda koji ukazuje na riblji skelet. Dijagram na vrlo efikasan i jednostavan način prikazuje sve uzroke problema u poslovanju kompanije i iskazuje posledice koje uzroci imaju na kvalitet pružene usluge ili proizvoda.

Glavna posledica u okviru posmatrane kompanije jeste lošija transportna usluga što dodatno usložnjava situaciju s obzirom na specifičnost usluge kao proizvoda kompanije, te percepcije i osetljivosti korisnika na lošiju transportnu uslugu.

Posledica se odražava na kvalitet transportne usluge što dalje može da stvori nezadovoljstvo klijenata i korisnika.

4. MENADŽMENT I UNAPREĐENJE TRANSPORTNE USLUGE

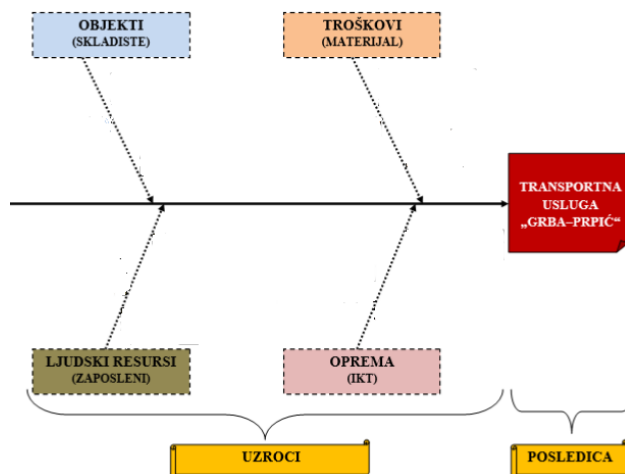
Transportna usluga je dinamički proces koji se odvija u vremenu i prostoru i predstavlja promenljivu kategoriju. Transportna usluga nastaje kao posledica premeštanja robe i ljudi. Obzirom da nema svoj materijalni oblik, prevozna usluga se ne može izdvojiti iz procesa proizvodnje kao gotov proizvod. Ona se ne može uskladištiti i kasnije ponuditi tržištu, već se konzumira kada se i proizvodi [4].

Menadžment u transportu prilikom poslovanja mora da obrati pažnju na nekoliko ključnih aspekata koji mogu da utiču na poslovanje transportnog preduzeća počev od cene, tranzitnog vremena, pouzdanosti, državne regulative i bezbednosti isporuke. Cena u transportu meri vreme transporta pomoću brzine kretanja robe, a ne brzine transportnog sredstva, što označava da se uzima i vreme pretovara, istovara, utovara i drugih pomoćnih radnji. Tranzitno vreme predstavlja vreme od pristizanja zahteva ili naloga na polazište robe do isporuke robe na odredište. Sigurnost ili pouzdanost roba se odnosi na mogućnost oštećenja ili ugrožavanja robe prilikom transporta [5]. Državna ili zakonska regulativa se odnosi na propise koji uređuju transport robe.

5. OPŠTI PODACI O PREDUZEĆU

Za ovu analizu biće opisano poslovanje preduzeća „Grba-Prpić“ i problemi sa kojima se suočava. Preduzeće „Grba-Prpić“ d.o.o. osnovano je 1995. godine kao porodično preduzeće sa ciljem da pruža što kvalitetnije usluge prevoza robe u međunarodnom transportu.

Poslovanje preduzeća „Grba-Prpić“ se temelji na efikasnoj logistici transporta koja pored prevoza i prenosa stvari obuhvata i obavljanje dodatnih poslova koji su vezani za transportni proces poput skladištenja, pakovanja, prepakivanja, isporuke na više lokacija, čuvanja u određenom vremenskom periodu i dr. Fokus kompanije „Grba-Prpić“ je na stalnom inoviranju.



Slika 1. Išikava model

Išikava model prikazuje sve posledice i uzroke koji kompaniju „Grba-Prpić“ mogu da dovedu do pružanja lošije transportne usluge. Sve probleme sa kojima se suočava kompanija možemo kategorizovati na sledeće grupe, i podvrste svih uočenih problema. Na osnovu analize poslovanja kompanije, a sa ciljem davanja mera i preporuka za unapređenje poslovanja kompanije „Grba-Prpić“ u pružanju transportne usluge sledeće grupe problema predstavljaju izazove:

1. Objekti – nedovoljni skladišni kapaciteti, nedostatak parking mesta, zastarela oprema, nepostojanje sopstvenih servisa,
2. Troškovi – povećanje cene goriva i energenata, većina vozila na dizel gorivo, zastarela vozila,
3. Ljudski resursi – visok stepen centralizacije poslova, neposredovanje specifičnih veština, nepružanje kompletne usluge (carina, špedicija)
4. Oprema – informacione tehnologije – neposredovanje GPS sistema, zastarela tehnološka oprema.

6. PREDLOG MERA I PREPORUKE ZA REŠAVANJE NAVEDENIH PROBLEMA

Na osnovu uočenih problema do kojih se došlo Išikava dijagramom. Kako bi se otklonili potencijalni problemi koji su uočeni prilikom poslovanja i time unapredio poslovni proces pružanja transportne usluge u kompaniji „Grba-Prpić“ potrebno je da se izvrše određene promene i uvede predložena rešenja.

Predlozi kojima bi se ublažili negativni efekti se odnose na dodatno osavremenjivanje opreme i objekata, nabavku novih savremenih vozila, dodatnom edukacijom, uvođe-

njem novih aplikacija i softvera, organizacijom sopstvenih parkinga i servisa itd.

Prva grupa problema „objekti“ podrazumevala je nedovoljnu opremljenost skladišta, neposjedovanje sopstvenog servisa, i nedovoljan broj parking mesta. Kompanija treba da primeni određena automatski vođena vozila (robot viljuškare) koja se koriste za transport unutar magacina ili skladišta odnosno vozilima koja su pogodna za male prostore. Druga mera kojom se može rešiti problem i unaprediti transport u pogledu prostora i objekata jeste izgradnja vlastitih parking prostora, te izgradnja vlastitih servisa za održavanje vozila. Kamioni prelaze velike daljine, te im je potrebno više servisiranja i održavanja u toku godine.

Druga grupa problema sa kojima se suočava ova kompanija su visoki troškovi. Na ovu grupu problema se može odgovoriti na dva načina. Prvi način jeste osavremenjavanje voznog parka i nabavka kamiona na plin i bioplin koji bi zamenio dizel gorivo, te tako ostvarile koristi i uštede za kompaniju.

Drugi način odnosi se na nabavku vozila na elektronski pogon kojim bi se u potpunosti izbegli troškovi goriva, prevashodno kombi prevoz gde bi se mogla obaviti isporuka do krajnjeg klijenta.

Treća grupa problema odnosi se na ljudske resurse. Kao rešenja za ove izazove nameću su edukacije i obuke za zaposlene, angažovanjem stručnih lica i mehaničara, i dr.

Četvrta grupa problema jeste nedovoljna primena informacionih tehnologija. Naime, potrebno je celokupan vozni park opremiti PDA uređajima, GPS sistemima za praćenje, rutiranje, i kontrolisanje stanja na putevima, senzorima za vremenske prilike i sl. U kompaniji je potrebno izvršiti primenu određenih softverskih rešenja i osavremeniti postojeće aplikacije.

7. ZAKLJUČAK

Za ostvarivanje rezultata u transportnom sistemu neophodno je pružanje kvalitetne transportne usluge. Kvalitet usluge determinisan je brojnim faktorima počev od radne snage, mehanizacije, tehnologije, okruženja i sl. Efikasnost transporta određenih stvari ogleda se u pravovremenosti isporuke date stvari, korištenju olakšica, sigurnom i bezbednom transportu i dr.

Preporuke i mere mogu da posluže kao smernice za buduće poslovanje, a odnose se na: upotrebu informacionih tehnologija, upotrebu savremenih tehnoloških rešenja, dodatnu edukaciju zaposlenih, bolju organizaciju poslova u menadžmentu transporta, proširivanje i ulaganje u infrastrukturne objekte. Kompletnim transportnim i logističkim procesom je jedino moguće pružiti kvalitetnu transportnu uslugu.

8. LITERATURA

- [1] V.I. Utkin, "Variable structure control systems with sliding modes", *IEEE Trans. Automat. Control*, Vol. AC-22, pp. 210-222, April 1977.
- [2] Regodić D., *Logistika*, prvo izdanje, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2010.
- [3] Regodić D., *Logistika*, prvo izdanje, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2010.
- [4] Božić V., Aćimović S., *Marketing logistika*, Ekonomski fakultet, Beograd, 2010.
- [5] Arsić M., *Logistika*, Fakultet za strateški i operativni menadžment, Beograd, 2012.

Kratka biografija:



Aleksandra Radovanović rođena je u Novom Sadu. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti inženjerski menadžment odbranila je 2022. godine.

Kontakt:
saskans.radovanovic@gmail.com

**ORGANIZACIONA KLIMA KAO POKAZATELJ ZADOVOLJSTVA POSLOM KOD
ZAPOSLENIH U PROJEKTNOM TIMU****ORGANIZATIONAL CLIMATE AS AN INDICATOR OF JOB SATISFACTION AMONG
EMPLOYEES IN PROJECT TEAM**

Sara Jelovac, Bojana Jakanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Zadatak rada jeste da se prikažu karakteristike organizacione klime i efekti iste na zadovoljstvo poslom kod zaposlenih. Razlike i povezanost pomenutih pojmova takođe su bile predmet istraživanja.

Ključne reči: Organizaciona klima, zadovoljstvo poslom, zaposleni, organizacija.

Abstract – The task of the paper is to show the characteristics of the organizational climate and its effects on job satisfaction among employees. The differences and connections between the mentioned terms were also the subject of research.

Keywords: Organizational climate, job satisfaction, employees, organization.

1. UVOD

Savremeno radno okruženje se u velikoj meri razlikuje od radnog okruženja u prethodnih par decenija. To je posledica izazova sa kojima se organizacije suočavaju, a koji uključuju povećanu konkurenciju, visok stepen tehnološke inovacije, promene u prirodi i strukturi organizacija. Takođe, prisutni su i izazovi sa kojima se suočavaju zaposleni, neki od njih su redefinisane ugovora o radu, hvatanje u koštac sa novim poslovnim procesima, fleksibilni obrasci rada i ravnoteža između poslovne uloge i drugih životnih uloga.

2. ZADOVOLJSTVO POSLOM

Zadovoljstvo poslom predstavlja ključni problem za sve organizacije, dakle ova tema je sve više aktuelna. Zadovoljstvo poslom može biti veoma važan pokazatelj kako se zaposleni osećaju u vezi sa svojim poslom, kao i značajan prediktor različitih radnih ponašanja. Iz perspektive zaposlenih, zadovoljstvo poslom predstavlja ishod koji oni priželjkuju. Iz organizacione i menadžerske perspektive, zadovoljstvo poslom je važan konstrukt zbog svog uticaja na odsustvovanje sa posla i napuštanje organizacije.

Jedna od najčešće citiranih definicija zadovoljstva poslom u literaturi je ona prema kojoj je zadovoljstvo poslom povezano sa načinom na koji se zaposleni oseća u vezi sa svojim poslom i njegovim različitim aspektima.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Bojana Jakanović.

Izuzetno je važan stepen u kom se zaposlenima sviđa ili ne sviđa njihov posao.

Može da se zaključi da su karakteristike posla, organizacione karakteristike i karakteristike zaposlenih međusobno isprepletane i da sve imaju uticaj na stavove i rezultate zaposlenih na poslu.

Osobe su zadovoljne kada su ispunjene njihove specifične potrebe, koje su hijerarhijski organizovane i podeljene na potrebe nižeg i višeg reda [19]. Potrebe višeg reda mogu biti zadovoljenje tek nakon što se zadovolje potrebe nižeg reda. Postoji 5 glavnih potreba, od kojih su prve tri potrebe nižeg reda, a poslednje dve potrebe višeg reda: osnovne/fiziološke potrebe, potreba za sigurnošću, potreba za ljubavlju, privrženošću i pripadanjem, potreba za samopoštovanjem, potreba za samoaktualizacijom.

Osobapostizhe zadovoljstvo poslom baveći se aktivnostima koje zadovoljavaju njenepotrebe [19]. U literaturi se često navodi Herzbergova dvofaktorska teorija [11] koja je nastala na osnovu Maslovljevog temeljnog rada, pri čemu ista polazi od pretpostavke da je zadovoljstvo poslom stanje stave pre nego stanje potrebe i da se zadovoljstvo poslom može najbolje razumeti posmatranjem istog kroz dva pojma: zadovoljstvo poslom i nezadovoljstvo poslom. Herzbergova dvofaktorska teorija se odnosi i na uticaj uticaj određenih faktora na radno okruženje, to su sledeći: politika kompanije, nadzor, uslovi rada, plata, sigurnost posla i međuljudski odnosi. Prema ovoj teoriji novac nije efikasan motivator koji vodi ka većem stepenu zadovoljstva poslom, on ne dovodi do želje za boljim obavljanjem posla.

Međutim, nedostatak novca, sa druge strane, navodi se kao efektivan faktor koji dovodi do nezadovoljstva poslom, podstičući zaposlene da napuste posao. Motivacioni faktori koji dovode do pozitivnih efekata su postignuća, priznanja, karakteristike posla, odgovornost, prilika za rast i napredovanje. Prisustvo određenog faktora doprinosi povećanju zadovoljstva poslom kod zaposlenog, dok odsustvo istog faktora ne mora nužno proizvesti nezadovoljstvo poslom [11]. Dakle, zaposleni mogu istovremeno biti i zadovoljni i nezadovoljni. Minimalno nezadovoljstvo poslom se javlja kada su odsutni motivacioni faktori, dok higijenski faktori dovode samo do minimalnog zadovoljstva poslom.

Dakle, sve nam ukazuje na to da je zadovoljstvo poslom pod uticajem velikog broja faktora, poput osećanja uspeha, odnosa sa nadređenima i kolegama, sigurnosti zaposlenja, odgovornosti, visina plate, mogućnosti unapređenja, jasnoće radnih uloga, učestvovanja u

donošenju odluka, slobode, zadovoljstva životom, percipiranog radnog stresa.

3. ORGANIZACIONA KLIMA

U literaturi se ističe da organizaciona klima ima važne efekte na individualnom, grupnom i organizacionom nivou, te da može u velikoj meri da utiče na zadovoljstvo poslom, individualni radni učinak i organizacioni učinak. Takođe, organizaciona klima pomaže u određivanju organizacionog uspeha. Organizacije koje su u stanju da stvore okruženje u kojem su zaposleni u stanju da ostvare svoj pun potencijal smatraju se ključnim izvorom konkurentске prednosti. Dakle, organizaciona klima se može smatrati ključnom varijablom u uspešnim organizacijama. Najšire prihvaćena definicija organizacione klime jeste da ona predstavlja skup karakteristika koje opisuju organizaciju, izdvajaju je od drugih organizacija, koje su relativno trajne i mogu uticati na ponašanje ljudi u njoj. Zapravo organizaciona klima je definisana kao skup merljivih svojstava radnog okruženja koje direktno ili indirektno percipiraju zaposleni. Takođe, ovaj pojam se objašnjava i kao relativno trajni kvalitet unutrašnjeg okruženja organizacije koji doživljavaju njeni članovi, ona utiče na njihovo ponašanje i može se opisati kao skup karakteristika jedne organizacije. U literaturi se često naglašava da postoji nedostatak razumevanja kako klime nastaju ili se formiraju u organizacijama. Dublje razumevanje ove teme može organizacijama doneti uspeh u borbi sa njihovom konkurencijom. Formiranje organizacione klime je moguće kroz sledeća četiri pristupa:

- **Strukturalni pristup** – posmatra organizacionu klimu kao karakteristiku ili atribut organizacije, pri čemu se smatra da su ovi atributi u vlasništvu organizacije i da postoje nezavisno od percepcije pojedinačnih stavova. Prema pojedinim autorima, stvarni uslovi u organizaciji su ti koji igraju primarnu ulogu u određivanju stavova, vrednosti i percepcije zaposlenih o organizacionim događajima. Dakle, organizaciona klima predstavlja rezultat objektivnih aspekata radnog okruženja, odnosno veličine organizacije, centralizovane ili decentralizovane strukture vlasti, broja hijerarhijskih nivoa, napretka tehnologije, kao i stepena do kojeg pravila i politike organizacije utiču na ponašanje zaposlenih. U ovom slučaju organizaciona klima se formira kao rezultat zajedničkih percepcija zaposlenih usled izloženosti zajedničkoj organizacionoj strukturi.
 - **Perceptivni pristup** – govori da organizaciona klima nastaje u pojedinca, što je u direktnoj suprotnosti sa prethodno pomenutim strukturalnim pristupom koji posmatra organizacionu strukturu kao osnovu organizacione klime. Prema perceptivnom pristupu pojedinac percipira organizacione uslove i zatim stvara psihološku sliku klime.
- Dakle, pojedinac tumači i reaguje na situacije na način koji mu je psihološki značajan. Pojam “organizacioni uslovi” se odnosi na strukturne karakteristike kao i u prethodnom pristupu, ali je sveobuhvatniji u smislu da uključuje organizacione procese kao što su komunikacija, uticaj, vođstvo i obrasci donošenja odluka. Organizacioni uslovi se mogu posmatrati kao globalne percepcije koje nastaju kao rezultat aktivnosti, interakcija, reakcija i niza svakodnevnih susreta koje zaposleni ima sa organiza-

cijom. U ovom slučaju, organizaciona klima odražava ličnu i organizacionu interakciju.

- **Interaktivni pristup** – ovaj pristup se nadovezuje na prethodna dva, kombinuje objektivnosti strukturalnog pristupa i subjektivnost perceptivnog pristupa. Osnovna pretpostavka interaktivnog pristupa je da je organizaciona klima rezultat interakcije pojedinaca kao odgovora na njihovu situaciju što rezultira zajedničkim dogovorom članova organizacije. Ovaj pristup identifikuje komunikaciju kao ključni faktor organizacione klime.
- **Kulturalni pristup** – ne fokusira se na formalna svojstva organizacija, niti se bavi subjektivnim psihološkim karakteristikama pojedinaca, niti načinom na koji pojedinci kombinuju prethodne pristupe. Prema kulturalnom pristupu organizacionu klimu oblikuju pojedinci u grupi koji komuniciraju i koji dele isti apstraktni referentni okvir, organizacionu kulturu, dok uče da se nose sa zahtevima organizacije. Međutim, kulturalni pristup uključuje ulogu organizacione kulture kao ključnog faktora u razvoju organizacione klime. Postoji mnogo različitih podela kada je u pitanju organizaciona klima. Jedna od njih deli klimu na sledećih 9 dimenzija:
- **Struktura** – odnosi se na to kako se zaposleni osećaju u vezi sa različitim organizacionim ograničenjima i pravilima.
- **Odgovornost** – odnosi se na to kako se zaposleni osećaju kada su u stanju da donose sopstvene odluke bez potrebe da se stalno konsultuju sa nadređenima. Ovo uključuje poznavanje nečije uloge i sigurnost da će posao biti obavljen.
- **Nagrada** – ova dimenzija se fokusira na to kako zaposleni doživljavaju da su nagrađeni za posao koji obavljaju. Naglasak je na pozitivnom osnaživanju i percepciji pravednosti u pogledu politike plaćanja i unapređenja.
- **Rizik** – nadstoji da opiše rizik ili izazov povezan sa određenim poslom, kao i opšti pristup organizacije u preuzimanju rizika.
- **Podrška** – cilj ove dimenzije jeste da proceni kako zaposleni vide spremnost svojih menadžera i kolega da pomognu i pruže podršku.
- **Standardi** – odnosi se na akcenat koji se stavlja na postizanje postavljenih ciljeva i ispunjavanje standarda.
- **Konflikt** – predstavlja stepen u kom menadžeri i zaposleni žele da razgovaraju otvoreno o pitanjima i brigama umesto da ih ignorišu.
- **Identitet** – meri stepen u kom se zaposleni osećaju cenjeno u grupi i kao deo organizacije. Koncepti organizacione klime i organizacione kulture se često u istraživanjima koriste kao sinonimi, iako su u pitanju dva različita pojma, oni dele zajedničke karakteristike. Prema pojedinim autorima organizaciona klima i organizaciona kultura su slični koncepti u smislu da oba opisuju iskustva zaposlenih i pomažu u razumevanju psiholoških fenomena unutar određene organizacije, pružaju objašnjenja načina na koje organizacije utiču na ponašanja, stavova i blagostanje zaposlenih. Takođe, oba pojma pružaju uvid u razloge zašto su neke organizacije u stanju da se bolje prilagode

sredinskim promenama, dok su neke druge manje uspešnije u tome. Međutim, i pored navedenih sličnosti ovo su dva različita koncepta. U literaturi se navodi da organizaciona klima opisuje događaje i iskustva i da predstavlja obrasce ponašanja zaposlenih, dok se kultura istražuje kada se pojedinci pitaju zašto postoje ovi obrasci zajedničkih vrednosti, pretpostavki i verovanja. Dok se na kulturu gleda kao na duboko ukorenjenu unutar organizacije i zasnovanu na vrednostima, uverenjima i pretpostavkama zaposlenih.

4. POVEZANOST IZMEĐU ORGANIZACIONE KLIME I ZADOVOLJSTVA POSLOM

U literaturi se nalazi veliki broj istraživanja koja su imala za cilj istraživanje povezanosti organizacione klime i zadovoljstva poslom, pri čemu veliki broj istraživanja dosledno ukazuje na značajnu, pozitivnu povezanost organizacione klime i zadovoljstva poslom.

Tako, na primer, u istraživanju se ukazuje na to da su plata, beneficije i mogućnosti napredovanja komponente organizacione klime koje imaju direktan uticaj na zadovoljstvo poslom kod zaposlenih [4]. Dalje, dolazi se do zaključka da organizaciona klima, koja pokazuje karakteristike kao što su visok stepen autonomije, pružanje mogućnosti zaposlenima za napredovanje, negovanje odnosa među zaposlenima, pokazivanje interesovanja i brige za svoje zaposlene, prepoznavanje dostignuća zaposlenih i poštovanje zaposlenih, rezultira zadovoljnim zaposlenima [24].

U studiji, sprovedenoj na 419 ispitanika, uključujući zaposlene i njihove nadređene, ispitivane su karakteristike organizacione klime i njihovi efekti na različite organizacione varijable [22]. U istraživanju je ispitivano 8 dimenzija organizacione klime: liderstvo, plata, pravila, unapređenje, razvoj, procene učinka, blagostanje i komunikacija. Rezultati sprovedenog istraživanja su pokazali da nivo obrazovanja, pozicija i dužina rada u postojećoj organizaciji imaju značajne efekte na organizacionu klimu. Naime, rezultati su ukazali na to da zaposleni sa različitim obrazovnim statusom imaju različite percepcije klime pravila, učinka, unapređenja i komunikacije. U poređenju sa zaposlenima sa visokim nivoom obrazovanja, zaposleni sa niskom obrazovnim nivoom su imali pozitivniju percepciju klime, pravila, učinka, unapređenja i komunikacije.

Pozicija je imala širi uticaj na percepciju organizacione klime: izuzimajući klimu pravila, efekti nivoa pozicije na preostale ispitivane dimenzije organizacione klime su bili značajni. Sa unapređenjem pozicije, percepcija organizacione klime od strane zaposlenih je bila pozitivnija. Dužina radnog staža u trenutnoj organizaciji je ostvarila značajan uticaj samo na dve dimenzije organizacione klime: platu i razvoj. Utvrđeno je i da delatnost i veličina preduzeća imaju značajne efekte na klimu. Sve u svemu, rezultati istraživanja su pokazali da zadovoljstvo poslom i efikasnost imaju rastući trend, dok namera fluktuacije, radni učinak i stres na poslu pokazuju opadajući trend sa povećanjem pozitivne percepcije organizacione klime.

Dakle, organizaciona klima ima veliki uticaj na učinak zaposlenih, posredstvom njenog uticaja na motivaciju pojedinaca i zadovoljstvo poslom. Organizaciona klima stvara očekivanja o tome kakve će posledice uslediti iz

različitih akcija. Zaposleni očekuju određene nagrade i zadovoljstvo na osnovu njihove percepcije klime u organizaciji. Pojedinci u organizaciji imaju određena očekivanja, a njihovo ispunjenje zavisi od percepcije da li organizaciona klima odgovara njihovim potrebama ili ne. Samim tim, organizaciona klima ostvaruje povezanost sa individualnim i organizacionim ishodima, što potvrđuje važnost izučavanja njenih različitih dimenzija u specifičnim organizacijama, kao i efekata koje date dimenzije organizacione klime ostvaruju na različite ishode na individualnom i organizacionom nivou.

5. PREDMET ISTRAŽIVANJA

5.1 Cilj istraživanja

Predmet sprovođenja istraživanja su karakteristike organizacione klime i njihovi efekti na zadovoljstvo poslom kod zaposlenih u projektnom timu.

Cilj istraživačkog dela rada je da:

- Istraži karakteristike organizacione klime u organizaciji;
- Istraži zadovoljstvo različitim aspektima posla zaposlenih u organizaciji;
- Istraži efekte organizacione klime na zadovoljstvo poslom zaposlenih u organizaciji.

5.2 Zadaci istraživanja

Iako je organizaciona klima sveobuhvatni koncept, u istraživanjima su se pojavila brojna pitanja:

- Da li organizaciona klima ima značajan uticaj na performanse upravljanja ljudskim resursima i organizacijom?
- Kakav je odnos između različitih dimenzija organizacione klime i svih specifičnih varijabli efektivnosti organizacije?
- Koji elementi organizacione klime imaju pozitivne efekte na zadovoljstvo poslom?

Na osnovu prethodno navedenog cilja istraživanja, prethodno navedena pitanja su definitivno podloga za poboljšanje organizacione klime, a potencijalno i zadovoljstva poslom zaposlenih i njihovog radnog učinka u organizacijama.

5.3 Hipoteze

Uzimajući u obzir postavljenje ciljeve, moguće je izvesti sledeće hipoteze:

H1: Zaposleni će izveštavati o različitim karakteristikama organizacione klime u organizaciji.

H2: Zaposleni će izveštavati o različitom stepenu zadovoljstva specifičnim aspektima posla.

H3: Identifikovaće se značajni efekti percipirane organizacione klime na zadovoljstvo različitim aspektima posla.

6. REZULTATI I ANALIZA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je sprovedeno u junu 2022. godine u kompaniji na teritoriji grada Beograda. Kompanija u kojoj je vršeno istraživanje bavi se izradom premium WordPress tema. Projekti se rade u PHP, HTML, CSS, Javascript i reč je o pretežno dizajnerskim projektima.

Na osnovu rezultata sprovedenog istraživanja potvrđene su sve hipoteze koje su postavljene.

Kada je u pitanju prva hipoteza, tačno je da su zaposleni izveštavali o različitim karakteristikama organizacione klime u organizaciji. U ovom slučaju najpovoljnije mesto je zauzela sloboda u donošenja odluka, a najmanje povoljno mesto dobijanje potrebne pomoći podrške na poslu.

Kada je reč o drugoj hipotezi, tačno je da su zaposleni izveštavali o različitom stepenu zadovoljstva specifičnim aspektima posla. Zaposleni su iskazali najveći stepen zadovoljstva platom i povišicama, prirodom posla i dobijenim beneficijama.

Treća hipoteza je takođe potvrđena, a ona kaže da će se identifikovati značajni efekti percipirane organizacione klime na zadovoljstvo različitim aspektima posla. Na osnovu prethodne analize, možemo da zaključimo da različite komponente organizacione klime mogu dovesti zaposlene do višeg ili nižeg stepena zadovoljstva kada je posao u pitanju. Što je organizaciona klima prijatnija to je stepen zadovoljstva viši i obrnuto.

7. ZAKLJUČAK

Iako je u ovom slučaju istraživanje sprovedeno u jednoj kompaniji, rezultati generalno mogu biti veoma korisni potogotovo kada su u pitanju mere unapređenja. Na kraju možemo reći da je sposobnost organizacije da razvija i održava uslove pogodne za stvaranje klime visokih performansi od kritične važnosti.

8. LITERATURA

- [1] Adenike, A. (2011). *Organizational climate as a predictor of employee job satisfaction: Evidence from Covenant University*. *Business intelligence journal*, 4(1), 151-165.
- [2] Ali, S. A. M., Said, N. A., Abd Kader, S. F., Ab Latif, D. S., & Munap, R. (2014). *Hackman and Oldham's job characteristics model to job satisfaction*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 129, 46-52.
- [3] Alshallah, S. (2004). *Job satisfaction and motivation: how do we inspire employees?*. *Radiology management*, 26(2), 47-51.
- [4] Brief, A. P. (1998). *Attitudes in and around organizations*. Sage: Thousand Oaks, CA.
- [5] Fisher, J., Milner, K., & Chandraprakash, A. (2007). *Organisational climate, job tension and job satisfaction in a South African call centre case study*. *Ergonomics SA: Journal of the Ergonomics Society of South Africa*, 19(2), 22-30.
- [6] Forehand, G. A., & Gilmer, B. (1964). *VON*. (1964). *Environmental variations in studies of organizational climate*. *Psychological Bulletin*, 6, 361-382.
- [7] Gray, R. (2007). *A climate of success*. Routledge.
- [8] Green, J. (2000). *Job satisfaction of community college chairpersons*. *Virginia Polytechnic Institute and State University*.
- [9] Hackman, J. R., & Oldham, G. R. (1975). *Development of the job diagnostic survey*. *Journal of Applied psychology*, 60(2), 159.
- [10] Harris, J. I., Winskowski, A. M., & Engdahl, B. E. (2007). *Types of workplace social support in the prediction of job satisfaction*. *The career development quarterly*, 56(2), 150-156.
- [11] Herzberg, F. (1974). *Motivation-hygiene profiles*.

Organizational Dynamics, 3(2), 18-29.

- [12] Hofmans, J., De Gieter, S., & Pepermans, R. (2013). *Individual differences in the relationship between satisfaction with job rewards and job satisfaction*. *Journal of vocational behavior*, 82(1), 1-9.
- [13] Janicijevic, N. (2008). *Organizaciono ponasanje*. *Data Status Belgrade*.
- [14] Judge, T. A., Zhang, S. C., & Glerum, D. R. (2020). *Job satisfaction. Essentials of job attitudes and other workplace psychological constructs*, 207-241.
- [15] Kaur, A. (2013). *Maslow's need hierarchy theory: Applications and criticisms*. *Global Journal of Management and Business Studies*, 3(10), 1061-1064.
- [16] Lara, F., Palacios-Marques, D., & Devece, C. A. (2012). *How to improve organisational results through knowledge management in knowledge-intensive business services*. *The Service Industries Journal*, 32(11), 1853-1863.
- [17] Litwin, G. H., & Stringer, R. A., Jr. (1968). *Motivation and organizational climate*. Boston: Division of Research, Harvard Business School.
- [18] Mabaso, C. M., & Dlamini, B. I. (2017). *Impact of compensation and benefits on job satisfaction*. *Research Journal of Business Management*, 11(2), 80-90.
- [19] Maslow, A. H. (1943). *Preface to motivation theory*. *Psychosomatic medicine*.
- [20] Matanović, J. (2009). *Osobine ličnosti kao prediktori zadovoljstva poslom*. *Primenjena psihologija*, 2(4), 327-338.
- [21] Oztuner, Z., & Oztuner, M. (2014). *A managerial point of view on the relationship between of Maslow's hierarchy of needs and Herzberg's dual factor theory*. *International Journal of Business and Social Science*, 5(7).
- [22] Zhang, J., & Liu, Y. (2010). *Organizational climate and its effects on organizational variables: An empirical study*. *International Journal of Psychological Studies*, 2(2), 189.
- [23] Zhu, Y. (2013). *A review of job satisfaction*. *Asian Social Science*, 9(1), 293.
- [24] Peek, R. C. (2003). *The relationship between organizational climate and job satisfaction as reported by institutional research staff at Florida community colleges*. *University of Florida*.

Kratka biografija:



Sara Jelovac rođena je u Novom Sadu 1998. godine. Osnovne akademske studije je završila 2021. na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. U oktobru iste godine je upisala master studije, smer: inženjerski menadžment, usmerenje: projektni menadžment.

PRIMENA VSM METODOLOGIJE U PROCESU REKLAMACIJE PROIZVODA**APPLICATION OF VSM METHODOLOGY IN THE PRODUCT COMPLAINT PROCESS**Branislav Tejić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – PROIZVODNE STRATEGIJE**

Kratak sadržaj – Ovaj rad demonstrira primenu elemenata Lean filozofije na snimanje i analizu gubitaka u procesu reklamacije proizvoda i otklanjanja kvara, primenom VSM metodologije. Data je mapa tok vrednosti za trenutno i željeno stanje u procesu prijema reklamacija.

Ključne reči: *Proizvodni sistemi, modelovanje, Lean*

Abstract – *This paper demonstrates the application of elements of the Lean philosophy to the recording and analysis of wastes in the process of product complaints and defect elimination, using the VSM methodology. A value stream map is given for the current and desired state in the process of receiving complaints.*

Keywords: *Production systems, modeling, Lean*

1. UVOD

Optimizacija proizvodnih sistema i vršenje ispitivanja u njima može biti izuzetno skupo, komplikovano i dugotrajno, pogotovo kada ispitivanja zahtevaju pomeranja više tonskih mašina ili razmeštanje delova sistema. Ovo ne samo da dovodi do potrebe za zaustavljanja rada sistema već i predstavlja ogroman rizik u slučaju da ispitivanje ne donese nikakve prednosti već samo gubitke. Iz tog razloga je daleko isplativije vršiti ispitivanja na modelima kad god je to moguće.

Model je pojednostavljeni prikaz realnoga sistema napravljen kako da bi poslužio boljem razumevanju i/ili daljnjem proučavanju tog sistema i eksperimentisanja sa njim, a modelovanje predstavlja proces izrade modela koji mogu biti na osnovu strukture fizički ili simbolički [1]. Dobro izrađeni modeli mogu doprineti značajnim otkrićima za optimizaciju sistema na osnovu kojih su izgrađeni.

Proizvodni sistemi predstavljaju skup tehnoloških sistema i informacionih i energetskih struktura uređen na način koji obezbeđuje izvođenje procesa rada - skupa informacija u tokovima sistema [2]. U savremenom svetu sa sve većim brojem uslužnih i digitalnih sistema, proizvodni sistemi i dalje imaju veliki značaj kako na doprinos razvoja društva tako i na stabilnost društva.

Lean prilaz/proizvodnja/menadžment ili popularnije nazvan samo Lean predstavlja najbolju proizvodnu

strategiju/filozofiju današnjice. Lean menadžment je vrhunac višedecenijskog kontinuiranog usavršavanja u oblasti industrijskog inženjerstva i menadžmenta [3].

2. LEAN ISTORIJA I OSNOVE

Nastanak Lean filozofije najviše je vezan za razvoj Toyota-inog proizvodnog sistema odnosno Just in Time (JIT) sistema sa kraja 1940-ih godina, međutim prema nekim istorijskim izvorima pojedini elementi Lean filozofije datiraju mnogo ranije, elementi kao upotreba formalnih instrukcija za posao 50 godine pre Hrista, montažne linije sa zamenljivim delovima iz AD 1440 u Arsenalu Venecije, i upotreba raspodele rada i radnika od strane kineskog cara Jao još 2300 godine pre Hrista [4].

Iako je veliki broj ljudi doprineo razvoju Lean-a do onoga što je danas jedan čovek se izdvaja, to je Taiichi Ohno. Ohno je čovek koji je odgovoran za veliki napredak koji je Toyota napravila nakon II svetskog rata, on je takođe i postavio osnove Lean filozofije. Kako se Lean filozofija fokusira na stvaranje vrednosti i eliminisanje gubitaka Ohno je identifikovao tri tipa gubitaka [5]:

1. **MUDA** znači rasipanje, beskorisnost i uzaludnost, što je u suprotnosti sa dodavanjem vrednosti.
2. **MURA** znači neravnomernost, neujednačenost i nedoslednost. MURA je razlog postojanja bilo kog od sedam gubitaka MUDA.
3. **MURI** znači preopterećenost, izvan svoje moći, preteranost. MURI može da bude rezultat mure i u nekim slučajevima bude uzrokovan preteranim uklanjanjem MUDA (otpada) iz procesa.

Svi tipovi gubitaka ne doprinose i otežavaju stvaranje vrednosti, samim tim definisani su i principi putem kojih se bori protiv tipova gubitaka njihovom identifikacijom i eliminacijom [5]:

1. **Vrednost (Value)** - Vrednost prema Lean-u se može definisati samo krajnji kupac. A svrsishodno je samo kada se izražava u smislu određenog proizvoda (dobra ili usluge, a često i jednog i drugog odjednom) koji zadovoljava potrebe kupca po određenoj ceni u određeno vreme.
2. **Tok vrednosti (Value stream)**- Tok vrednosti je skup svih specifičnih radnji potrebnih za provođenje određenog proizvoda
3. **Tok (Flow)** - Jednom kada je vrednost precizno navedena, tok vrednosti za određeni proizvod

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nemanja Sremčev, vanr. prof.

koji je u potpunosti mapiran od strane poslovnog preduzeća, i očigledni koraci koji prouzrokuju gubitke eliminisani, vreme je za sledeći korak tok, odnosno kontinuirani tok tako da vrednost teče kroz sve korake procesa bez gubitaka.

4. **Povlačenje proizvodnje (Pull)** – dobra ili usluge treba proizvoditi samo kada za njima postoji potreba odnosno kada kupac zahteva određenu vrednost.
5. **Savršenstvo (Perfection)** - Kako organizacije počinju precizno da navode vrednost, identifikuju ceo tok vrednosti, prave korake za kreiranje vrednosti za određene proizvode neprekidno i puštaju kupce da izvlače vrednost iz preduzeća, počinju ne samo da se smanjuje napor, vreme, prostor, troškovi i greške dok nude proizvod koji je sve bliže onome što kupac zapravo želi, već se kontinualno traže i otkrivaju novi načini kako da se proces stvaranja vrednosti učini još savršenijim.

3. KOMPANIJA XY

Model proizvodnog sistema koji se izrađuje pomoću Lean filozofije Kompanija XY osnovana je 1994. godine, kao porodično preduzeće. Sedište kompanije je u Novom Sadu i osim direkcije i prodajnog objekta u samom centru grada. Izgrađen je i veliki prodajni i magacinski prostor na Rumenačkom putu. Ova dva centra predstavljaju središte kompanije i osnov za njihov rast i širenje mreže. Delatnost preduzeća je uvoz, izvoz i prodaja materijala i opreme široke potrošnje. U ponudi se, između ostalog, nalazi:

- Električni alat (alat za spajanje, brusilice, bušilice, glodalice, oštrači, pištolji za vrelu vazduh, polir mašine, rende, testere, usisivači, zavrtači i ostali električni alat);
- Ručni alat (alat za spajanje, brusni materijal, čekići, sekire, cevni alat, dleta, rende, gletarice, mistrije, špahtle, klešta, ključevi, libele, ravnjače, makaze, merni alat, molersko-farbarski alat, noževi i sečiva, odvijači, pinovi, pribor za podmazivanje, pištolji za silikon, sekači za staklo i keramiku, sekači, špicevi, probijači, setovi alata, stege, testere, trake, turpije, zatezači, ekspanderi i ostali ručni alat);
- Baštenski alat (ašovi, lopate, motike, cerade, freze, kosačice, kose, srpovi, lančane testere, pribor za orezivanje, pribor za pumpe i hidropake, pribor za zalivanje, prskalice, pumpe, hidropaci, zaštitne rukavice, sekire, testere, trimeri za travu, trimeri za živicu, usisivači-duvači lišća, vile, grabulje, skupljači lišća i ostali baštenski pribor)
- Pneumatski alat (kompresori, pneumatski alat, pribor za pneumatiku);
- Stacionarne mašine (stubne bušilice, stacionarne glodalice, kombinovane mašine, mašine za pločice i kamen, stacionarni rende, strugovi, kružne stacionarne testere, tračne testere i stacionarni usisivači);
- Garažno-servisna oprema (automehaničarska oprema, hidraulične prese, punjači akumulatora i ostala auto oprema);

- HTZ oprema (zaštitna obuća, odeća, maske, naočare, rukavice i ostala zaštitna oprema);
- Koferi i kutije za alat;
- Vijčana roba (tiple i vijci);
- Pribor za domaćinstvo (električni kuhinjski aparati, kanapi i užad, merdevine za domaćinstvo, noževi, posuđe, pribor za čišćenje, sefovi i ostali pribor za domaćinstvo);
- Oprema za prodavnice i radionice (kolica i korpe za prodavnice, nosači alata, police za magacine i prodavnice, radni stolovi i ostala oprema za prodavnice);
- Oprema za građevinarstvo (gipsani elementi, građevinska oprema i stolarija, keramičke pločice, merdevine i skele, ograde i kapije, sanitarije i ostalo);
- Grejna tela (gasni grejači, grejalice, radijatori i oprema);
- Oprema za zavarivanje (aparati i pribor za zavarivanje, breneri i gorionici);
- Pribor za mašine (pribor za alat za spajanje, brusilice, bušilice, glodalice, mašine za pločice, oštrače, pištolje za vrelu vazduh, rende, testere, usisivače i ostale mašine);
- Viljuškari i kolica i delovi za njih;
- Elektro oprema (prekidači i konektori, produžni kablovi, rasveta i ostala elektro oprema);
- Agregati;
- Perači pod pritiskom i pribor.

Ulaskom u prodajni objekat, zapaža se vizuelni identitet kompanije, koji je izražen kroz postavljanje logoa na važna i vidljiva mesta i uređenje prostora korišćenjem karakterističnih boja. Obilaskom i posmatranjem rada zaposlenih u maloprodajnom objektu prvi utisak je da postoji red, disciplina i standardi ponašanja radnika i kada su u pitanju klijenti i kada je u pitanju odnos prema robu. Svaki prodavac je zadužen za određeni segment, te o proizvodima koji su u tom delu on zna sve detalje, performanse i moguće alternative.

Kada primeti da postoji objektivna mogućnost da se neki artikal proda i time ne ostane ni jedan drugi na polici/u rafu, iste vrste, on dolazi kod šefa objekta i predaje mu „porudžbinu”. Ovaj spisak je neformalnog karaktera i nema obavezujuću formu za njega. Nakon dobijanja spiska sa šiframa, šef procenjuje da li je taj artikal neophodan (na osnovu prethodne prodaje i broja tog artikla u rafu), te ga naručuje iz magacina ili ne.

Može se primetiti da skladište nije u potpunosti uređeno, te da ne postoji „pravo mesto” za stvari, odnosno, robu u kutijama. Ono što je neophodno uraditi u ovom delu skladišta je sistematizacija, čišćenje i pravilno pozicioniranje artikala. Bližim pogledom na red kutija koje se nalaze ispred polica (Slika 1), može se primetiti da kutije sa proizvodima stoje na kolicima koji se koriste u maloprodajnom objektu. Ovim se direktno utiče na zadovoljstvo klijenata, jer se neadekvatnom primenom sredstava koji su namenjeni kupcu, uskraćuje usluga i benefiti koje, u ovom slučaju, kolica mogu pružiti.



Slika 1. Prikaz skladišta

Daljim obilaskom kompanije XY, prelazi se u carinski magacin. Ovo je magacin u kome su skladišteni proizvodi koji su uvezeni iz inostranstva, a koji još nisu ocarinjeni. Ovim ogromnim kompleksom upravlja samo jedna osoba koja tačno zna poziciju svakog artikla.

Naravno, ova osoba nije svemoguća računara, već postoji sistematizacija i plan gde se smešta koji tip proizvoda. Pa tako, on tačno zna u kom redu se nalaze burgije, na kojoj polici kosilice za travu, a u kom delu i na kojoj visini proizvodi koji su uvezeni, a neocarinjeni više od dve godine. Sistematizacija je postavila uslova da se iste „ture“ uvoza smeštaju zajedno. Dakle, ukoliko su u jednom navratu (kontejneru) stigle bušilice one se smeštaju na predviđeno mesto. Iako za mesec dana stigne drugi deo iste porudžbine, ta količina robe se mora smestiti na drugo, za nju predviđeno, mesto. Na slici se može videti veličina i urednost ovog prostora.



Slika 2. Prikaz skladišta

4. PRIMENJENI ELEMENTI LEAN FILOZOFIJE

Za izradu modela korišćeno je ukupno deset alata, metoda i tehnika Lean filozofije:

Vizuelni menadžment - predstavlja način prenosa informacija gde se putem nekih vizuelnih jednostavnih signala [6], koji omogućavaju razumevanje trenutne situacije očekivanja, performansi, standarda i problema u metodi koja zahteva malo vremena za razumevanje. Vizuelni menadžment primenjen je zajedno sa 5S u označavanju sistema i njegovom organizovanju putem različitih boja, brojeva i linija koje govore učesnicima šta je šta u sistemu.

Kaizen - Kaizen je filozofija koja je označava proces stalnog ili kontinualnog postepenog unapređenja standardnog načina rada [7], koji se primenjuje na nivou celog preduzeća i u kojem učestvuju svi zaposleni, gde se svi u sistemu podstiču da predlažu moguća unapređenja načina rada. Kaizen je primenjen tako što je prikazan problem nepotrebnih pokreta radnika i grešaka u kvalitetu proizvoda koji je rešen tako što su eliminisani nepotrebn pokreti promenom pozicije alata i ugrađivanjem Poka-Yoke uređaja za sprečavanje greške.

VSM – Jedan od osnovnih alata „lean“ filozofije jeste VSM (engl. *value stream mapping*) što bi u slobodnom prevodu sa engleskog jezika značilo „mapiranje toka vrednosti“ odnosno MTV. Termin se odnosi na mapiranje postojećeg stanja koje organizaciji daje jasnu sliku i osnovu za diskusiju o gubicima odnosno „rasipanjima“, kao i načinima za poboljšanje toka vrednosti sa fokusom na [8]:

- Skraćenju protočnog vremena;
- Skraćenju vremena kada se vrednost dodaje;
- Eliminisanju gubitaka.

Mapiranje toka vrednosti se može definisati i kao metod koji vizuelno prikazuje tokove proizvoda, materijala i informacija u okviru nekog proizvoda ili usluge od narudžbine do isporuke. Mapiranje toka vrednosti pruža širok pogled na proces koji je odabran za poboljšanje.

5. MAPIRANJE TOKA VREDNOSTI U KOMPANIJI XY

Detaljnou analizom poslovanja, kao i razgovorom sa zaposlenima, došlo se do zaključka da je proces u kome najviše učestvuju klijenti proces reklamacija neispravnih uređaja. Zbog toga, ovaj rad će prvenstveno da mapira tok dodavanja (i nedodavanja) nove vrednosti i, na osnovu toga, će dati predloge za unapređenje rada, a sve u cilju što pružanja što bolje usluge klijentima.

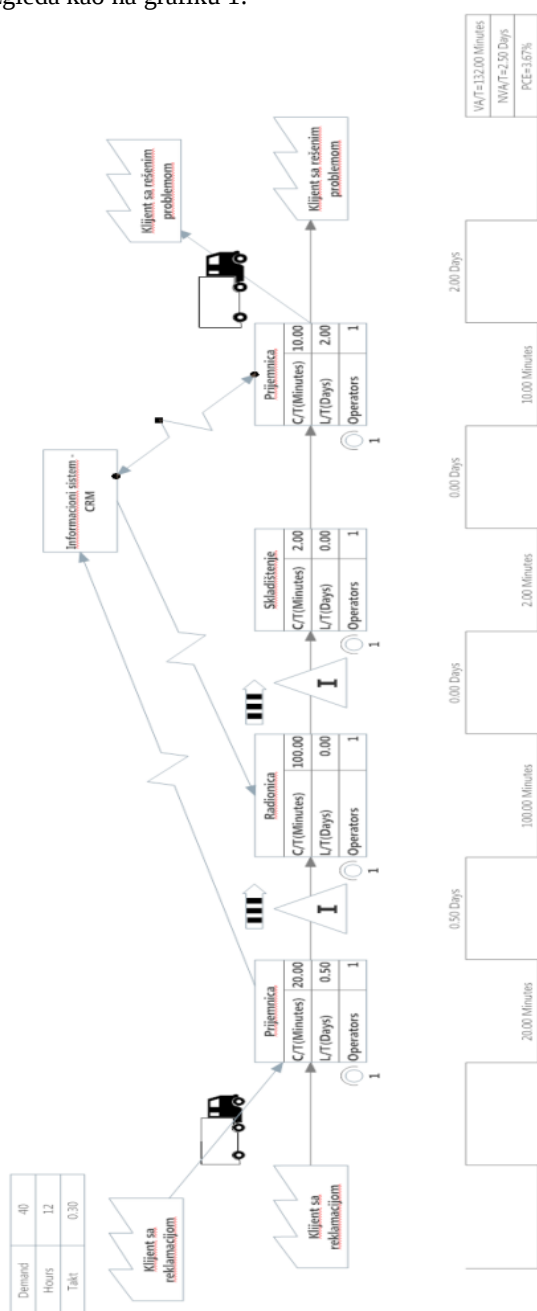
Trenutno, proces reklamacija izgleda ovako:

- Razgovorom sa radnicima ustanovljeno je da ni jedna reklamacija nije ista, te da ne postoji pravilo niti šablon za njihovo određivanje i predviđanje. One ne zavise ni od cene proizvoda, ni od dužine korišćenja.
- Kada klijent dođe u prijemnicu, on radnici objašnjava u čemu je problem sa njegovom mašinom/alatom. Druga opcija je da, ukoliko osoba ne živi u Novom Sadu, da pošalje poštom svoju mašinu uz opis kvara.
- Radnica preuzima mašinu, unosi podatke o kvaru u računar i otvara radni nalog. U radni nalog upisuje sve tražene podatke: ime i prezime kupca, tip mašine, vrstu otkaza. Potom na isti način obeležava i radni nalog i mašinu (istom oznakom). Nakon svega ovoga ona mašinu šalje u radionucu, jednom od pet majstora (svaki majstor je specijalizovan za jedan tip mašine/alata).
- Kada radniku dođe na red konkretna mašina (nekada se desi da u roku od pola sata majstor uzme mašinu u rad, a nekada prođe i 2-4 dana, sve zavisi od frekvencije posla) on uzima radni nalog, čita primedbe vlasnika i pristupa analizi predmeta rada. Kada

ustanovi problem, on utvrđuje da li dati kvar podleže garanciji ili ne. Ukoliko podleže, odmah pristupa trebovanju potrebnih delova iz skladišta i popravlja je. Međutim, ukoliko kvar ne podleže garanciji, radnik obaveštava radnicu na prijemu o tome. Potom ona zove vlasnika i pita ga da li ipak želi da popravi svoju mašinu. Ukoliko on pristane, radniku u radionici se prenosi ta informacija i on popravlja mašinu/alat. Ukupno vreme za popravku takođe varira – od 1 do 5 dana. Zakonska obaveza je 15 dana od dana preuzimanja.

- Nakon što je popravka završena, predmet se skladišti, a radnica na prijemu se obaveštava da može pozvati vlasnika. On zavodi u računar sve elemente popravke (koji su delovi korišćeni, koliko je sve koštalo i sl.) i obaveštava kupca o završenim radovima.

Drugačiji, poboljšani izgled ovog procesa mogao bi da izgleda kao na grafiku 1.



Grafik 1. VSM unapređenja

6. ZAKLJUČAK

Potrebno je naglasiti da je LEAN koncept kontinuiran proces i da se cela filozofija preduzeća mora prilagoditi konstantnom unapređenju procesa i eliminisanju gubitaka da bi poboljšanja koja su uvedena imala dugoročan efekat. Dakle, neophodno je da svi radnici u „XY”-u prihvate ovaj pristup i da učestvuju u procesu unapređenja dajući svoja mišljenja i ideje. Samo na ovaj način će preduzeće obezbediti kontinuiran rast i razvoj. Iz konkretnog primera VSM-a opisanog u ovom radu zaključuje se da su fleksibilnost lanca nabavke, dostupnost proizvoda i kratko vreme isporuke klijentu, ključni činioci konkurentske prednosti preduzeća na tržištu.

Redosled implementacije je individualan i zavisi od preduzeća u koje se uvodi. U konkretnom slučaju koji je razmatran, kompanija „XY” ima dobre predispozicije za uvođenje Lean koncepta, a mnoge poslove, iako toga nije svesna, obavlja upravo prema Lean-u. Ovaj master rad je ukratko predstavio Lean koncept i neke od njegovih najznačajnijih alata. Prikazan je način razmišljanja i fundamenti ovog pristupa koji su primenljivi u svakoj organizaciji, bila ona uslužnog ili proizvodnog karaktera.

7. LITERATURA

- [1] J. Božikov, „Modeliranje i simulacija“, p. 1, 2006. [Pristupljeno 17 Septembra 2021].
- [2] M. Lazarević, „Proizvodni i uslužni sistemi“, Fakultet Tehničkih Nauka, 2020.
- [3] C. Protzman et al., „Brief History of Lean“, *The Lean Practitioner's Field Book*, pp. 2-1-2-36, 2018. Dostupno: 10.4324/9781315373843-3 [Pristupljeno 18 Avgust 2021].
- [4] Iuga, Maria & Kifor, Claudiu. (2013). *Lean manufacturing: The when, the where, the who*. Land Forces Academy Review. 18. 404-410.
- [5] S. Smith, „Muda, Muri and Mura“, *ASQ Six Sigma Forum Magazine*, no. 2, pp. 36-37, 2014.
- [6] J. Womack and D. Jones, *Lean thinking*. London: Free Press, 2003. pp. 15-90, 349.
- [7] M. Lazarević and N. Sremčev, „5S, Vizuelno upravljanje“, Fakultet Tehničkih Nauka, 2020.
- [8] J. Chen, J. Dugger and B. Hammer, „A Kaizen Based Approach for Cellular Manufacturing System Design: A Case Study“, *The Journal of Technology Studies*, vol. 27, no. 2, 2001. Dostupno: 10.21061/jots.v27i2.a.3 [Pristupljeno 8 Septembra 2021].
- [9] Drew A. Locher: *Value Stream Mapping for Lean Development*, Taylor & Francis, New York 2008

Kratka biografija:



Branislav Tejić rođen je u Prijedoru 1986. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronika – Sistem za daljinski nadzor i upravljanje pristupom putem GSM mreže i tastature, odbranio je 2011. god, a 2021. godine upisuje master na inženjerskom menadžmentu. kontakt: brankula@gmail.com

**UNAPREĐENJE SISTEMA MENADŽMENTA ŽIVOTNOM SREDINOM U
ORGANIZACIJI AZZAWIYA OIL REFINING COMPANY - LIBYA PRIMENOM
STANDARDA ISO 14001:2015**

**IMPROVEMENT OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IN THE
ORGANIZATION AZZAWIYA OIL REFINING COMPANY - LIBYA BY THE
IMPLEMENTATION OF THE STANDARD ISO 14001:2015**

Zouhir Almahdi Omer Salem, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj: - Upravljanje životnom sredinom je postalo ključni deo društvenog života i dominantno pitanje za svaki sektor privrede u razvijenom svetu. Međutim, prethodno relativno odsustvo naprednog EMS-a u libijskoj naftnoj industriji učinilo je da kompanije nisu mogle da se takmiče u međunarodnom naftnom sektoru. Od pre deceniju, industrija nafte i gasa u Libiji pokušava da se transformiše, usklađujući se prema zahtevima i očekivanjima industrijskih zemalja sveta. Ovaj rad ima za cilj da upozna mogućnosti primene standarda upravljanja životnom sredinom ISO 14001: 2015 u sektoru industrije nafte i gasa u Libiji i stepen njegovog uticaja na podizanje nivoa ekološke svesti među poslodavcima, zainteresovanim stranama i zaposlenima.

Ključne reči: *Sistem menadžmenta, menadžment životnom sredinom*

Abstract: - Environmental management became a crucial part of societal life and a dominant issue for every sector of economies in the developed world. However, the previous relative absence of advanced EMS in the Libyan petroleum industry made the companies not able to compete in the international petroleum sector. Since decades ago, the Oil and Gas industry in Libya has been trying to transform by aligning itself according to the requirements and expectations of the industrial nations of the world. This work aims to know the Application prospects of the environmental management standard ISO 14001: 2015 in the oil and gas industry sector in Libya and the extent of its impact in raising the level of environmental awareness among employers, interested parties, and employees.

Keywords: *Management system, modeling, environmental management*

1. INTRODUCTION

The topic of this work is analyzing the state of environmental management in the organization Azzawiya Oil Refining Company – Libya by using effective tools for that, evaluating risks associated with the

organization's activities, mitigating them, and improving the current environmental management system in the aimed organization by the implementation of the international standard ISO 14001:2015.

The petroleum refining activities in the (ARC) could cause serious environmental problems if a modern environmental management system is not followed. This helps the organization to improve its environmental performance through more efficient use of resources and reduction of waste. Moreover, gaining a competitive advantage for better local and international business opportunities and winning the trust of stakeholders.

2. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM

An effective (EMS) aims to provide organizations with the proper tools to deal with the planning, controlling, and monitoring of their environmental policies.

The Deming cycle, (P-D-C-A) represents the core of any effective management system.

The ISO 14001:2015 standard's revision in 2015 adopted the high-level structure (HLS). By using the (Annex SL) structure it is possible to combine management systems to create an integrated management system (IMS) to save time, money, and effort.

3. OIL AND GAS INDUSTRY

The USA had the first big discovery of oil in 1858, and the first refinery in 1860. The petroleum refining processes in the (ARC), (Separation processes, cracking & conversion processes, treating Processes, and blending & combination processes), could have a harmful effect on the surrounding environment.

4. ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT STATE IN AZZAWIYA OIL REFINERY, ITS ACTIVITIES' ENVIRONMENTAL ASPECTS AND IMPACTS, AND THE SUGGESTED COUNTERMEASURES

4.1. Predictable Environmental Risks of Refining Activities in (ARC): -

- Air pollution hazards.
- Water pollution hazards.
- Soil pollution hazards.

NOTE:

This paper resulted from a master's thesis supervised by Dr. Nebojša Brkljač, Assistant Professor.

4.2 Analysis of Environmental Management State in (ARC)

By using of Ishikawa diagram and FMEA (Fig.1), regarding the methodology of Risk identification, analysis, evaluation, and reduction. The following is the finding of the potential cause of the predictable risks and suggesting general countermeasures to solve the problem. Moreover, creating a comprehensive list of risks based on those events that might affect the surrounding environment, where I need to do a lot of brainstorming and ask (WHY?) or (HOW?).

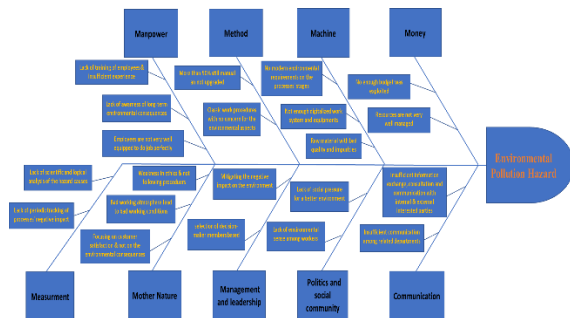


Fig. 1 Ishikawa Diagram / Fishbone Diagram

Assessing risks, evaluation, and calculation of Risk Priority Number (RPN), regarding severity (S), occurrence (O), and detectability (D) values. ($RPN = S * O * D$).

Effect of the failure	Potential root causes	Potential Failure mode	Severity (1-10)	occurrence (1-10)	detection (1-10)	(RPN)
Environmental Pollution Hazard	Manpower	- Lack of training and insufficient experience.	6	6	5	180
		- Lack of awareness among workers of the long-term environmental consequences.	7	8	6	336
		- Employees are not very well equipped to do jobs perfectly.	4	5	6	120
	Method	- More than 50% of the processes are still manual and not upgraded.	5	7	8	280
		- Classical work procedures with no concern for the environmental aspect.	8	6	7	336
	Machine	- Absence of modern environmental requirements on the processes' operational stages.	8	8	6	384
		- The process equipment and working system are not digitalized enough.	3	5	6	90
		- Raw materials with bad quality and impurities.	5	8	6	240
	Money	- No enough budget was exploited to run the process properly.	6	5	4	120
		- Resources are not very well managed to improve the process's perfect performance.	6	5	5	150

Table 1 Failure Mode and Effect Analysis

Risk Evaluation by comparing the RPN scores against the acceptable level of risk and finding out the acceptable risks and the unacceptable risks. Accordingly, choosing the potential failure modes with RPN above 200 to be focused on, and implementing countermeasures to mitigate them.

4.3- The Suggested Countermeasures and Implementation Possibilities: -

- Lack of awareness among workers of the long-term environmental consequences. (RPN = 336)
- Raising awareness among employees about the environmental risks resulting from the organization's various activities.

- More than 50% of the processes are still manual and not upgraded. (RPN = 280)

- Updating the various stages of processes by introducing modern technical methods.

- Classical work procedures with no concern for the environmental aspect. (RPN = 336) & •Absence of modern environmental requirements on the processes' operational stages. (RPN = 384)

- Developing work procedures to be in line with modern environmental requirements.

- Raw materials with bad quality and impurities (Sulfur compounds and dissolved salts). (RPN = 240)

- Raw material treatment before the insertion into the production processes' stages.

- Lack of periodic tracking of the potential environmental impacts of production processes. (RPN = 504)

- Monitoring the potential environmental impacts of processes periodically and continuously.

- Lack of scientific and logical analysis of the hazard causes. (RPN = 280)

- Creating a committee of experts in the field for the scientific and logical analysis of the data and results.

- Focusing on customer satisfaction with indifference to the environmental consequences. (RPN = 336)

- Developing legislation that ensures a balance between the interests of customers and the organization, and the safety of the surrounding environment during production operations.

- Weakness in work ethics among the employees and not following work procedures. (RPN = 432)

- Raising the level of work ethics among employees and enacting strict procedures to deter negligence.

- Improving performance and mitigating the impact of production processes on the environment is not a top management priority. (RPN = 504)

- Updating the organization's policy system so that attention to the surrounding environment is a priority.

- Lack of environmental sense among employees while performing work. (RPN = 294)

- Raising the level of environmental awareness among workers by placing awareness and rationalization signs within the work sites.

- Negative attitudes among residents near the site and the lack of social pressure for a better environment. (RPN = 210)

- Raising awareness of the population about the positive role of social control over industrial activities and the demand for activating spatial development.

- Insufficient useful information exchange, consultation, and continuous communication with internal and external interested parties. (RPN = 504)

- Raising the efficiency of consultation processes and information exchange between internal and external stakeholders.

- Insufficient communication among different related departments in the organization. (RPN = 448)

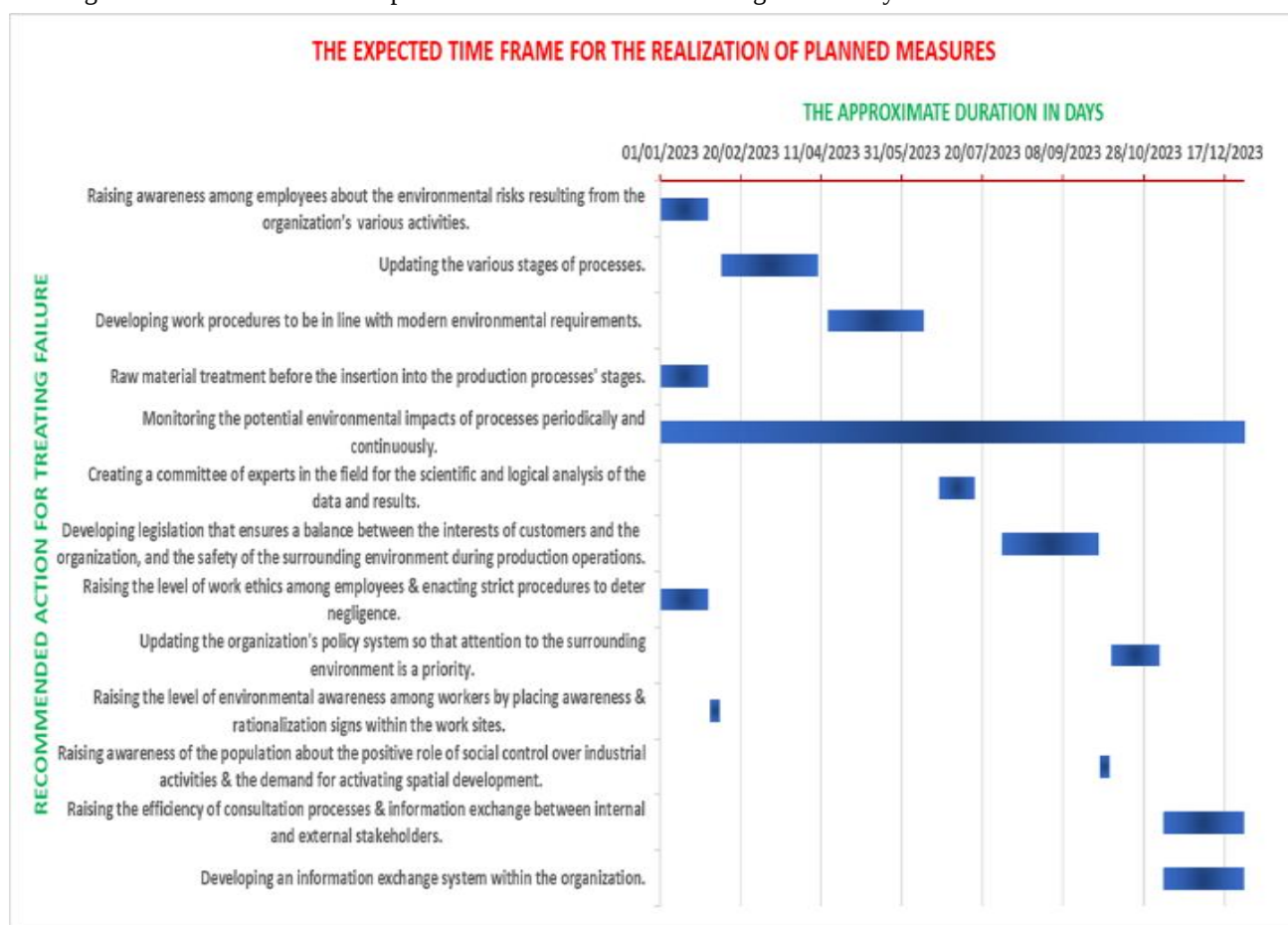
Effect Cause	Recommended Actions	Implementing Responsibility	New Actions & Expected Results				
			Actions Taken	New Sever. (1-10)	New Occur. (1-10)	New Detec. (1-10)	New R.P.N
- Lack of awareness among workers of the long-term environmental consequences.	- Raising awareness among employees about the environmental risks resulting from the organization's various activities.	- Training Department/ Health & Safety, Environment, and Security Department/ Specialized External Parties under the supervision of the Chairmanship of the Management Committee.	Theoretic. & practical training courses were activated.	3	3	4	36
- More than 50% of the processes are still manual and not upgraded.	- Updating the various stages of processes.	- Specialized External Parties under the supervision of the Technical Department and Health & Safety, Environment, and Security Department.	Modern technical methods in the processes were introduced.	4	3	3	36
- Classical work procedures with no concern for the environmental aspect. - Absence of modern environmental requirements on the processes' operational stages.	- Developing work procedures to be in line with modern environmental requirements.	- Technical Department/ Health & Safety, Environment and Security Department.	work procedures were developed.	2	3	2	12
- Raw materials with bad quality and impurities.	- Raw material treatment before the insertion into the production processes' stages.	- Technical Department/ Raw Material & Products Management/ Chemical Analysis & Quality Control Division.	Raw material's stream was treated. - Quality of the raw material stream was monitored.	2	3	5	30

ACTIVITIES	RESPONSIBILITIES	APPROXIMATE DURATION IN DAYS	
Recommended Action for Treating Failure	Responsible Body	Start Date	End Date
- Raising awareness among employees about the environmental risks resulting from the organization's various activities.	- Training Department/ Health & Safety, Environment, and Security Department/ Specialized External Parties under the supervision of the Chairmanship of the Management Committee.	01/01/2023	31/01/2023
- Updating the various stages of processes.	- Specialized External Parties under the supervision of the Technical Department and Health & Safety, Environment, and Security Department.	08/02/2023	09/04/2023
- Developing work procedures to be in line with modern environmental requirements.	- Technical Department/ Health & Safety, Environment and Security Department.	15/04/2023	14/06/2023
- Raw material treatment before the insertion into the production processes' stages.	- Technical Department/ Raw Material & Products Management/ Chemical Analysis & Quality Control Division.	01/01/2023	31/01/2023
- Monitoring the potential environmental impacts of processes periodically and continuously.	- Health & Safety, Environment, and Security Department/ Specialized External Parties under the supervision of the Chairmanship of the Management Committee.	01/01/2023	31/12/2023
- Creating a committee of experts in the field for the scientific and logical analysis of the data and results.	- Health & Safety, Environment and Security Department/ Chairmanship of the Management Committee.	23/06/2023	15/07/2023

FMEA with Treatment, (Matrix B)

The positive effect of the countermeasures taken to address and mitigate the failure caused in processes can be obviously observed. This is evident in the noticeable descending in the values of RPN, which is a basic item in assessing the severity of the risk.

Developing an information exchange system within the organization to ensure quick and sufficient information exchange between the concerned departments.



The Expected Time Frame (Gantt Chart) for The Realization of Planned Measures

5. PROGRAM FOR IMPROVING THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IN THE AIMED ORGANIZATION

5.1- Improvement of the Environmental Management System in (ARC), using the standard ISO 14001:2015.

Regarding the requirements of the ISO 14001 standard, the extent of documented information for an environmental management system can differ from one organization to another due to:

- The size of the organization and its type of activities, processes, products, and services.
- The need to demonstrate fulfillment of its compliance obligations.
- The complexity of processes and their interactions.
- The competence of persons doing work under the organization's control.

Accordingly, and based on the requirements of the EMS structure, the following documents in the aimed organization, (ARC), need to be defined: -

- Scope of the environmental management system (Context of the organization).
- Environmental policy (Leadership and commitment).
- Risk and opportunity to be addressed and processes needed (Planning).
- Criteria for evaluation of significant environmental aspects (Planning).
- Significant environmental aspects (Planning).
- Compliance obligation documents (Planning).
- Environmental objectives and plans to achieve them (Planning).
- Operational planning and control (Planning).
- Emergency preparedness and response (Operation).
- Information for monitoring, measurement, analysis, and evaluation (Performance evaluation).
- Internal audit program (Performance evaluation).
- Management review (Performance evaluation).
- Nonconformity and corrective actions (improvement).
- Communications for training, qualification, and experience exchange (Support).

6. CONCLUSION

Environmental issues can be managed effectively by using a perfect EMS.

Activities of the (ARC) could cause serious environmental problems if a modern (EMS) is not followed. Attention to environmental protection and related issues made the oil and gas industry in Libya under increasing pressure to improve environmental performance.

The working principle of the current environmental management in the oil and gas industry in Libya is based on the traditional active type and not on the proactive measures required by the new EMS, ISO14001:2015.

The new standard ISO 14001:2015 is an EMS that provides a framework for addressing environmental responsibilities.

Work must be done to understand the requirements of the ISO14001:2015 standard, follow up on the activation of the requirements of the system in general, and give priority to documents in the organization that need to be defined.

The practical priority for implementing ISO 14001:2015 is working hard to identify, monitor, and control the environmental impact of the organization's activities, including pollution prevention and efficient use of resources.

The organization needs to review its management system and ensure its continual improvement. This could be done with the assistance of an independent specialized consultant. Even though, the organization needs to take ownership and demonstrate commitment.

7. REFERENCES

- [1] American Petroleum Institute 2014.
- [2] An Introduction to THE PETROLEUM INDUSTRY. By Alphonsus Fagan. November 1991.
- [3] An investigation of what the changes in ISO 14001:2015 mean from an organizational perspective. By Hanna Svartson.
- [4] Building the Resilient Supply Chain. (July 2004) The International Journal of Logistics Management. Martin Christopher.
- [5] en.noclibya.com.ly, (30/June/2022).

Short biography:



Zouhir Salem, born in 1979, in Subratah city, State of Libya. Petroleum Engineer and Quality Control Laboratory Specialist with more than twenty years of theoretical and practical experience.
contact: zuhair.elmahdi@yahoo.com

SISTEMI TRGOVANJA U FUNKCIJI OPTIMIZACIJE PROCESA TRGOVANJA**TRADING SYSTEMS IN THE FUNCTION OF INVESTMENT PROCESSES
OPTIMIZATION**

Petrana Tešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Predmet istraživanja jeste analiza sistema trgovanja u funkciji optimizacije samog procesa trgovanja na berzanskom poslovanju. Primenom određenih tehničkih indikatora, stvaraju se određeni signali koji pokazuju kada je pravi trenutak za trgovanje.

Ključne reči: investiranje, rizik, tehnički indikatori, SMA

Abstract – The subject of the research is the analysis of the trading system in the function of optimizing the trading process itself in stock market operations. By applying certain technical indicators, certain signals are created that show when is the right time to trade.

Keywords: investing, risk, technical indicators, SMA

1. UVOD

Predmet istraživanja jeste istraživanje performansi tehničke analize i indikatora u funkciji optimizacije procesa investiranja kako sa teorijskog, tako i sa praktičnog aspekta. Analiza u radu podrazumeva kvantitativno i kvalitativno istraživanje empirijskih podataka, i to u funkciji primene izabranog sistema trgovanja. Pristojnu cenu akcija uočavamo na različite načine, ali u ovom radu primenjena je tehnička analiza u kojoj se procena buduće cene akcija temelji na analizi statistike koja je dobijena pomoću aktivnosti samog tržišta, odnosno na temelju obima trgovanja i podataka vezanih za trgovanje akcije koju posmatramo. Analizirane su aktivna i pasivna strategija investiranja kao i jednostavni pokretni prosek (Simple Moving Average-SMA), odnosno indikator koji se koristi da bi se naglasio dugoročni trend ali i za otkrivanje fluktuacije cena na kratkoročnim trendovima. Da bi istraživanje bilo relevantno uzorak istraživanja predstavlja portfolio sačinjen od akcija finansijskih institucija na našoj berzi „Messer Tehnogas” a.d.

**2. INVESTIRANJE - KONCEPCIJSKE I
METODOLOŠKE OSNOVE**

Investiranje predstavlja nužnu kariku svake poslovne odluke. Ne može se zamisliti bilo kakav poslovni proces bez preduzimanja određenih investicionih odluka koje za svoj cilj imaju ispunjavanje unapred definisanih ciljeva. [1]. Proces investiranja započinje utvrđivanjem ciljeva

investiranja na osnovu zahtevanog prinosa i tolerancije rizika. Investitori od rizičnije investicije očekuju veći prinos, a odnos između očekivanog prinosa i rizika poznat je kao cena rizika. U zavisnosti od cene rizika zavisi i investitorov izbor hartija od vrednosti u koje će investirati. Što implicira da u procesu investiranja moraju biti poznati. [2].

Za investiranje se može reci da predstavlja kompleksan poslovni proces kome treba posvetiti posebnu pažnju. Sama reč investicija je latinskog porekla i nastala je od reči in - što znači u i reči vestire ili investito. Što znači ulaganje kapitala u neki unosan posao ili unosno preduzeće [3]. Prema P. Masse-u, investiranje predstavlja razmenu neposrednog i izvesnog zadovoljenja od koga se odustaje, za nadu koju čovek dobija i koja se zasniva na investiranom dobru". H. Peumans daje sledeću definiciju: "Investiranje se sastoji u nabavci realnih dobara, a to je reč u plaćanju jedne sadašnje cene sa ciljem da se u budućnosti raspolaže izvesnim prihodima.

To je dakle razmena nečeg izvesnog za niz nada raspoređenih u vremenu" [4]. Bodie, Kane i Marcus kažu da "investiranje predstavlja odricanje od novca ili drugih sredstava danas u očekivanju da će to doneti koristi u budućnosti" [5]. Oni koji štede imaju veće prihode od rashoda i imaju veću mogućnost da investiraju, jer je za investiranje potrebna određena količina novca. Oni se n taj način oslobađaju troškova pozajmljivanja tuđih novčanih sredstava. Sa ovakvim troškovima se susreću oni koji nemaju svoja novčana sredstva i oni plaćaju kamatnu stopu kao cenu pozajmljivanja tuđih novčanih sredstava. Kolika će biti kamatna stopa zavisi od mnogo faktora. Ujedno, kamatna stopa je jedan od pokazatelja rizika kojem se izlaže investitor, jer varira i izložena je promenama. [6] Zaključak koji se može doneti na osnovu različitih definicija ovih autora jeste da investiranje predstavlja suzdržavanje od potrošnje danas kako bi se ostvarili pozitivni efekti u budućnosti.

Odložena potrošnja omogućava da se stekne veća korist u budućnosti, odnosno veća suma novca koja će biti na raspolaganju za potrošnju u nekom budućem periodu.. Investitori imaju za cilj ostvarenje što većeg profita kroz svoje investicije. Međutim veoma je teško pouzdano utvrditi efekte investicija u budućnosti. Za investicije iz prošlosti lako je utvrditi prinos, dok je za investicije u budućnosti utvrđivanje prinosa neizvesno i neodređeno. Stoga, investitori imaju dva osnovna cilja, da ostvare najveću stopu prinosa i da istovremeno izbegnu rizik. Investicije koje nose najveću stopu prinosa su ujedno i investicije koje nose najveću stopu rizika. Zbog toga, investitori su prinuđeni da pronalaze balans između stope

NAPOMENA:

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

prinosa i rizika pri svakoj trgovini. Dve osnovne vrste investitora su individualni i profesionalni investitori.

2.1. Hartije od vrednosti

Hartije od vrednosti se mogu klasifikovati po više različitih kriterijuma: prema emitentu, prema vrsti prava koje sadrže, prema načinu prenosa toga prava, roku dospeća, postojanju i načinu isplate prinosa i drugo. Prema načinu određivanja poverioca u ispravi, hartija od vrednosti može da glasi: na ime, na donosioca i po naredbi. Hartija od vrednosti, prema prirodi prava koje je u njoj sadržano može biti: stvarnopravna hartija, obligacionopravna hartija i hartija sa pravom učešća. Stvarnopravna hartija od vrednosti sadrži određenu stvarno pravo na pokretnim stvarima (npr. založnica).

Obligacionopravna hartija od vrednost inkorporira određenu obligaciju čiji je sadržaj neko potraživanje, obično izraženo u određenoj svoti novca.

Hartija sa pravom učešća sadrži pravo vlasništva – suvlasništva u pravnom licu. Najkarakterističniji primer za ovu hartiju od vrednosti jeste akcija. Vrlo često se u poslovnoj praksi dugoročne hartije od vrednosti nazivaju i efektima. Najkarakterističniji predstavnici efekata su akcije i obveznice. Akcija je hartija od vrednosti koja predstavlja vlasništvo nad delom preduzeća, što više akcija istog preduzeća posedujete, to je veći deo vašeg vlasništva u tom preduzeću. Investitor ostvaruje prihod od akcija na dva načina: od dividende i od promene cene akcija. Što više akcija preduzeća posedujete, to veći iznos dividende zarađujete kada preduzeće ostvari profit. Izražavajući se finansijsko-računovodstvenim rečnikom, akcije čine osnovni kapital preduzeća koja su organizovana akcionarska društva. Postoje dve osnovne vrste akcija, a koje ćete izabrati zavisi od toga šta želite od akcija. Privilegovane (preferencijalne) akcije, u principu, obezbeđuju redovnu isplatu dividende i za njih su zainteresovani investitori koji od akcija očekuju redovan godišnji prihod. Obične akcije predstavljaju vlasništvo u preduzeću i daju veća prava nego privilegovane.

3. RIZIK

Poreklo reči rizik ne može se sa sigurnošću odrediti. Pretpostavka je da potiče iz latinskog jezika, od reči *rizikum* što znači mogućnost pojave nepovoljnih događaja. U skladu sa tim, opšte prihvaćena definicija rizika u ekonomiji odnosi se na mogućnost pojave gubitaka usled nepovoljnih događaja. Kad je reč o riziku preduzeća, one se ne može različito interpretirati. Najpre, rizik se može posmatrati kao efekat neizvesnosti koji može da onemogućiti ili umanjiti sposobnost preduzeća da ostvaruje svoje namere, kao i da izneveri očekivanja interesnih grupa, pre svega vlasnika. Pored toga rizik se može posmatrati kao mogućnost pojave prekretnica, odnosno događaja koji označavaju početak radikalnog zaokret očekivanog sleda događaja. Prekretnice dovode ne samo do promena pravila igre, već do promene same igre što direktno utiče na procese investiranja.

Rizik i neizvesnost nisu iste stvari i potrebno je jasno ih razgraničiti. Neizvesnost postoji kada se ne može sa sigurnošću znati ishod određenog događaja. Kada rizik postoji, moraju postojati bar dva moguća ishoda, ukoliko se zasigurno zna da će se gubitak dogoditi, tada rizik ne postoji. Tržišni rizik podrazumeva nesigurnost prinosa

prouzrokovanu cikličnim kretanjima tržišta i iznenadnim pomeranjima na tržištu. Postoje rizici koje je nemoguće eliminisati, a tržišni ili sistemski rizik je upravo rizik koji se ne može izbeći. Diverzifikacijom je moguće eliminisati specifični rizik pojedinačnih hartija od vrednosti, međutim tržišni rizik ili sistemski rizik je makroekonomske prirode i utiče na celokupno tržište akcija. Tržišni rizik je makrorizik. Sistemski (tržišni) rizik se odnosi na rizik zajednički za sve hartije od vrednosti. To je rizik koji deluje na sve vrste aktive. Sistemski rizik je povezan sa opštim ekonomskim uslovima, kao što su stopa inflacije, kamatne stope, poreske stope, kupovna moć, devizni kursevi itd. Ni jedan od navedenih faktora ne može se u potpunosti predvideti, a svi utiču na stopu prinosa konkretne hartije od vrednosti. Osnovna želja investitora je da zarade što više novca na svojim investicijama.

Međutim, taj zadatak nije nimalo lak, jer je neizvesno kakvi će efekti investicija biti u budućnosti. Za investicije iz prošlosti lako je izračunati prinos, ali ostvarivanje prinosa u budućnosti je neizvesno. Otuda proizilaze dva osnovna cilja investitora, da ostvare najveću moguću stopu prinosa, uz istovremeno minimiziranje rizika. Zato su investitori prinuđeni da pri svakoj trgovini pronalaze balans između rizika i prinosa.

4. PRIMENA SISTEMA TRGOVANJA U FUNKCIJI OPTIMIZACIJE PROCESA INVESTIRANJA

Sistemi trgovanja najjednostavnije rečeno predstavljaju grupu specifičnih pravila odnosno parametara, koji signaliziraju momente ulaza i izlaza neke imovine sa tržišta. Najčešći tehnički alati koji se koriste za izgradnju parametara sistema trgovanja su: Pokretni proseci, Stohastik oscilatori i Indeks relativne snage. Da bi se kreiralo određeno pravilo kupovine ili prodaje, kombinuju se dva ili više indikatora. Na primer, kod pokretnih proseka se koriste dva pokretna proseka, kratkoročni i dugoročni. Signal za kupovanje se javlja kada kratkoročna linija prelazi iznad dugoročne, a prodavati kada je obrnuto. U drugim slučajevima, koristi se samo jedan indikator. Uspeh celokupnog sistema zavisi od toga kako se interpretiraju signali. Imajući ovo u vidu, investitori provode dosta vremena na optimizaciji upravljanja rizikom, kako bi ostvarili veći profit po transakciji, ali takođe i ostvarili dugoročnu stabilnost.

Glavni problem sistema trgovanja jeste njihova nemogućnost da prepoznaju kada su na tržištu trendovi na snazi, pa samim tim i njihova nemogućnost da izađu sa tržišta. Dobar sistem, ne daje dobre rezultate samo na tržištima gde preovladavaju izraženi trendovi, već i čuva akumulirane profite u periodima kad oni nisu prisutni. Nemogućnost Sistema da nadzire svoje rezultate je njegova najveća slabost. Kada se dogode takve situacije, mogu pomoći određeni filteri kao što su Widler-ov sistem usmerenog kretanja ili ADX linija jer omogućava prepoznavanje tržišta koja su najpogodnija za korišćenje ovih sistema. Signali sistema jednostavno se mogu koristiti kao mehanička potvrda prethodnih zaključaka zajedno sa ostalim tehničkim činiocima. Iako sistem ne trguje mehanički, pa se shodno tome koristi druga tehnička pomagala, signali se mogu koristiti kako bi disciplinovali trgovca da se drži prave strane glavnog trenda. Na taj način sprečilo bi se da trgovac zauzme kratku poziciju kada je trend rastući, i obrnuto ne bi

mogao da zauzme dugu poziciju kada je trend padajući. Računarski signali mogu sprečiti trgovca da uđe u pogrešnu poziciju kada se tržište nalazi na vrhu ili na dnu. Signali sistema se mogu koristiti kao odličan alat koji upozorava trgovca na nedavne promene trenda. Mogućnost kompjutera da automatizuje signale sistema, i na taj način upozori trgovca kada se oni pojavljuju, velika je prednost, posebno u svetu finansijskih tržišta koji je postao veoma velik.

5. ANALIZA TRGOVANJA KORIŠĆENJEM SMA (10) TEHNIČKOG INDIKATORA

Korišćenjem jednostavnog pokretnog proseka moguće je izračunati srednje vrednosti kretanja cena akcija za određeni period. Ukoliko imamo određene cene za dati period, i uzmemo određenu vrednost kao x period lako možemo utvrditi gde dolazi do preseka između proseka cena i same linije kretanja cena određene akcije. Korišćenjem ovog alata takođe je moguće lako utvrditi određeni trend koji akcija nosi i samim tim predvideti prave trenutke za kupovanje odnosno prodaju cene akcija. Pravi trenutak za trgovanje jeste momenat kada je vrednost akcije jednaka SMA indikatoru.

Većina tehničkih analitičara koristi jednostavan pokretni prosek ili aritmetičku sredinu. Međutim, određeni deo analitičara kritikuje jednostavan pokretni prosek za koji postoje dve stvari. Prva kritika odnosi se na činjenicu da se uzima u obzir samo period uključen u proračun. Druga kritika je da jednostavan pokretni prosek daje jednaku težinu svim cenama koje su korišćene u proračunu. Na desetodnevnom pokretnom proseku, poslednji dan ima istu težinu kao i prvi dan. Svaki dan se daje težina od 10 posto. Korišćenjem SMA indikatora primećeno je ukupno 6 signala, plava linija je linija koja pokazuje promene cene akcije, dok crvena linija označava SMA za period od 10 dana. Radi jednostavnijeg pregleda kreirana je sledeća tabela, u njoj se nalaze podaci poput onih kada je izvršena transakcija, koja je bila cena akcije u posmatranom periodu, kolika je razlika između samih cena posmatrane akcije, kao i prinosi i ukupno ostvaren rezultat ukoliko bi za primer aktivno trgovali sa minimum 100 akcija ukupne vrednosti ove kompanije. Dana 15.04.2022. godine SMA indikator je pokazao da je vreme za kupovinu akcije po ceni od 14,200.00 dinara. Sledeći signal za transakciju je nastao 20.05.2022. godine i on je bio prodajni signal, u tome momentu cena posmatrane akcije je iznosila 15,500.00 dinara. Ukoliko uzmemo za primer da je za trgovinu u tom periodu kupljeno 100 akcija posmatrane kompanije, imali bismo zaradu u iznosu od oko 130,000.00 dinara, odnosno ostvaren bi bio prinos od 8,39%. Sledeći signal koji se pojavljuje jeste ponovo kupovni signal početkom juna meseca gde je cena sada iznosila 15,000.00 dinara, nakon samo dve nedelje, odnosno 16.06.2022. pojavljuje se novi prodajni signal po ceni koja je skočila na 15,450.00 dinara po jednoj akciji. Prema ovim signalima prinos u posmatranom periodu iznosi oko 2,91% odnosno oko 45,000.00 dinara.

Ubrzo nakon drugog prodajnog signala, javlja se i treći ujedno i poslednji kupovni signal u posmatranom periodu. Kupovni signal se javlja 29.06.2022. godine gde je cena akcije iznosila 14,966.00 dinara, nakon skoro mesec dana – 25.07.2022., ponovo se javlja prodajni signal gde cena akcije iznosi 15,250.00 dinara. Prema ovim cenama

procentualni prinos iznosi oko 1.86% odnosno 28,400.00 dinara. Da je u posmatranom periodu aktivno trgovano sa 100 akcija, ukupan prinos u ovih 5 posmatranih meseci bi iznosi oko 203,400.00 dinara koje treba umanjiti za berzanske troškove trgovanja. Korišćenjem SMA indikatora na primeru akcije kompanije Tehnogas Messer ostvaren je pozitivan prinos od oko 13,16%.

Ukoliko bi se pak odlučili za pasivno trgovanje korišćenjem SMA indikatora, imali bismo prvi kupovni signal 15.04.2022. godine i potom nekoliko prodajnih signala od kojih bi za primer bio iskorišćen poslednji prodajni signal u posmatranom periodu od oko 6 meseci, koji je nastao 25.07.2022. godine. Prilikom prvog kupovnog signala cena akcije je iznosila 14,200.00 dinara, a nakon poslednjeg prodajnog signala na datum 25.07.2022. cena je iznosila 15,250.00 dinara što daje pozitivan prinos od oko 7%. Na osnovu svega navedenog možemo zaključiti da upotreba SMA tehničkog indikatora može da dovede do povećanja prinosa prilikom trgovanja akcijama, što je praktično i prikazano u tri različita scenarija trgovanja. U prvom slučaju trgovanja nije korišten tehnički indikator i rezultat nasumičnog trgovanja je bio prinos od 6,67% odnosno oko 100.000,00 dinara. U drugom slučaju kada je iskorišćen SMA indikator za period od 10 dana, dobijen je pozitivan prinos od 13,16% i iznos od preko 203.000,00 - što je duplo bolji rezultat u odnosu na nasumičan način trgovanja. Dok je pa u trećem scenariju kod pasivnog trgovanja u sličnom periodu kao i kod prvog nasumičnog došlo do pozitivnog prinosa u korist SMA indikatora od oko 6,89% odnosno 105.00,00 dinara.

6. KREIRANJE ALGORITMA ZA AUTOMATSKO TRGOVANJE PUTEM MOBILNOG TELEFONA

Prema podacima sa popularnog internet sajta Statista, koji se bavi prikupljanjem statističkih podataka, trenutno u svetu pametne mobilne telefone koristi preko 80% svetska populacije odnosno preko 6,64 milijarde broja ljudi. Da bi shvatili koliko je ovo zapravo veliki broj, potrebno je da se vratimo u 2016. tu godinu kada je 50% svetske populacije koristilo pametne mobilne telefone.

Nesumnjivo prema svim podacima ovaj broj će u budućnosti nastaviti da raste i svet će prema prognozi kompanije Ericsson imati preko 7.33 milijardi korisnika pametnih mobilnih telefona u 2025. godini. Pametni mobilni telefoni su postali veliki deo naše svakodnevnice stoga je dobra ideja razviti mobilnu aplikaciju koja bi mogla da pomogne aktivnim učesnicima i onima koji su zainteresovani za trgovanje na berzi. Prema prikupljenim podacima izdvajaju se 10 država koje imaju jako veliki odnos ukupnog broja populacije koje koriste pametne mobilne telefone, u top 5 zemalja su: Sjedinjene Američke Države sa preko 80% populacije koja koristi pametne mobilne telefone, odnosno negde oko 270 miliona korisnika, potom sledi Ujedinjeno Kraljevstvo sa skoro 79% sa 54 miliona korisnika, u Nemačkoj i Francuskoj skoro 78% populacije, dok je na petom mestu Južna Koreja sa 76% i skoro 40 miliona korisnika. Ostalih 5 su Italija, Rusija, Kina, Japan i Vijetnam i njihovi detaljniji podaci se nalaze u tabeli koja sledi.

Kreiranje mobilne aplikacije za pametne telefone predstavlja izuzetno veliki projekat i ozbiljan ulaganja i za ovako nešto potreban je stručan tim ljudi koji će prvenstveno smisliti način funkcionisanja aplikacije a

potom i tim programera koji će njihovu ideju sprovesti u delo. Aplikacija bi mogla da prati određene cene kretanja robe i akcija na pojedinim berzama i da na osnovu isprogramiranih trendova dostavlja obaveštenja o pozitivnim ili negativnim prilikama za trgovanje na berzama. Aplikacija bi radila koristeći određene matematičke modele kao i izabrane tehničke indikatore i davala samo preporuku po trgovanje. Korisnik aplikacije je taj koji daje konačan sud da li ulazi u proces trgovanja ili prati date vrednosti samo iz radoznalosti ili radi nekog budućeg ulaganja. Radi pojednostavljenja funkcionisanja aplikacije biće kreiran pojednostavljeni algoritam koji na osnovu podataka koje daje tehnički indikator SMA pokazuje da li je dobro vreme za trgovanje akcijama ili ne. Kako bismo pojednostavili sami proces trgovanja i predstavili ga nekome ko će isti napraviti u programu za mobilnu aplikaciju kreiran je sledeći algoritam. Algoritam se sastoji od nekoliko operacija i koraka koji su neophodni radi ispravnog funkcionisanja aplikacije.

7. KORACI ALGORITMA ZA PROCES TRGOVANJA

Prvi korak bi bilo startovanje aplikacije, potom sledi biranje akcije kojom se trguje, količina akcija koja se kupuje kao i iznos sa kojim će se trgovati. Za izradu aplikacije biran je tehnički pokazatelj SMA. Ukoliko je SMA jednak ili veći od cene akcije prelazi se na sledeći korak a to je BUY SIGNAL. Ukoliko imamo situaciju da SMA ne prelazi cenu akcije, odnosno da linija SMA ne seče liniju cene akcije – program će sačekati i ponoviti proveru da li je SMA veći ili jednak akciji kako bi se nastavilo na naredne korake. Nakon potvrđnog BUY SIGNAL-a sledeći korak koji aplikacija obavlja jeste provera da li je SMA sada manja ili jednaka tržišnoj ceni akcije. U trenutku kada se preseče linija SMA i linija Cene, odnosno kada se njih dve izjednače sledi akcija SELL SIGNAL. U slučaju da prethodni korak nije ispunjen, aplikacija će ići na korak HOLD- odnosno zadržavati i ponavljati proces sve dok ne dođe do poklapanja između tehničkog indikatora i cenovne akcije. U momentu kada dođe do poklapanja ove dve varijable, aplikacija signalizira korisniku da je vreme za SELL – odnosno daje SIGNAL za prodaju.

Ukoliko je svaki korak ispunjen kako treba, korisnik aplikacije bi na kraju ovog procesa trebao da ostvari određeni profit i samim tim i finišira jednu trgovinu i može da bira da li će da završi ili će da ponovi ponovo sve navedene korake ispočetka. Ovakav tip aplikacije bi davala korisniku informaciju kada je vreme za trgovanje, ne bi bila potpuno automatska već savetodavna i pomagala korisniku da trguje akcijama u pravo vreme. Na ovaj način korisnik ne mora konstanto da proverava šta se dešava sa kretanjem cene akcija, već to aplikacija obavlja umesto njega. U ovakav tip aplikacije moguće je uneti više tehničkih indikatora kako bi se poboljšala njena preciznost. Menjanjem tehničkih indikatora menjaju se i pojedini koraci koje aplikacija mora da proverava kako bi dala određene signale za trgovanje.

8. ZAKLJUČAK

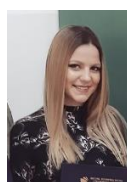
Sami rezultati su prikazani kroz istraživanje performansi tehničke analize i indikatora u funkciji optimizacije procesa investiranja kako sa teorijskog, tako i sa

praktičnog aspekta. Celokupno istraživanje sprovedeno u radu daje značajne kvantitativne i kvalitativne informacije prilikom tehničke analize i indikatora za ostvarenje prinosa, što je od izrazitog značaja za donošenje optimalnih odluka o investiranju. Indikatori tehničke analize su samo jedan od alata u trgovanju, a nikako siguran pokazatelj koji govori kada treba kupiti i prodati akcije. Dakle, najvažnije je da analitičar prepozna na kojem tržištu određen indikator može imati više ili manje uspeha i da ga adekvatno tome uzima u obzir prilikom donošenja odluka o investiranju, već bi trebali kombinovati različite indikatore i alate tehničke analize i porediti njihove rezultate. Kod teorijskog dela, prikazane su same osnove investiranja, subjekti investiranja, različite predmete investiranja, sa posebnim fokusom na trgovanje sa hartijama od vrednosti – akcijama. Pored toga fokus je bio na svojstvenost rizika u savremenom poslovanju, kao i o vrstama rizika koji se najčešće pojavljuju kod poslovanja npr. u gasnoj industriji. U nastavku smo takođe govorili o tehničkoj analizi kao jednom od alata koji nam služi za trgovanje prilikom berzanskog poslovanja. Kroz praktičan primer u ovom radu smo govorili o primeni SMA indikatora kao jednog od vodećih tehničkih indikatora koji se primenjuju prilikom trgovanja na berzanskome poslovanju. Fokus je bio na gasnoj industriji zbog trenutne situacije sa kretanjem cene gasa kako u svetu tako i kod nas. Takođe analizirano je nekoliko različitih scenarija u kojima su bili prikazani različiti modeli trgovanja. Među ovim primerima prikazano je ostvarenje različitih pozitivnih rezultata kao i sama ideja o kreiranju, pravog idejnog softverskog rešenja, kroz model jednostavnog algoritma koji ima filter sa pozitivnim signalom. Kad kažemo kreiranje pravog softverskog rešenja mislimo na mobilnu aplikaciju koja će biti namenjena kao funkcija savetodavca koji će signalizirati kada je pravo vreme za trgovanje berzanskog poslovanja.

9. LITERATURA

- [1] Anđelić, G.B., Đaković, V.Đ.: "Osnove investicionog menadžmenta", Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010
- [2] Vukadinović, P., Jović, Z.: "Investicije", Univerzitet Singidunum, Beograd, 2012
- [3] Mijatović, S.: "Upravljanje privrednim investicijama", Univerzitet u Srpskom Sarajevu Ekonomski fakultet, Srpsko Sarajevo – Pale, 2001.
- [4] Jovanović, P.: "Upravljanje investicijama", Grafoslog Beograd, Beograd, 2000.
- [5] Bodie, Z., Kane, A., Marcus, A.J.: "Osnovi investicija", Datastatus, Beograd, 2009, str. 3
- [6] Anđelić, G.B., Đaković, V.Đ.: "Osnove investicionog menadžmenta", Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010

Kratka biografija:



Petrina Tešić rođena je u Novom Sadu 1995. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment – Investicioni menadžment odbranila je 2022.god.

RAZVOJ PLANA KONTROLE ZA LOGISTIČKE PROCESSE U AUTOMOTIV INDUSTRIJI**CONTROL PLAN DEVELOPMENT FOR AUTOMOTIVE INDUSTRY LOGISTICS PROCESSES**

Nera Beker, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U automobilske industrije izražena je stroga kontrola nad celokupnim lancem snabdevanja. Dobavljači OEM proizvođača automobila dužni su da dokažu kupcu da su svi njegovi zahtevi poznati i ispunjeni. Dobavljač mora dokazati da drži svoj proces pod kontrolom i da garantuje isporuku proizvoda u potpunosti usklađenog sa očekivanjima kupca. Dobavljač putem dokumentovanog kontrolnog plana predstavlja sve karakteristike proizvoda i procesa koje se kontrolišu, način i frekvenciju provere, kao i reakcioni plan u slučaju detektovanog problema. Međutim, u stvarnom sistemu, plan kontrole nije dovoljno efektivan. U ovom radu predstavljen je postupak izrade plana kontrole zajedno sa njegovim nedostacima. Rad pruža predlog unapređenja, kako bi se nedostaci neutralisali, a kontrolni plan učinio efektivnijim, kroz realizaciju proizvoda u potpunosti usklađenim sa zahtevima kupca, i efikasnijim, kroz utrošak što manje resursa u cilju garantovanja ispravnog proizvoda.

Ključne reči: Automobilska industrija, Logistika, Kvalitet, Plan kontrole

Abstract – Strong control is present throughout the full extent of a supply chain in the Automotive industry. OEM suppliers are to be compliant with customer standards and scrutiny and to be under rigorous control. The supplier has to prove that his process is under control and to guarantee that the delivered product will be according to customer expectations. A well-documented control plan represents all of the regulated characteristics of the product and the process, method and frequency of the inspection, as well as the reaction plan in case of a detected issue. However, in a realistic system, a control plan is not sufficiently effective. This paper presents the control plan development process, understandably with its flaws and shortcomings. The paper provides suggested improvements in order to neutralize the shortcomings and make the control plan more effective by providing the products fully conforming with the customer requirements, as well as more efficient by reducing resources spent, while guaranteeing the validity of the product.

Keywords: Automotive industry, Logistics, Quality, Control plan

NAPOMENA:

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

1. UVOD

U današnje vreme, automobilska industrija je jedna od najdinamičnijih i najkompleksnijih industrija. Konstantan napredak i razvoj tehnologije, brze i česte promene, nadmetanje sa konkurencijom i odgovaranje na sve pojedinačne zahteve tržišta karakterišu ovu granu industrije. Dizajn i izgradnja automobila iziskuju velike napore visoko stručnih i specijalizovanih profesionalaca u svom polju. Pred proizvođačima automobila je veoma ozbiljan i odgovoran zadatak. Potrebno je uskladiti svoj rad sa zakonskom regulativom svih zemalja u koje se vozila plasiraju, standardima bezbednosti, sistema kvaliteta i drugim, svim zahtevima i prohtevima kupaca, omogućiti isporuku na vreme, obezbediti dugotrajnu funkcionalnost automobila i pružiti mogućnost servisiranja istog.

Greške se ne praštaju jer mogu ugroziti bezbednost korisnika. I pored brojnih sigurnosnih sistema koje današnji automobili nude, godišnje u saobraćajnim nesrećama pogine oko 1,3 miliona ljudi.

Za proizvodnju automobila potrebno je u proseku 30.000 delova. Proizvodnja ovako složenog proizvoda zahteva razgranatu i stabilnu mrežu dobavljača. Lanac snabdevanja jednog proizvođača automobila veoma je kompleksan i mora biti pod strogom kontrolom.

Iz ovog razloga proizvođači automobila od svojih dobavljača zahtevaju detaljan razvoj plana kontrole i nadzora nad svojim procesima. Od dobavljača se zahteva da garantuje ispravnost isporučenih proizvoda i njihovu usaglašenost sa zahtevima proizvođača automobila.

Kako bi razvoj plana kontrole bio sistematski sproveden, potrebno je kontinuirano analizirati rizike i potencijalne opasnosti, i u skladu sa njima, definisati metode kontrole.

U ovom radu istraživanje se vrši na primeru logističkih operacija u proizvodnji električnih instalacija za električni putnički automobil jednog od najvećih svetskih proizvođača automobila.

2. FUNKCIJA INTEGRALNA SISTEMSKA PODRŠKA – LOGISTIKA

Proizvodne organizacije su odavno prihvatile proizvodnju, finansije (računovodstvo) i marketing, kao suštinski važne funkcije organizacije, koje se zbog svog značaja formiraju kao posebne organizacione celine unutar preduzeća. Ali, logistici je posvećivano malo

pažnje sve do završetka Drugog svetskog rata. Tada su vršene analize problema koji su se javljali tokom rata, kao i načini kako su ti problemi rešavani.

Osnovni problem koji je proizvodnim organizacijama bio interesantan jeste snabdevanje vojnih jedinica, koje su se nalazile u prvim borbenim redovima, oružjem, oruđima, municijom, sanitetskim materijalom, lekovima, hranom, neophodnim rezervnim delovima, a naročito zdravim, odmornim i uvežbanim vojnicima. Na ovaj način je uspostavljena očigledna veza između logističkog razmišljanja u proizvodnji i vojne logistike.

Pedestih godina XX veka, javljaju se termini fizička distribucija, upravljanje materijalom, upravljanje procesom snabdevanja i upravljanje procesom distribucije.

Kasnije, tokom šezdesetih godina, u preduzećima se javljaju nova radna mesta kao što su direktor fizičke distribucije, menadžer tokova materijala i slično. U tom se periodu javljaju i novi termini: marketing logistika, industrijska logistika, upravljanje logistikom i, naravno, poslovna i inženjerska logistika.

Industrijska logistika je integracija dve ili više aktivnosti u cilju planiranja, implementacije i kontrolisanja efikasnosti tokova sirovina, procesnih zaliha i gotovih roba od početne tačke do tačke potrošnje. Ove aktivnosti mogu da uključe, ali nisu ograničene na, usluge korisniku, predviđanje potrošnje, distribucione komunikacije, upravljanje zalihama, rukovanje materijalom, obradu narudžbina, delove i podršku servisu, izbor lokacije pogona i stovarišta, snabdevanje - nabavku, pakovanje, rukovanje vraćenim robama, otpis otpada, saobraćaj i transport i skladištenje i zalihe.

„Poslovna logistika je planiranje, organizovanje i kontrolisanje svih aktivnosti kretanja i skladištenja koje olakšava tok proizvoda od tačke zahteva za sirovinom do tačke krajnje potrošnje i pratećeg toka informacija, u cilju obezbeđenja zadovoljavajućeg nivoa usluge korisnika konzistentno troškovima prevazilaženja otpora vremena i prostora pri pružanju usluge“ [1].

3. AUTOMOBILSKA INDUSTRIJA

Automobilska industrija je grana industrije koja se bavi projektovanjem, razvojem, proizvodnjom, marketingom i prodajom motornih vozila. Neke organizacije koje su uključene u automobilsku industriju nazivaju se proizvođačima automobila.

Automobilska industrija ne obuhvata industrije posvećene održavanju automobila nakon isporuke krajnjem korisniku, kao što su prodavnice automobila, mehaničarske radnje i benzinske pumpe.

Termin automotiv najčešće se provlači u kontekstu automotiv inženjeringa, grane inženjerstva koja se bavi dizajniranjem, proizvodnjom i radom automobila, autobusa, kamiona, i slično.

Automotiv industrija obuhvata ne samo automobile i putnička vozila proizvedena u celom svetu i dobavljače delova i opreme za proizvodnju vozila, nego i sve uključene u proizvodnju, prodaju, održavanje, pa čak i snabdevanje gorivom za automobile.

4. LANAC SNABDEVANJA U AUTOMOTIV INDUSTRIJI

„Lanac snabdevanja je skup od tri ili više organizacija koje su direktno povezane jednim ili više tokova proizvoda, usluga, finansija i informacija od izvora do potrošača. Upravljanje lancem snabdevanja uključuje proaktivno upravljanje kretanjem i koordinacijom roba, usluga, informacija i sredstava od sirovine od krajnjeg korisnika, u oba smera“ [2].

U automobilskoj industriji, upravljanje lancima snabdevanja ima ključnu ulogu. Prosečan automobil sadrži oko 30.000 komponenti, a njegovo sklapanje traje od sedamnaest časova, pa do nekoliko meseci. Proizvodnja ovako složenog proizvoda zahteva razgranatu i stabilnu mrežu dobavljača. Lanac snabdevanja jednog proizvođača automobila veoma je kompleksan i pod njegovom strogom kontrolom.

OEM (Original Equipment Manufacturer, eng.) u automobilskoj i industriji izrade mašina, označava proizvođača koji svoj krajnji proizvod ostvaruje sastavljanjem mnoštva proizvoda od različitih dobavljača. OEM označava proizvođače automobila ili mašina. Proizvodi OEM-ova se mogu blago modifikovati tako da odgovaraju posebnim zahtevima kupaca.

Dobavljači su podeljeni po nivoima:

- Tier 1 – Prvi isporučio, proizvođači sistema ili modula za automobile. Predstavljaju direktne dobavljače OEM proizvođača.
- Tier 2 – Drugi isporučio, proizvođači sklopova i podsklopova za delove koji će se ugraditi u automobile. Svoje proizvode isporučuju Tier 1 dobavljačima, i predstavljaju njihovog direktnog dobavljača. Tier 1 dobavljač te delove, sklopove i podsklopove ugrađuje u svoj proizvod koji zatim isporučuje OEM proizvođaču.
- Tier 3 – Treći isporučio, dobavljači sirovina i materijala za proizvodnju sklopova, podsklopova i delova za automobilsku industriju. Tier 3 dobavljači su direktni dobavljači Tier 2 dobavljačima, koji ugrađuju njihove proizvode u svoje.

5. IATF 16949:2016 – SISTEM MENADŽMENTA KVALITETOM U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI

Međunarodno telo za pitanja iz oblasti autoindustrije (IATF) je izdalo prvo izdanje novog standarda IATF 16949 u oktobru 2016. godine. Postavljanjem standarda za poboljšani sistem menadžmenta kvalitetom (QMS – Quality Management System, eng.) u automobilskom sektoru, IATF 16949:2016 zamenjuje zastareli standard ISO/TS 16949. Svaki dobavljač koji želi da isporučuje svoje proizvode OEM proizvođaču mora biti sertifikovan prema standardu IATF 16949. IATF je osnovan radi razvijanja konsenzusa o međunarodnim osnovnim zahtevima sistema kvaliteta, pre svega za direktne dobavljače organizacija koje učestvuju u proizvodnom materijalu, proizvodima ili uslužnim delovima ili uslugama dorade.

Osnovni temelj standarda IATF 16949 predstavlja kontinualno unapređenje.

„J. Edward Deming je postavio jednostavnu i efektivnu tehniku koja predstavlja praktično primenljiv alat za sprovođenje kontinualnog unapređenja na radnom mestu. Tehnika je nazvana PDCA ciklus, a predstavlja akronim od Plan (planirati), Do (uraditi), Check (proveriti) i Action (sprovesti). Četiri faze Demingovog ciklusa se ponavljaju u određenim vremenskim periodima da bi se obezbedilo kontinualno unapređenje i učenje vezano za funkcije, procese i proizvode.“ [3].

PDCA ciklus se ukratko može opisati kao neprekidni ciklus sledećih aktivnosti [4]:

1. Planiranje: odrediti ciljeve sistema i njegovih procesa, kao i potrebne resurse za postizanje rezultata u skladu sa zahtevima kupca i politikom organizacije. Identifikovati i razmatranje rizika i prilika;
2. Izvršenje: implementirati ono što je planirano;
3. Provera: nadzor nad procesom i merenja na proizvodu i procesu, gde je to primenljivo, prema politici, ciljevima, zahtevima i planiranim aktivnostima, kao i izveštavanje o rezultatima;
4. Podešavanje: poduzeti mere u cilju unapređenja.

Standard IATF 16949 usmerava prema razmišljanju zasnovanom na riziku. Rizik je uticaj neizvesnosti i svaka od ovih neizvesnosti može imati pozitivne ili negativne efekte. Koncept rizika je uvek bio indirektno u ISO 9001, IATF 16949 ga čini otvorenijim i ugrađuje u ceo sistem upravljanja. Razmišljanje zasnovano na riziku čini preventivno delovanje ključnim elementom strateškog i operativnog planiranja i prisutno je tokom celog životnog veka projekta. Razmišljanje zasnovano na riziku je od esencijalne važnosti za postizanje efektivnog sistema upravljanja kvalitetom. Organizacija treba da planira i implementira mere kako bi adekvatno odgovorila na prisutne rizike i prilike. Upravljanjem rizicima i prilikama uspostavlja se osnova za unapređenje efektivnosti sistema upravljanja kvalitetom, postizanje boljih rezultata i sprečavanje neželjenih efekata.

Standard IATF 16949 u tački 8.5.1.1 zahteva od organizacije razvoj i održavanje plana kontrole:

Organizacija mora razviti plan kontrole na nivou Sistema, podsistema, komponenti i/ili materijala kao i svih proizvoda koje snabdeva [4].

6. PLAN KONTROLE (CONTROL PLAN)

Svrha metodologije plana kontrole je da obezbedi proizvodnju kvalitetnih proizvoda u skladu sa zahtevima kupca. To čini pružanjem sistematskog pristupa dizajnu, odabiru i implementaciji metoda kontrole celokupnog sistema. Plan kontrole pruža pisani opis sistema korištenog pri minimiziranju varijacija u procesu i proizvodu. Plan kontrole je integralni deo celokupnog sistema kvaliteta i treba ga tretirati kao živ dokument. Razvoj plana kontrole je važan deo procesa naprednog planiranja kvaliteta (AQP - Advanced quality planning, eng.). Plan kontrole pruža opis aktivnosti koje su potrebne u svakoj fazi procesa uključujući ulazne i izlazne veličine. Kako se proces proizvodnje menja usled težnje ka kontinualnom unapređenju, plan kontrole predstavlja strategiju koja se prilagođava promenljivim uslovima procesa. Plan kontrole se primenjuje i održava tokom celog životnog ciklusa proizvoda. U toku početnih faza

životnog ciklusa proizvoda, primarni cilj plana kontrole je da dokumentuje i prenese inicijalni plan kontrole procesa. Dalje, on pruža smernice proizvodnji kako da kontroliše proces i osigura kvalitet proizvoda. Plan kontrole ostaje živ dokument koji odražava trenutne metode kontrole i merni sistem. Kako se kontrolne metode i merni sistem unapređuju, plan kontrole se ažurira i razvija [5].

Da bi se postigao visok eksterni kvalitet, ključne karakteristike koje su kupcu od značaja moraju se prevesti u mere kontrole internog kvaliteta. Dakle, iz perspektive menadžera proizvodnje, veze između unutrašnjeg i spoljašnjeg kvaliteta su ključne za razvoj strateškog efektivnog programa kvaliteta [6].

Za razvoj efektivnog plana kontrole neophodna je temeljna analiza rizika bazirana na karakteristikama proizvoda (DFMEA) i karakteristikama procesa (PFMEA). Na osnovu analiziranih rizika, planiraju se i definišu aktivnosti kontrole.

7. FMEA

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis, eng.) je analitička metodologija koja se koristi kako bi potencijalni problemi bili uzeti u obzir, i rizici bili umanjeni, tokom celog procesa razvoja proizvoda i procesa. Najočigledniji rezultat oglada se u dokumentovanom znanju multidisciplinarnog tima. Deo procene i analize predstavlja ocena rizika. Od velikog značaja je diskusija o dizajnu proizvoda i procesa, kao i pregled funkcionalnosti, koji mogu dovesti do potencijalnog problema. Svaki FMEA treba da osigura da je analiziran svaki deo gotovog proizvoda ili sklopa. Veći značaj se pruža kritičnim ili bezbednosnim karakteristikama proizvoda ili procesa.

FMEA je od velike važnosti u svakoj organizaciji. Kako je razvoj FMEA multidisciplinarna aktivnost koja utiče na celokupan proces realizacije proizvoda, njegova implementacija mora biti dobro isplanirana kako bi bila u potpunosti efektivna. Ovaj proces zahteva mnogo vremena i visoku posvećenost učesnika i potrebnih resursa. FMEA je integralni deo upravljanja rizikom i podstiče kontinualno unapređenje. Stoga, FMEA postaje ključni deo razvoja procesa i proizvoda [7].

8. RAZVOJ PFMEA

Za potrebe istraživanja u ovom radu korišten je primer proizvodnje električne instalacije za automobil marke jednog od najvećih svetskih proizvođača automobila.

Ulazni podaci za izradu PFMEA su:

Fokus je stavljen na logističke procese, odnosno operacije ulazne i izlazne logistike, zato su analizirane operacije koje se sprovode u zoni ulaznog i izlaznog skladišta.

U zoni ulaznog skladišta sprovode se sledeće operacije:

10 – Prijem materijala

20 – Ulazna kontrola materijala

30 – Skladištenje materijala

40 – Dostavljanje materijala na proizvodnu liniju

U zoni izlaznog skladišta sprovode se operacije:

490 – Skladištenje gotovih proizvoda

500 – Isporuka proizvoda

Kroz PFMEA analizirani su potencijalni vidovi otkaza i njihovi korenski uzroci, pri svakoj operaciji zasebno. Dodeljene su prioritetne ocene rizika (RPN).

U radu je dat prikaz rezultata PFMEA analize za svaku od šest logističkih operacija.

9. RAZVOJ PLANA KONTROLE

Za svaki prepoznat vid otkaza (failure mode, eng.) kroz kontrolni plan definisane su adekvatne metode kontrole u cilju prevencije i detekcije nastalog problema. Definisane su frekvencije kontrole, veličina uzorka na kome se vrši kontrola, odgovornosti za sprovođenje kontrolnih mera, kao i reakcioni plan u slučaju detekcije problema.

U radu su predstavljeni kontrolni planovi za svaku od šest logističkih operacija.

Kroz razvoj plana kontrole uočeni su sledeći njegovi nedostaci:

- Otežana sinhronizacija PFMEA i plana kontrole
- Neprimenjivanje plana kontrole u praksi usled nerazumevanja dokumenta
- Prednost data merama detekcije nad merama prevencije

10. UNAPREĐENJE PLANA KONTROLE

Predloženo je i opisano unapređenje u cilju neutralisanja prepoznatih nedostataka plana kontrole.

Predloženo rešenje obuhvata softverski i hardverski deo.

Softverski deo rešenja zamišljen je tako da olakša sinhronizaciju PFMEA i kontrolnog plana, kao i samo upravljanje dokumentima kroz njihov razvoj i nadogradnju. Softver bi omogućio vođenje dinamičkog plana kontrole, direktnim povezivanjem analize rizika kroz PFMEA i definisanih mera kontrole. Svaka izmena bila transparentna i sledljiva. Skladno izvršenoj izmeni u jednom dokumentu, softver bi pozivao na odgovarajuće neophodne izmene u drugom, kako bi ostali u potpunosti sinhronizovani. Svaki prepoznat rizik mora imati odgovarajuću meru kontrole, a svaka mera kontrole mora biti definisana u cilju umanjenja prepoznatog rizika.

Softver je zamišljen tako da usmerava korisnike da razmišljaju u smeru definisanja preventivnih mera gde je to moguće. Prilikom razvoja plana kontrole, interdisciplinarni tim, podstaknut softverom, razmatra preventivne mere, analizira mogućnosti prevencije i njihovu isplativost i dokumentuje da li je prevencija primenljiva i isplativa na primeru svake od prepoznatih karakteristika. Takođe, softver omogućava olakšan pristup dokumentu svim učesnicima u procesu. Svaki učesnik imao bi jasan pregled aktivnosti kontrole za čije je sprovođenje odgovoran, a rezultate same kontrole lako bi registrovao u sistemu, što bi omogućio hardverski deo rešenja.

11. ZAKLJUČAK

Opstanak na tržištu zavisi od kontrole nad vlastitim procesom. Kontrola nad procesom mora biti konstantna, sistematski planirana, mora pružati željene rezultate da bi bila efektivna. Da bi kontrola nad procesom bila efikasna, ona mora težiti kontinuiranom unapređenju i usavršavanju.

Na primeru direktnog dobavljača velikog svetskog proizvođača automobila, sagledani su rezultati analize rizika, kroz PFMEA, u okvirima operacija ulazne i izlazne logistike. Naspram prepoznatih rizika, razvijen je kontrolni plan. Planom kontrole definisane su metode i frekvencije provere, odgovornosti za aktivnosti kontrole i reakcioni plan u slučaju detektovanja problema.

Kroz razvoj i primenu plana kontrole, uočeni su njegovi najveći nedostaci koji urušavaju njegovu efektivnost i efikasnost. U cilju neutralisanja tri uočena problema, predloženo je unapređenje kroz implementaciju softverskog rešenja za upravljanje, razvoj i distribuciju plana kontrole, koji bi usmeravao korisnika ka dizajniranju preventivnih mera kontrole, gde je to moguće i isplativo.

Osluškiivanjem glasa kupca, glasa tržišta, i glasa samog proizvodnog procesa, stvara se opšta slika i obasjavaju se ona polja na kojima postoji potreba za podešavanjem i poboljšanjem. Kontinuirano unapređenje malim koracima vodi do sistema "bez greške". Više ne postoje male greške. Propusti se ne tolerišu. Teži se savršenstvu, radu sa nula grešaka.

12. LITERATURA

- [1] Ronald H. Ballou, "Business logistics management", Prentice Hall College Div, 1991.
- [2] Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L: Purchasing and Supply Chain Management. South-Western Cengage Learning, 2009
- [3] Zdravko Tešić: Lean sistem: Upravljanje kontinualnim unapređenjem, 2016
- [4] International Automotive task force, Automotive Quality management system standard IATF 16949:2016, 2016
- [5] AIAG, Chrysler LLC, Ford and General Motors, Advanced product quality planning and control plan reference manual, 2008
- [6] Wallace J. Hopp, Mark L. Spearman: Factory Physics, 2008
- [7] AIAG, Chrysler LLC, Ford and General Motors: Process Failure Mode and Effects Analysis Reference Manual, Fourth edition, 2008

Kratka biografija:



Nera Beker rođena je u Novom Sadu 1995. god. Studije u oblasti upravljanjem kvalitetom i logistikom započinje 2014. godine na Fakultetu Tehničkih Nauka. Tokom studija razvija interesovanje prema automobilske industriji. Gradi karijeru u oblasti kvaliteta od 2018. god.

kontakt: nerabeker@gmail.com

**UNAPREĐENJE LOGISTIČKIH PROCESA U KOMPANIJI ZA PROIZVODNJU
AUTOMOBILSKIH KABLOVSKIH SNOPOVA****IMPROVEMENT OF LOGISTICS PROCESSES IN THE COMPANY FOR THE
PRODUCTION OF AUTOMOTIVE CABLE HARNESSSES**

Aleksandar Rusmirović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO

Kratak sadržaj – U radu su predstavljene teorijske osnove iz oblasti logistike, izvršena je analiza stanja u kompaniji za proizvodnju automobilskih kablovskih snopova i predložene su mere unapređenja za uočene nedostatke.

Ključne reči: Logistika, Automobilska industrija, Unapređenje

Abstract – The paper presents the theoretical foundations in the field of logistics, an analysis of the situation in the company for the production of automotive cable harnesses is carried out, and improvement measures are proposed for the found deficiencies.

Keywords: Logistics, Automotive industry, Improvement

1. UVOD

Kako bi se ostvarili dobri rezultati na tržištu, što je naravno cilj svakog preduzeća, neophodan je visok kvalitet proizvoda i orijentisanost ka potrošaču, kao i konstantno unapređivanje. Svi učesnici na tržištu teže da obezbede što povoljniji položaj, a kada je u pitanju automobilska industrija, o kojoj je reč u radu, konkurencija je velika što stvara dodatne izazove.

Preduzeće u kojem će se analizirati mogućnosti unapređenja logističkih procesa se bavi proizvodnjom automobilskih kablovskih snopova. Logistički procesi na koje je stavljen akcenat u ovom radu su nabavka, skladištenje, transport, prodaja i informacioni sistemi pošto se celokupno poslovanje pomenutog preduzeća temelji na uspešnom izvršavanju tih procesa.

Predmet rada je objašnjenje važnosti logistike i logističkih procesa u preduzeću, kao i važnost implementacije logističkih aktivnosti kako bi preduzeće moglo da raste i da se razvija.

U drugom poglavlju rada date su teorijske podloge o logistici, zatim nešto više o procesima nabavke, skladištenja, transporta, prodaje i informacionih sistema. Zatim je u trećem poglavlju ukratko objašnjena automobilska industrija, kako u svetu tako i u Srbiji.

NAPOMENA:

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

Potom je opisana organizacija posmatranog preduzeća, u kojoj je vršena analiza trenutnog stanja i dat je detaljan opis poslovnih procesa. Snimkom stanja, i detaljnom analizom tih procesa, zaključeno je da postoje određeni nedostaci. Za pomenute nedostatke su predložene mere koje bi unapredile procese logistike, pa tako i celokupno poslovanje, ili makar umanjile u značajnoj meri postojeće nedostatke.

2. LOGISTIKA

Logistika je bila prisutna kroz celu ljudsku istoriju. Prvi primeri logističkog razmišljanja se javljaju u periodima ratova, zbog težine posledica izgubljenih ratova. Ukoliko je vojska imala dobro organizovanu logistiku, mogla je stvoriti carstvo, u suprotnom mogla je potpunosti da ga uništi.

Brojni ljudi su mišljenja da pojam logistika vodi poreklo od francuske reči „loger” koja znači „stanovati”, „smestiti se” [1]. Po drugima reč „logistikos” predstavlja čoveka koji ispravno procenjuje i brzo odlučuje, predstavlja veštinu, iskustvo i znanje potrebno za rešavanje strateških i taktičkih zadataka u svim područjima ljudskih aktivnosti. Po nekima je reč logistika Iranskog porekla što predstavlja „loger” – nastanak [2].

Logistika definiše kojim se funkcionalnim, organizacionim, kadrovskim i materijalnim sredstvima mogu racionalizovati i unaprediti tokovi materijala u preduzeću [3].

2.1. Nabavka

Nabavka je funkcija preduzeća koja se brine da organizacija bude obezbeđena svim potrebnim sirovinama, poluproizvodima, uslugama i ostalim sredstvima neophodnim za neprekidno odvijanje procesa proizvodnje, odnosno pružanja usluge.

Ukoliko nabavka ne uspe da nabavi u odgovarajuće vreme i u odgovarajućem kvalitetu materijal koji je potreban za proces proizvodnje, to će umanjiti efektivnost proizvodnje, a može doći i do prekida proizvodnog procesa, odnosno, procesa pružanja usluga.

Zadatak nabavke nije samo obezbeđenje materijala za obezbeđenje procesa proizvodnje, već je njen zadatak razumevanje organizacije i poslovanja isporučilaca i njihove prednosti i slabosti. Svakoj organizaciji je potrebno snabdevanje materijalima, a nabavka je zadužena za organizaciju takvih aktivnosti. Ako je nabavka loše sprovedena, dešava se da materijali ne

stignu od dobavljača, ili se isporuči pogrešan materijal, u pogrešnim količinama, u pogrešno vreme, lošeg kvaliteta, po suviše visokoj ceni, itd.

2.2. Skladištenje

Skladišta su određeni prostori ili prostorije namenjeni za čuvanje i smeštaj robe koja je predmet poslovanja preduzeća [4].

Smeštajem, čuvanjem i izdavanjem robe iz skladišta bavi se skladišna služba, a u skladištu radi skladišno osoblje. Nemogućnost i neracionalnost organizacije nabavke nedostajućih materijala na tržištu za potrebe proizvodnje dovelo je do pojave skladišta.

Svrha postojanja skladišta je da u lancu snabdevanja obezbedi dopremanje potrebnih materijala za proizvodne procese i to uz minimalne troškove.

Skladištenje, kao važna logistička aktivnost, povećava vrednost proizvoda. Skladištenje ima nekoliko važnih uloga u sistemu logistike a važnije su: konsolidacija transporta, miksovanje proizvoda, pružanje usluga i zaštita od nepredviđenih okolnosti.

Postoji veliki broj kriterijuma za klasifikaciju skladišta, kao npr prema mestu skladištenja, prema fazama rukovanja materijalom, prema stanju robe, prema tipu organizacije itd.

2.3. Transport

Transport predstavlja jednu od najznačajnijih logističkih funkcija. Zauzima prvo i poslednje mesto u proizvodnom procesu, odnosno podrazumeva transport sirovina za proizvodnju i transport gotovog proizvoda do potrošača. Zaustavljanje transporta, značilo bi i zaustavljanje same proizvodnje.

Pod transportom u užem smislu se podrazumeva prevoz stvari sa jednog mesta na drugo, pod transportom u širem smislu se podrazumevaju sve aktivnosti neophodne za obavljanje prevoza i drugih prevoznih radnji, čuvanje i obezbeđivanje stvari i dokumentacije tokom transportnog procesa.

Postoje različite podele transporta. Jedna od njih se bazira na odnosu transporta i proizvodnog procesa-pogona i razlikuje:

- spoljašnji transport i
- unutrašnji transport [5].

Za prevoz robe u sistemu spoljašnjeg transporta na raspolaganju stoji više nosilaca transporta:

- drumski transport,
- železnički transport,
- vodni transport,
- vazdušni transport,
- kombinovani transport i
- cevni transport.

2.4. Prodaja

Prodaja predstavlja skup međusobno povezanih aktivnosti koje preduzeće preduzima u cilju plasmana svojih ili tuđih proizvoda, odnosno usluga [6]. Prodaja obezbeđuje nesmetane tokove reprodukcije, prodavajući proizvode i usluge koji nastaju u preduzeću kroz određene procese rada. Prodaja je u osnovi svakog poslovnog uspeha.

Prodaja se posmatra sa dva aspekta: tehničkog i ekonomskog. Gledano sa tehničkog aspekta, prodaja je u stvari niz aktivnosti koje je potrebno sprovesti kako bi došlo do samog čina prodaje, odnosno zamene robe ili usluga za novčana sredstva. U tom smislu, aktivnosti kao što su: istraživanje tržišta, obrada kupaca, planiranje prodaje, vođenje komercijalnih razgovora, pripadaju upravo prodajnim aktivnostima. Za razliku od ovog aspekta, ekonomski aspekt prodaje podrazumeva završnu robnu fazu procesa reprodukcije.

Osnovni cilj prodaje je da realizuje gotove proizvode i usluge, tačnije da transformiše robne tokove u novčane. Prodaja, kao posebna funkcija u preduzeću dužna je da realizuje prodaju na način koji će obezbediti da formirana cena robe pokriva sve troškove i preduzeću donosi dobit.

2.5. Informacioni sistemi

Informacioni sistem se može definisati kao skup ljudi i opreme koji po određenoj organizaciji i tačno definisanim metodama obavljaju prikupljanje, prenos, obradu, memorisanje i dostavljanje podataka i informacija na korišćenje.

Ključne karakteristike kvaliteta informisanja u sistemu su:

- dostupnost informacija – procenat raspoloživih traženih informacija za potrebe donošenja upravljančkih odluka
- tačnost informisanja – procenat pravih informacija koje su ponuđene rukovodiocima
- efikasnost u komuniciranju – brzina komunikacije između različitih delova upravljačkog informacionog sistema [7].

Informacioni logistički sistem predstavlja rezultat informacionih i funkcionalnih integracija unutar kompanija. Informacioni sistemi podržavaju različite logističke procese i tako doprinose smanjenju troškova, odnosno povećanju ukupne dobiti.

3. AUTOMOBILSKA INDUSTRIJA

Kao početak automobilske industrije kakvu danas poznajemo možemo odabrati nekoliko značajnijih događaja ili otkrića, ali se početak automobilske industrije najčešće povezuje sa nastankom i proizvodnjom, sada već čuvenog, automobila proizvođača Ford, tačnije Ford Model T. Ovo je prvi model automobila koji se serijski proizvodio na pokretnoj traci.

Kompanija Ford Motor Company je 1913. godine prvi put svetu pokazala svoj način poslovanja zasnovanog na detaljnom planiranju i sinhronizaciji svake operacije koja se javlja na pokretnoj traci, gde svaki radnik obavlja jedan ponavljajući zadatak.

Prvi proizvođač automobila u Srbiji jeste Zastava, koja počinje s proizvodnjom automobila pre više od 80 godina, tačnije 1939. godine i to pod licencom FIAT-a [8]. Automobilska industrija je danas jedna od najistaknutijih sektora u Srbiji, što čini gotovo 10% ukupnog iznosa FDI (engl. *Foreign direct investment*) od 2001 godine.

Proizvođači automobila (OEM – eng. *Original Equipment Manufacturer*) da bi избегli proces proizvodnje svih automobiskih sistema i delova unutar svoje fabrike, imaju složeni logistički lanac snabdevanja sastavljen od velikog

broja različitih dobavljača čiji je zadatak proizvodnja sistema, poluproizvoda ili komponenti, koji će biti sastavi deo gotovog automobila.

Tier 1 dobavljači su kompanije koje proizvode sisteme i delove koji će se direktno poslati proizvođaču automobila i činiti deo gotovog proizvoda. Tier 2 dobavljači su kompanije koje proizvode poluproizvode koji se šalju dalje ka Tier 1 dobavljaču, dok su Tier 3 dobavljači specijalizovane kompanije koje proizvode komponente i sirovine za potrebe drugih fabrika.

4. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA

4.1. Nabavka

Posmatrano preduzeće, koje predstavlja Tier 1 preduzeće u lancu snabdevanja poručuje sve neophodne komponente od Tier 2 kompanija. Za svakog dobavljača definisani su parametri unutar sistema, koji prikazuju osnovne informacije o dobavljaču: naziv dobavljača, adresu dobavljača, vreme transporta itd.

Nakon što su poručene sve komponente stigle u preduzeće, može se pristupiti samoj proizvodnji gde se te komponente i ugrađuju u kablovske snopove koji se zatim šalju kupcu.

Veliki napredak u nabavci učinjen je uvođenjem elektronske razmene podataka (EDI), gde je timu nabavke olakšano slanje porudžbenica ka dobavljaču, kao i dobijanje ASN (engl. *advance shipping notice*) izveštaja od dobavljača zahvaljujući EDI vezi između kompanija.

4.2. Skladištenje

Velika zapremina skladišta i dobra organizovanost radnika u skladištu osiguravaju da se potrebne komponente uvek nađu na pravom mestu u pravim količinama, a da se proizvedeni kablovski snopovi sigurno skladište dok ne dođe vreme za njihovu isporuku.

Proces skladištenja započinje u trenutku kada pojedine komponente stignu u preduzeće, te se nakon toga identifikacione nalepnice na pakovanju pristiglih komponenti, zalepljene od strane pošiljalca, zamenjuju se sa identifikacionim nalepticama posmatranog preduzeća koje sadrže sve neophodne informacije koje će biti korišćene kako u procesu skladištenja tako i kasnije u proizvodnji. Prelepljena pakovanja se zatim premeštaju uz pomoć viljuškara ili paletara do njihovih predviđenih mesta dok se ne javi potreba da se koriste u proizvodnji. Pakovanja su standardizovana kako bi se maksimalno iskoristio tovarni prostor kamiona i uštedili resursi. Skladište je koncipirano na način da se roba skladišti na policama ili regalima koji su dovoljno visoki kako bi maksimizirali iskorišćenost prostora, ali isto tako ne previše visoki kako se ne bi morala koristiti specijalizovana vozila nego se sve palete i sve komponente mogu odložiti ili preuzeti sa viljuškarom. Takođe, poštuju se određena pravila kako bi bila manja opasnost za radnike u skladištu.

4.3. Transport

Zbog svoje složenosti u lancu snabdevanja auto delova i sistema koriste se skoro svi vidovi transporta: vodni transport, železnički transport, drumski transport, vazdušni transport, kombinovani transport.

U zavisnosti od toga o kakvoj isporuci je reč, određuje se i vrsta prevoznog sredstva kojim će se izvršiti transport. Najčešće je reč o kamionskom transportu zbog svoje rasprostranjenost, velike fleksibilnosti i pogodnosti za utovar i istovar.

U slučaju hitnih isporuka, posmatrano preduzeće se okreće transportu avionom koji je najbrže, ali svakako i najskuplje rešenje.

4.4. Prodaja

Posmatrano preduzeće ima sklopljene ugovore sa tri proizvođača automobila u različitim državama. Reč je o višegodišnjim ugovorima u kojima su definisani svi parametri transakcija, kao što su količine, vrednosti, zahtevani kvalitet itd. S obzirom da se radi o višegodišnjim ugovorima, koji pokrivaju kapacitete proizvodnje, posmatrano preduzeće nema potrebu tražiti nove kupce dokle god im važe ugovori sa sadašnjim kupcima.

Traženje novog kupca i definisanje parametara ugovora ne vrši posmatrano preduzeće nego taj posao obavlja centrala s obzirom da je reč o korporaciji i da posmatrano preduzeće ima svoje poslovnice na raznim lokacijama širom sveta.

4.5. Informacioni sistemi

ERP sistem koji koristi posmatrano preduzeće jeste QAD. Iako se koristi ERP sistem, najveći broj podataka u posmatranom preduzeću se nalazi u Excel formatu. Iz tog razloga je veoma bitno koristiti ERP sistem koji omogućuje razmenu podataka između samog ERP sistema i Excel-a. Neophodni podaci, prebačeni u Excel format se dalje koriste u preduzeću kako bi se menjali podaci ili vršile potrebne analize.

Zbog količine podataka s kojom raspolaže logistika ovako velikog preduzeća, informacioni sistemi, prvenstveno misleći na ERP sisteme, su neizostavni i znatno olakšavaju i ubrzavaju poslovanje.

5. IDENTIFIKACIJA NEDOSTATAKA

Uz pomoć primene Ishikawa dijagrama i u razgovoru sa zaposlenima iz posmatranog preduzeća otkriveni su određeni nedostaci:

- Uočeno je da roba koja pristigne u skladište od strane dobavljača mora biti prelepljivana sa nalepticama stvorenim u posmatranom preduzeću. U slučaju velikih preduzeća, kao što je posmatrano, s velikim brojem paketa koji svakodnevno pristižu, ovakav način poslovanja oduzima mnogo vremena i resursa koji bi mogli biti upotrebljeni na drugi način.
- Ne postoji tačan način praćenja pojedinih komponenata kada je reč o međuskladištu, jer se međuskladišta pune iz skladišta, a skladište poručuje nove komponente kada su u skladištu male zalihe. Ovakav način poslovanja ponekad dovodi do nejasnoća kada je reč o lokaciji pojedinih komponenti ili njihovoj tačnoj količini.
- Iako su jasna određena pravila u skladištu, ne postoji sistem koji će sprečiti njihovo kršenje. Radnici su većim delom iskusni, i ne prave greške kada je u pitanju poštovanje pravila, ali sistem nije poka-yoke.

- Tokom snimanja stanja u posmatranom preduzeću, uočeno je da se koristi ERP sistem manjih mogućnosti u odnosu na sistem koji bi se očekivao od preduzeća te veličine.

6. PREDLOG ZA UNAPREĐENJE

Umesto pravljenja novih nalepnica i prelepljivanja svake pristigle pošiljke, veliko unapređenje za ceo logistički proces bi bilo korišćenje univerzalnih nalepnica. Primer kako bi univerzalna nalepnica mogla izgledati i koji podaci bi se nalazili na njoj daje nam standard VDA u kojemu je prikazana nalepnica VDA 4994, čiji sadržaj se može videti na slici 1.

SUPPLIER AG PLANT BERLIN BERLIN DE-10117 ID 887766554 COUNTRY OF ORIGIN DE		CUSTOMER AG PLANT MUNICH INDUSTRIEPARK 13 DE-80888 MUENCHEN PLANT/UNLOADING POINT/INTERNAL DESTINATION 011 / ABLAD123 / LAGER		
DELIVERY NOTE 12345678 SUPPLIER NUMBER 987654321		CUSTOMER SPECIFIC ROUTING ROUTE 66 LINE 15		
CUSTOMER PART NUMBER GFS-123-554-765		ETA 2016-01-15/13:30		
PACKAGE ID (14) UN 987654321 000123457		QUANTITY (PCS) 1000 780 850		
SUPPLIER AREA Lieferanten Zeile 1 Lieferanten Zeile 2 Lieferanten Zeile 3		KUNDEN AREA Kunden Zeile 1 Kunden Zeile 2 Kunden Zeile 3 Kunden Zeile 4 Kunden Zeile 5		
		PACKAGING TYPE 0009PAL BATCH NUMBER CH1234		

Slika 1: Primer VDA 4994 nalepnice

Osim što bi se uštedelo vreme i novac, ovakav način označavanja i zaprimanja robe bi značajno olakšao komunikaciju između dve kompanije, smanjio broj grešaka u skladištenju, a čak i smanjio potencijalne reklamacije nastale zbog grešaka u komunikaciji, loše obeleženih paketa itd.

Dodatno unapređenje za posmatrano preduzeće bi bilo implementacija WMS-a (eng *Warehouse Management System*) čiji bi zadatak bio da smanji mogućnost ljudske greške i da poboljša efikasnost skladištenja. Implementacija sistema upravljanja skladištem bi brže donosila odluke, kao i donosila odluke usmerene isključivo ka efikasnosti, a takođe bi bila poštovana sva pravila koja i sada postoje. Osim toga, ovaj sistem bi se brinuo i o zaliham u skladištu i upozoravao kada se zalihe smanje ispod dozvoljene granice, odnosno kada je reč za poručivanje novih. Isto tako, u slučaju prevelikih zaliha određenog proizvoda, sistem bi upozoravao da nema potrebe poručivati dodatne količine.

Implementacijom ovakvog sistema bi se rešio još jedan uočeni problem, a to je praćenje materijala. S obzirom da je reč o kompleksnom sistemu koji je u stanju da prati i proračunava veliki broj podataka, bilo bi značajno lakše pratiti koji materijal se gde nalazi i koliko ga je ostalo. Sistem bi bio u stanju u svakom trenutku pratiti tačnu količinu materijala na zaliham i izdavati materijal prema FIFO (eng. *First In First Out*) standardu. Primenom sistema upravljanja skladištem bi se ovaj problem iskorenio jer bi sistem uvek zahtevao da se prvo potroše "stare" količine određenog materijala pre nego što se krenu trošiti "nove", i na taj način bi se pratila tačna količina svih materijala i komponenti na zaliham.

Implementacijom SAP softverskog rešenja povezale bi se do sada spomenute mere unapređenja i kreirao sistem koji bi podigao logističko upravljanje na viši nivo. Ne samo da bi ovakav sistem olakšao poslovanje unutar posmatranog preduzeća nego bi se obezbedila interakcija između kupaca, dobavljača i partnera. Na taj način bi se u značajnoj meri smanjile greške u komunikaciji, povećala transparentnost u celom lancu snabdevanja i osigurala detaljnije i preciznije analize svakog procesa obuhvaćenog ovakvim sistemom.

Teško je govoriti o ciframa kada su ovakvi sistemi u pitanju, ali se velikim preduzećima ovakva ulaganja višestruko isplate.

7. ZAKLJUČAK

Primenom, odnosno implementacijom predloženih mera, posmatrano preduzeće bi osiguralo efikasnije poslovanje, bolje kotiranje na tržištu i veći profit. Bitno je napomenuti da sve definisane mere iziskuju velike količine resursa, najviše vremenskih i novčanih, ali bi njihovo implementiranje zasigurno doprinelo stvaranju sistema koji može pružiti otpor izazovima koje donosi automobilska industrija.

8. LITERATURA

- [1] Marjan A. Milenković, Milan Ž. Dronjak, Vladan D. Parezanović, *Prilog boljem razumevanju logistike*, 2015., Vojnotehnički glasnik
- [2] <https://sr.wikipedia.org/sr/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0>, (pristupljeno 30.08.2022.)
- [3] Gajić V., Skripte sa predavanja iz predmeta Logistika preduzeća, Fakultet tehničkih nauka, Departman za saobraćaj, Novi Sad (str. 2), 2003
- [4] <https://sh.wikipedia.org/wiki/Skladi%C5%A1te>, (pristupljeno 01.09.2022.)
- [5] Beker, I., Stanivuković, D. Logistika (skripta sa predavanja), odeljak Transport, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad (str. 2), 2007
- [6] Penezić, R., (2006), Komercijalno poslovanje, Alrad, Novi Sad
- [7] Stanivuković, D. (2003), Logistika - Skripte za predavanja, Fakultet tehničkih nauka, Departman za industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment, Novi Sad (str. 46)
- [8] Stijović, V., Analiza logističkih procesa u kompaniji za proizvodnju automobilskih kablovskih snopova

Kratka biografija:



Aleksandar Rusmirović rođen je u Vukovaru 1998. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva odbranio je 2022. godine. kontakt: rusmirovic1@gmail.com

**REALIZACIJA LOGISTIČKIH AKTIVNOSTI NA PROJEKTU UNAPREĐENJA
INFORMACIONOG SISTEMA ERSTE BANKE****REALIZATION OF LOGISTICS ACTIVITIES ON THE PROJECT OF IMPROVING THE
INFORMATION SYSTEM OF ERSTE BANK**

Katarina Bazić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu je prikazana realizacija logističkih aktivnosti tokom projekta unapređenja informacionog sistema Banke. Analizom poslovanja utvrđena je potreba za uvođenjem novog sistema, a fokus je na planiranju obuka za sve zaposlene i sprovođenju neophodnih aktivnosti.

Ključne reči: Logistika, informacioni sistem, planiranje obuka, procena budžeta

Abstract – The paper presents the realization of logistics activities during the project of improving the Bank's information system. The business analysis determined the need to introduce a new system, and the focus is on planning training for all employees and implementing the necessary activities.

Keywords: Logistics, information system, training planning, budget estimation

UVOD

Inovativna rešenja i napredne tehnologije utiču na poslovanje organizacija kao i na drugačije potrebe i želje klijenata, koji pred sobom imaju različite izvore putem kojih se informišu. Postaju zahtevniji i kritičniji, pa samim tim kompanije teže mogu da ispune njihove zahteve i održe dugogodišnju saradnju, prodajom svojih proizvoda ili pružanjem različitih usluga. Neophodno je konstantno biti u toku sa trendovima, osluškivati potrebe klijenata, kako bi kompanija ispunila očekivanja i stekla poverenje na duži vremenski period.

Glavni deo rada obuhvata planiranje i način realizacije logističkih aktivnosti, kako bi se organizovale obuke za zaposlene zbog potreba implementacije informacionog sistema. Definisani su neophodni koraci, uz procenu troškova pojedinačno za svaku aktivnost.

1. LOGISTIKA

Logistika je prisutna kroz celu ljudsku istoriju samim tim se aktivnosti koje ona obuhvata mogu pratiti od samog postanka i razvoja ljudske civilizacije pa sve do danas.

1.1. Pojam i značenje

U tehničkim naukama logistika se definiše kao disciplina koja izučava rad, funkcionisanje i uslove rada tehničkih sistema. Obezbeđuje potrošni materijal, pogonska sredstva, pruža integralnu podršku sistemu. Funkcionisanje tehničkih sistema na efikasno je određeno ekonomskim aktivnostima snabdevanja, čuvanja i isporuke. Navedene aktivnosti potrebno je da budu isplative i blagovremene, za šta je zadužen menadžment. Samim tim se naglašava značaj logistike u ekonomskoj i menadžment teoriji i nauci [1].

Veliki broj različitih proizvoda i usluga ljudi svakodnevno koriste zanemarujući sve aktivnosti koje prethode njihovom pojavljivanju na mestu potrošnje ili upotrebe, kao i o budućnosti proizvoda nakon isteka upotrebne vrednosti. Logistikom se nazivaju aktivnosti koje obuhvataju vremensku i prostornu transformaciju materijalnih dobara, informacija, usluga, kapitala, energije i znanja. Danas logistika obuhvata sve sisteme i procese koji omogućavaju kretanje materijalnih i nematerijalnih tokova u fizičkom, informacionom i organizacionom pogledu [2].

1.2. Ciljevi logistike

Logistika je savremena poslovna funkcija kojom se identifikuju, obezbeđuju, prate i kontrolišu neophodni resursi u najširem značenju te reči. Logistika, konkretno, podržava postupak upravljanja, tako što u integralnom obliku obezbeđuje kvalitativnu (po vrstama), kvantitativnu (po količini) i terminsku (prema rokovima) raspoloživost elemenata sistema kojima se upravlja. Cilj logistike se sastoji u povećanju efikasnosti poslovanja putem ubrzavanja cirkulacije angažovanih sredstava [3].

1.3. Aktivnosti logistike

Kretanje i skladištenje materijala kroz lanac snabdevanja obuhvata niz različitih aktivnosti unutar organizacije. Logistika je odgovorna za sprovođenje tih aktivnosti, a one koje su najčešće uključene su: nabavka ili kupovina, unutrašnji transport, spoljašnji transport, prijem, skladištenje, kontrola zaliha, prikupljanje, rukovanje materijalima, upravljanje fizičkom distribucijom, reciklaža, vraćanje i odlaganje otpada i komunikacija. Komunikacijom se pronalaze sve informacije o proizvodima, zahtevi kupaca, određuje se vreme, problemi, dostupnost, troškovi, usluga. Kako bi se sve aktivnosti odvijale po planu i bez većih problema komunikacija je ključ za postizanje dobrih rezultata i neometanog procesa poslovanja.

NAPOMENA:

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

2. PROJEKTNI MENADŽMENT

Projekat kao pojam, označava realizaciju novog poduhvata u različitim uslovima, rizika, neizvesnosti, sa definisanim budžetom, zahtevanim kvalitetom, u određenom vremenskom periodu. Projekat predstavlja upravljanje radnim aktivnostima, a često se vezuje za način koordinacije i upravljanje poslom. Projekat je jedinstven i privremen. Razlikuje se od drugih načina upravljanja po usmerenosti na određeni rezultat. Kod drugih procesa upravljanja u okviru organizacije, aktivnosti su neprekidne, ponavljajuće i donose iste rezultate, dok je svrha upravljanja projektima predstavlja ostvarenje postavljenih ciljeva.

Projekat je jednokratan i celovit proces, jedinstven i poseban (zbog različitih ciljeva, obima, troškova, rokova, resursa i dr.), koji je ciljno usmeren, ima određen početak i kraj i zahteva organizaciju izvođenja dok traje, kao i dok se ne postigne konačni zadati cilj [4].

2.4. Učesnici realizacije projekta

Osnovni učesnici realizacije projekta su:

- Klijent – organizacija ili pojedinac koji će koristiti rezultate projekta;
- Sponzor projekta – organizacija ili pojedinac koji obezbeđuje finansijska sredstva za potrebe projekta;
- Rukovodilac projekta – projektni menadžer, osoba koja je odgovorna za upravljanje projektom i koordinaciju;
- Projektni tim – grupa koja se formira za potrebe projekta i koja je odgovorna za izvođenje planiranih aktivnosti;
- Top menadžment, menadžeri srednjeg i nižeg nivoa

U zavisnosti od vrste projekta ostali stakeholderi mogu biti: građani i različita udruženja, društvo u celini, profitne i neprofitne organizacije, spoljni izvođači. Tokom realizacije projekta važno je da vođa projekta i projektni tim identifikuju sve interesne grupe, njihov uticaj na projekat i potrebe. Zatim sledi pronalaženje načina za upravljanje tim faktorima kako bi se projekat uspešno realizovao i zatvorio. Za koordinaciju i upravljanje projektom je zadužen projektni menadžer, koji je često delegiran od strane klijenta [5].

2.6. Faze i životni ciklus projekta

Vreme koje protekne od pokretanja projekta do zatvaranja predstavlja njegov životni ciklus. Postoje različite metodologije upravljanja projektom, a sve obuhvataju standardne faze tokom životnog ciklusa [6]. Faze projekta:

1. Iniciranje (pokretanje) projekta
2. Planiranje projekta
3. Realizacija projekta
4. Zatvaranje projekta

Svaka faza obuhvata određene aktivnosti i praćena je određenim intenzitetom karakterističnim za tu fazu. Na samom početku projekta rizik je najveći i uglavnom opada kako se projekat bliži kraju. Kada su u pitanju troškovi, oni se povećavaju kako projekat napreduje i razvija se. Takođe, broj ljudi koji su uključeni u projekat se povećava sa procesom realizacije. Šanse za uspešan ishod realizacije se povećavaju kako projekat prelazi iz jedne faze u narednu. Često dolazi i do preklapanja

određenih faza projekta, odnosno naredna faza počinje pre nego što se završi i odobri prethoda, kako bi se skratilo ukupno vreme koje je potrebno za realizaciju.

3. INFORMACIONI SISTEMI

Informacioni sistem se može definisati kao sistem u kome se veze između objekata i veze sistema sa okolinom ostvaruju razmenom informacija. IS predstavlja uređeni i integrisani skup podataka, procesa, mreža, tehnologija i ljudi koji su u međusobnoj korelaciji u cilju poboljšanja svakodnevnih poslovnih operacija, kao i podrška menadžmentu prilikom planiranja, upravljanja, koordinacije i donošenja odluka [7]. Informacioni sistem predstavlja skup formalnih procedura kojima se podaci prikupljaju, prerađuju se u informacije i dostavljaju korisnicima. Informacioni sistemi i informacione tehnologije su sastavni deo života, a svi funkcionalni delovi jedne organizacije koriste informacione sisteme. Pomoću IS mogu se izvršiti bankarski poslovi, plaćanje računa, nalaženje i kupovina proizvoda od pojedinaca ili kompanija, pretraga poslova.

3.4. Vrste informacionih sistema

Razvojem informacionih tehnologija, došlo je do razvijanja brojnih modela informacionih sistema. Različiti modeli su menadžmentu mnogo doprineli u obavljanju upravljačkih funkcija. Vrste informacionih sistema se dele: 1. Prema vrsti pruženih usluga – to su sistemi za računarske usluge opšte namene, sistemi za pretraživanje i čuvanje podataka, sistemi za upravljanje fizičkim procesima, sistemi za kontrolu i upozorenja, kao i za obradu transakcija. 2. Prema oblasti primene – u okviru poslovnih sistema se razvijaju poslovni informacioni sistemi (Business information system). 3. Prema stepenu automatizacije – razvoj generacija informacionih sistema:

Neautomatizovani informacioni sistemi – koriste mehanografska sredstva obrade. Mnoge odluke se donose na osnovu usmenih informacija i iskustva, na osnovu nepotpunih i zastarelih podataka. Sistemi automatske obrade podataka služe za korišćenje računara za prikupljanje i registrovanje podataka, uređivanje, ažuriranje, sumiranje, štampanje izveštaja. Prednosti sistema automatske obrade se ogledaju u ubrzanom prikupljanju i obradi podataka, povećanju kvaliteta informacija, sistematizovanju izveštaja i načinu izveštavanja različitim organizacionim nivoima [8]. Upravljački informacioni sistemi – fokus je na informacijama i načinu korišćenja pri donošenju odluka, gde su informacije u obliku koji je prilagođen potrebama onih koji odlučuju. Sistemi za podršku u odlučivanju – Daju podršku odlučivanju kod nestrukturiranih i slabo strukturiranih problema. Ekspresni sistemi – razvijeni su primenom tehnika veštačke inteligencije, opisuju znanja i pravila odlučivanja eksperata. Sistemi za obradu transakcija jesu informacioni sistemi uz pomoć kojih se vrši evidencija, kao i skladištenje relevantnih podataka i informacija, pružaju izveštaje menadžerima o organizacionim poslovnim transakcijama.

3.5. Metodologija upravljanja razvojem softvera

Modeli procesa razvoja softvera se koriste i biraju u razvoju projekta, u zavisnosti od ciljeva i zahteva projekta, a predstavljaju različite procese i metodologije.

Postoji više modela koji specificiraju različite faze i redosled u procesu razvoja. Veliki uticaj pri testiranju softvera definiše odabrani model koji će se koristiti.

Najčešće korišćeni modeli su [9] :

- Waterfall
- V model
- Inkrementalni model
- Spiralni model
- Agilni model

Svaki od navedenih modela prati određeni životni ciklus projekta, koji obezbeđuju uspešan završetak projekta. Modelima su opisane faze u razvoju kao i njihov redosled. Svaka faza ima određeni rezultat, koji ujedno predstavlja ulaz u narednu fazu, dok u svakom modelu stoji sledećih šest faza: prikupljanje zahteva i njihova analiza, dizajn, implementacija (kodiranje), testiranje, isporuka projekta klijentu i održavanje.

Prva faza predstavlja najvažniju fazu za projektne menadžere i zainteresovane strane, gde se prikupljaju zahtevi klijenata. Sprovode se intenzivni sastanci između stejkholdera, menadžera i klijenta kako bi se prikupili osnovni zahtevi odnosno: ko i kako će koristiti sistem, koji podaci su ulaz/izlaz iz sistema. Razmatra se način implementacije u sistem koji treba da se razvija, kreira se specifikacija zahteva. Sledeća faza se odnosi na pripremanje dizajna sistema i softvera, pomoću specifikacije zahteva iz prethodne faze. Ovde se definišu komponente sistema, korisnički interfejs, interakcija korisnika sa sistemom, šabloni koji će biti primenjeni. U okviru dizajna testeri definišu strategiju testiranja.

Implementacija je faza koja iziskuje najviše vremena, gde se nakon specifikacije dizajna posao deli na module, a zatim počinje sa programiranjem. Na osnovu specifikacije komponenti se vrši implementacija, a prate se odabrani šabloni i tehnologije. Na kraju ove faze se izlazi sa implementiranim kodom. Zatim sledi faza koja je najvažnija za testere, koji vrše testiranje na osnovu zahteva klijenata.

Izvršavaju se svi tipovi funkcionalnog testiranja, jedinično testiranje, integraciono testiranje, sistemsko testiranje. Na kraju naravno i testiranje prihvatanja softvera od strane korisnika. Nakon uspešnog testiranja, softverski sistem se isporučuje klijentu na upotrebu. Pre finalne isporuke se vrše dodatne promene ukoliko postoji potreba od strane klijenta, ispravljaju se defekti. Kada se izvrši isporuka, sledi održavanje i izmena softvera kada klijent počne sa korišćenjem sistema. Tokom održavanja potrebno je ispraviti bagove i poboljšati postojeće funkcionalnosti. Kontrola ove faze može da doprinese snižavanju ukupnih troškova.

4. O ERSTE GRUPI

Erste Grupa je osnovana 1819. godine kao prva štedionica u Austriji. Jedna je od vodećih kompanija za pružanje finansijskih usluga na području srednje i istočne Evrope. Prepoznata je kao institucija koja, pored pružanja tradicionalnih usluga i proizvoda, nastoji da se konstantno razvija u skladu sa zahtevima modernog tržišta. Erste Grupa klijentima pruža sigurnost i poverenje kao i proizvode i usluge najvišeg kvaliteta.

Erste Bank a.d. Novi Sad

Erste Banka je deo Erste Grupacije koja je kupila Novosadsku Banku 2005. godine, najstariju finansijsku instituciju u našoj zemlji, osnovanu 1864. godine. Novosadska štedionica i „Prva austrijska štedionica“ dele dugu istoriju i počivaju na istim vrednostima od samih početaka i istoj viziji - stvaranja finansijske nezavisnosti građana kao preduslova za prosperitet društva.

Erste Banka akcenat stavlja na poslovanje sa stanovništvom, lokalnim zajednicama i malim i srednjim preduzećima. Poslovanje je usmereno na klijenta, brzinu i kvalitet usluge, širenje baze zadovoljnih klijenata, povećanje tržišnog učešća u ključnim segmentima, razvoj i pomeranje granica kada su elektronsko bankarstvo i kartičarstvo u pitanju je nešto na čemu Banka i svi njeni zaposleni posvećeno i predano rade, svakodnevno brinući o svakom klijentu [10].

4.1. Analiza rada Banke

SWOT analiza

U radu je sprovedena analiza poslovanja pomoću SWOT matrice. SWOT analiza je efikasan alat za razumevanje i donošenje odluka u najrazličitijim situacijama u radu kompanije ili organizacije. Predstavlja akronim od četiri engleske reči: snage (strengths), slabosti (weaknesses), mogućnosti, šanse (opportunities) i pretnje (threats).

Na osnovu identifikovanih snaga i mogućnosti, a kako bi se minimizirale slabosti i opasnosti postoji potreba za uvođenjem novog informacionog sistema. IS koji se trenutno koristi omogućava zaposlenima obavljanje redovnih aktivnosti, kao i pružanje kvalitetne usluge, a s obzirom na to da tehnologija brzo napreduje neophodan je novi sistem koji će pratiti savremene trendove i inkorporirati mnogobrojne nove funkcionalnosti. Informacione tehnologije pružaju bankama mogućnost diferenciranja proizvoda i usluga koje nude, mogućnost inoviranja i unapređivanja procesa kako bi klijentima obezbedili odgovarajuće, brze i pouzdane usluge.

Zasigurno će se povećati efikasnost poslovanja u određenim segmentima. Takođe, biće potrebno vreme kako bi zaposleni ovladali novim funkcionalnostima sistema, a kako bi se svakodnevni rad odvijao neometano, pružajući kvalitetnu uslugu klijentima. Sastavni deo celog procesa unapređenja informacionog sistema je realizacija obuka za sve zaposlene. Važno je da se na vreme obezbedi adekvatna obuka za svakog zaposlenog na osnovu aktivnosti koje su predviđene njegovom pozicijom, kao i opisom posla.

5. PLANIRANJE OBUKA ZAPOSLENIH I LOGISTIČKE AKTIVNOSTI

Potrebno je definisati relevantne aktivnosti vezane za samu realizaciju obuka, predavače, učesnike, način odvijanja obuke. To sve zahteva planiranje i realizaciju logističkih aktivnosti, kontrolu i praćenje procesa. Osim aktivnosti, bitno je definisati koje su to obaveze i odgovornosti učesnika obuke.

Sve aktivnosti se sprovode kako bi zaposleni bili običeni za rad u novom sistemu, na vreme savladali procese i bili spremni u momentu transformacije za neometano

obavljanje posla, odnosno pružanje kvalitetne usluge klijentima, što predstavlja sveobuhvatni cilj sprovođenja obuka. Takođe, prioritet jeste lojalnost klijenata, kao i zadovoljstvo pruženim uslugama od strane zaposlenih.

5.2. Učesnici obuke

Određen broj zaposlenih sa dugogodišnjim iskustvom u različitim oblastima poslovanja, imaće ulogu i odgovornost u pripremi sadržaja obuke, u zavisnosti od pozicije zaposlenih za koje se formira trening plan. Učesnici obuke će biti zaposleni u svim sektorima banke. Realizacija će se odvijati na dva načina: obuke u učionici za sve zaposlene u Sektoru prodaje za stanovništvo mala preduzeća i preduzetnike, to su svi zaposleni koji su u direktnom kontaktu sa klijentima (blagajnici, savetnici i direktori). Za zaposlene u ostalim sektorima obuke će biti realizovane online.

5.3. Logističke aktivnosti

Tokom realizacije obuka biće neophodna logistička podrška, kako za obuke koje će se odvijati u učionici, paralelno i za obuke koje će se odvijati online. Važno je uskladiti realizaciju obuka za novi sistem, sa drugim redovnim obukama koje zaposleni prolaze u zavisnosti od potreba pozicije: bilo da su u pitanju obuke za sticanje novih veština, savladavanje novih ili izmenjenih procesa.

Aktivnosti koje će se sprovoditi pre i za vreme trajanja obuka:

- Formiranje grupa učesnika obuke, slanje poziva - S obzirom na veliki broj zaposlenih koji će prisustvovati obuci u učionicama, potrebno je formirati više grupa, koje će istovremeno prisustvovati obukama. Najbitnije je da se rad u filijama neometano odvija, te se tako mora formirati raspored kombinovanjem zaposlenih, gde će u jednoj nedelji prisustvovati minimum jedan zaposleni iz svake filijale, ili će se javiti minimalna preklapanja.

- Rezervacija smeštaja, prevoza, obezbeđivanje obroka za učesnike, evidencija - Za sve učesnike obuke u zavisnosti od udaljenosti radnog mesta u odnosu na lokaciju održavanja obuke, biće potrebno obezbediti smeštaj kao i prevoz. Sastavlja se spisak učesnika koji će koristiti smeštaj, organizovani prevoz, a za sve učesnike će biti potrebno obezbediti obroke tokom svih dana trajanja obuke. Prikupljanje evaluacija i evidentiranje učesnika. Obuke koje će se organizovati uživo potrebno je realizovati prema predviđenom planu, uključujući kontrolu tokom celog procesa, kako bi se predupredile greške, ili se rešavale u što kraćem periodu ukoliko dođe do određenih propusta.

Obuka za zaposlene u Back Office-u će biti realizovana online. Dužina trajanja obuke će zavisiti od stepena automatizacije pojedinih procesa. Pripremaju trening materijali, definišu se termini realizacije, pozivaju se učesnici, a ceo proces se prati vođenjem evidencije i redovnim izveštavanjem.

5.4. Procena budžeta

Nakon što se definišu aktivnosti koje će se sprovoditi pre, za vreme i nakon realizacije obuka zaposlenih, važno je uraditi procenu troškova. Izrađuje se procena troškova svih neophodnih resursa za završetak projekta, a rezultat predstavljaju troškovi koji su definisani po aktivnostima. Troškovi se procenjuju pojedinačno za smeštaj, prevoz, obroke za sve dane realizacije. Pored toga vrši se procena troškova kancelarijskog materijala za trebovanje.

6. ZAKLJUČAK

Rad obuhvata srodne oblasti koje prethode realizaciji logističkih aktivnosti na projektu unapređenja informacionog sistema Banke. Kako je trenutno okruženje dinamično i tehnologija brzo napreduje, važno je konstantno unapređivati procese i način poslovanja. Erste Banka je upravo jedna od kompanija koja prati savremene trendove, kako bi održala i povećala dosadašnji kvalitet proizvoda i usluga, a samim tim očuvala lojalnost klijenata i odgovorila na sve njihove zahteve i potrebe. Kako bi se pripremili za promene koje će nastati prilikom prelaska na novi sistem, formiran je detaljan plan aktivnosti za sprovođenje obuka zaposlenih, uz logističku podršku tokom same realizacije.

7. LITERATURA

- [1] Regodić, D., (2014). Razvoj i pojam logistike, Univerzitet Sinergija, Beograd.
- [2] Marjan A. Milenkov, Milan Ž. Dronjak, Vladan D. Parezanović, (2015). Prilog boljem razumevanju logistike.
- [3] Mitić, B., (2012). Principi marketing logistike, Univerzitet za poslovni inženjering i menadžment u Banja Luci, BiH.
- [4] Hauc, A. (1991). Upravljanje projektima, Informator, Zagreb
- [5] Collyer, S., Warren, C., Hemsley, B. and Stevens, C., 2010. Project planning styles in dynamic environments.
- [6] Avlijaš, R. (2009). Upravljanje projektom; upravljanje rizikom na projektu, Beograd.
- [7] Petrović, Z., Knežević, G., Milivojević, M. (2021). Računovodstveni informacioni sistemi, Beograd
- [8] Jauković M. (1992). Uvod u informacione sisteme, Tehnička knjiga, Beograd
- [9] Živković, M. (2018). Testiranje softvera, Univerzitet Singidunum.
- [10] <https://www.erstebank.rs/sr/Staovnistvo>, posećeno 7.9.2022.

Kratka biografija:



Katarina Bazić rođena je u Novom Sadu 1997. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Projektnog menadžmenta – odbranila je 2022. godine.

UNAPREĐENJE TRANSPORTNE USLUGE U KOMPANIJI „MILSPED GROUP“

IMPROVEMENT OF THE TRANSPORT SERVICE IN THE COMPANY „MILSPED GROUP“

Marko Mićević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – KVALITET I LOGISTIKA

Kratak sadržaj – U ovom radu dat je pregled modela i načina unapređenja transportne usluge u kompaniji „MILSPED GROUP“, kao i preporuke za rešavanje uočenih problema u poslovanju date kompanije.

Ključne reči: Logistika, transport, transportne rute, problem trgovačkog putnika, planiranje transporta

Abstract – The paper presents models and ways to improve the transport service in the company "MILSPED GROUP", and recommendations for solving the identified problems in the business of the company.

Keywords: Logistics, transport, transport routes, trouble of the salesman person, transport planning

1. UVOD

Od davnina jedna od osnovnih potreba čoveka, možemo uzeti i preduslov za opstanak i preživljavanje jeste kretanje. Analogno tome, može se zaključiti da se pojam transporta vezuje za razne suštinske čovekove aktivnosti. Razvoj i uslozljavanje tih aktivnosti doprinelo je do posledične potrebe da se sam transportni proces razvije do savremenih razmera.

Na današnjem tržištu postoji veliki broj preduzeća koji su prepoznali značajnost i isplativost ove delatnosti i neophodnost premeštanja određenih dobara iz jedne tačke u drugu tačku radi funkcionisanja globalnog sistema razmene dobara, robe, usluga i kapitala, te su u skladu s tim osnovali transportna preduzeća i nastoje da na što efikasniji način ostvare sve zadate poslovne ciljeve. U tom smislu, ovaj rad baviće se tematikom izazova sa kojima se transportne kompanije redovno sreću u okviru sopstvenih transportnih procesa.

Ostvarićemo uvid u empirijski i praktični trenutni rad zaposlenih u procesu kreiranja transportnih ruta, jedne od osnovnih i polaznih tačaka u transportu, kako i na koji način se osoba susreće sa ovim problemom u kompaniji „MILSPED GROUP“, kako i na koji način je rešava i konačno na koji način se može zadata aktivnost optimizovati i samim tim dovesti do uštede svih resursa.

Tokom čitanja master rada, uvideće se sam nastanak i istorijski razvoj logistike kao jednog sveobuhvatnog

pojma koji u sebi sadrži i pojam transporta, koji su trendovi razvoja logistike u budućnosti, kako je to nekada izgledalo i kako to izgleda u savremenom društvu, koje su to ključne stvari za realizaciju logistike bile nekada, a koje su sada, odnosno kako je razvoj civilizacije i tehnološki napredak uslovio posledični razvoj ako ne i najbitnije grane logistike, transporta. Ukratko ćete moći upoznati osnovne podatke kompanije „MILSPED GROUP“, njihovo strateško opredeljenje kao i lepezu usluga koje pružaju. Empirijskim i praktičnim putem opisaću proces kreiranja transportnih ruta i daću predlog mogućeg unapređenja transportnog procesa posmatrano iz ugla zaposlenog i time pozitivno delujući na performanse pojedinca i samog transportnog procesa.

Po jednom pristupu, semantičko poreklo reči „logistika“ vezuje se za starogrčku reč logos (λόγος) koja znači: reč, govor, um, razum, moć mišljenja i rasuđivanja, odnos, odnosno starogrčku reč logistikós i starolatinsku reč logistikus, pri čemu oba izraza imaju isto značenje: proračun ili zaključivanje na matematički način (računanje pomoću slova, razumno procenjivanje). Takođe, vezuje se i za francusku reč „logistique“, koja je izvedena iz podoficirskog čina „Maréchal des Logis“, koji je u francuskoj vojsci tokom XVII veka dodeljivan licu odgovornom za planiranje i pripremu kretanja trupa, regulisanje transporta i snabdevanja, kao i odabir prostora za logorovanje i bavljenje svim administrativnim poslovima.

Danas se smatra da je logistika savremena poslovna funkcija kojom se identifikuju, obezbeđuju, prate i kontrolišu neophodni resursi poslovnog sistema u najširem značenju te reči. Društvo inženjera logistike SOLE (Society of Logistics Engineers) dalo je svoju definiciju logistike: „Područje podrške koje menadžment koristi u toku životnog veka, ili sistem efikasnog korišćenja resursa koji omogućava adekvatno razmatranje elemenata logistike za vreme svih faza životnog ciklusa tako da se blagovremenim uticajem na taj sistem osigura efikasan pristup trošenju resursa“.

Savet za upravljanje logistikom (The Council of Logistics Management) daje svoju definiciju logistike: „Logistika je proces planiranja, primene i kontrole efikasnog i efektivnog toka (i skladištenja) sirovina, dobara u procesu proizvodnje, gotovih proizvoda, usluga i sa njima povezanih informacija, od mesta porekla do mesta potrošnje, i pri tome obuhvatajući ulazna, izlazna, interna i eksterna kretanja u cilju prilagođavanja zahtevima potrošača. Najnovija definicija vezana za logistiku koristi termin menadžment logistike koja glasi: „Menadžment

NAPOMENA:

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

logistike je deo procesa lanca snabdevanja i obuhvata planiranje, primenu i kontrolu efektivnog i efikasnog kretanja (skladištenja) dobara i usluga i sa njima povezanih informacija od mesta porekla do mesta potrošnje u cilju zadovoljenja potreba potrošača.

2. TRANSPORT

Prvo planiranje transporta verovatno se dogodilo u okviru logističke komponente armija. Kada su vojske izvršile svoj zadatak, osvojene zemlje zahtevale su transport za administraciju i vraćanje plena i poreza.

Planiranje transporta je bilo više o logistici hranjenja čoveka i stoke nego o bilo kakvoj brizi oko rasporeda i razmene robe i usluga. Zadaci transporta realizuju se kroz sledeće aktivnosti: izrada godišnjeg plana transporta robe, izbor transportnih ruta, izbor načina transporta robe, saradnja sa skladišnom službom preduzeća, zakupljivanje skladišnog prostora u javnim skladištima, osiguranje robe na putu, angažovanje tuđih usluga u transportu, poveravanje brige o transportu špediterskim kompanijama, preuzimanje robe od drugih prevoznika, evidentiranje podataka o korišćenju tuđih usluga, kontrola transportnih dokumenata i obračuna vozarine od strane transportnih preduzeća, formiranje transportnih dokumenata, izdavanje naloga za rad sopstvenom voznom parku, vođenje evidencije o radu sopstvenog voznog parka, izrada naknadnih kalkulacija troškova transporta, nadzor nad radom sopstvene garaže i auto radionice.

Transport kao osnovna logistika procesa snabdevanja i distribucije sastoji se iz tri sistema koji su međusobno interakciji:

- unutrašnji transport (medjuoperacijski transport ili unutrašnji industrijski transport)
- spoljašnji industrijski transport
- spoljašnji transport (javni saobraćaj)

Sredstva za unutrašnji transport imaju funkciju da olakšavaju i ubrzavaju medjuoperacijski transport u procesu utovara, pretovara i istovara materijala, poluproizvoda i proizvoda.

Svrha unutrašnjeg transporta jeste prevoz: unutar ulaznog skladišta, od ulaznog skladišta do pogona, unutar pogona, između pogona, od pogona do unutrašnjeg skladišta, unutar unutrašnjeg skladišta, od unutrašnjeg skladišta do pogona, od pogona do izlaznog skladišta, unutar izlaznog skladišta, od izlaznog skladišta do prevoznika. Spoljašnji transport se deli na:

- drumski
- železnički
- pomorski
- rečni
- vazdušni
- cevni
- integralni

Drumski saobraćaj optimalan je za isporuku „od vrata do vrata“, za razliku od drugih vrsta prevoza koje se moraju dopunjavati drumskim prevozom u slučaju isporuke od vrata do vrata. Drumski prevoznici su najfleksibilniji prema zahtevima korisnika.

Osnovna osobina drumskog transporta ogleda se u elastičnim transportnim jedinicama koje mogu da korespondiraju po principu “od vrata do vrata”.

Druga važna osobina odnosi se na dobre tehnološke performanse sredstava drumskog transporta: jednostavnim manipulacijama, većoj pokretljivosti i dostupnosti, prilagodjenosti voznih jedinica obliku i veličini tereta, odnosno osobine koje znatno smanjuju transportne troškove na kraćim rastojanjima.

Treća značajna osobina koja karakteriše drumski transport odnosi se na transportne jedinice koje mogu da imaju širok spektar specijalnih karakteristika i performansi (od lakog dostavnog vozila do vozila za prevoz teških i specijalnih tereta). Železničkim prevozom je moguće brzo prevesti različite vrste proizvoda, različite vrednosti, velikih količina, na prostorno disperzovane tačke sveta kao odredišta. Zahvaljujući mreži železnica i usavršavanju železnog transporta ova prednost vremenom dobija na većem značaju.

Železnicom se efikasno prevoze robe ili putnici u vagonima koji se kreću po pruzi uz lokomotivsku vuču. Najčešće su to proizvodi u čvrstom agregatnom stanju, pakovani ili rasuti proizvodi kao što je ugalj, pesak, šljunak, kamen, tehnička roba, automobili i sl. Adekvatnom prevozu železnicom doprinose: pruge u dobrom stanju i signalizirane, povezane, održavane, obezbeđene, vagoni, lokomotive i druga osnovna sredstva i adekvatan vozni red.

Zbog velike nosivosti i niskih cena pomorski transport je najpovoljniji ne samo u prekomorskim prevozima, nego i u prevozu s obale na obalu jednog kontinenta ili zemlje koja ima more. Prednosti visoke sposobnosti za masovni prevoz i povoljni transportni troškovi nalaze se naspram nepovoljnosti zbog ograničene mreže puteva i nepostojanja pristaništa na odredištu, što povećava troškove rukovanja i pretovara. Radni proces vodenog transporta obuhvata: pripremu utovara, odnosno pripremu broda, ukrcavanje i iskrcavanje robe: tečni teret, rastresiti teret, generalni teret (sanduci, vreće, bale, traktori, automobili, drvena građa, opeka i sl.), transport, prateći poslovi tokom transporta (carinjenje, snabdevanje broda životnim namirnicama, poslovi policijskih formalnosti i sl.), završni poslovi pri iskrcavanju robe.

Rečni saobraćaj, slično železnici, predodređen je za prevoz masovne robe niskih vrednosti koja ne zahteva velike brzine dostave uz vrlo nisku cenu prevoza. Vazdušni saobraćaj glavnu prednost ima u velikim brzinama prevoza. Ovaj vid saobraćaja se odlikuje i dobrom pouzdanošću i frekventnošću, posebno na relacijama koje povezuju velike centre, na kojima funkcionišu redovne vazduhoplovne linije.

Pored brzine ovaj transport nudi sigurnost, bezbednost, pouzdanost i tačnost, što se reflektuje kroz visoku cenu usluga.

Osnovne delatnosti unutar vazdušnog transporta su: prevoz putnika i tereta, prihvat i otprema putnika i tereta, kontrola letenja i vođenja aviona. Cevni transport uključuje transport gasa, tečnih materija, cementa, rasutih tereta i druge robe uz pomoc cevovoda.

Tečnosti i gasovi koji „putuju“ kroz cevovod ostaju netaknute od spoljnih uticaja, iste i očuvane, pa ne ugrožavaju prirodnu okolinu. Kod cevnog transporta transportni put, transportni sud i transportno sredstvo čine jednu jedinicu. Cevovodni transport najjeftiniji je oblik prevoza energenata, prihvatljiv i sa aspekta zaštite životne sredine. Cevni saobraćaj koristi se za transport fluida (tečnog i gasovitog), pre svega tečnih i gasovitih sirovina (naftovodi i gasovodi). Cevni transport se karakteriše stalnim kretanjem i neakumuliranjem zaliha, protokom u jednom pravcu i prenosom samo jednog proizvoda, tečnosti ili gasa. Za obavljanje prevoza cevima neophodno je uspostavljanje (izgradnja i održavanje) infrastrukture, mreže cevovoda i pratećih instalacija, koje iziskuju izuzetno velike investicije (slika 20).

Integralni transport je način transportne manipulacije pri čemu se roba ne tovari neposredno na transportno sredstvo, nego se slaže na palete ili u kontejnere, te oni tako zajedno sa robom postaju teret koji efikasno i racionalno mogu preuzeti sredstva svih oblika transporta. Predstavljeno je šest glavnih trendova u transportu ljudi koji će promeniti način na koji se krećemo:

- autonomna vozila; vožnja bez ruku i nogu je stvarnost, autonomna vozila će uskoro postati stvarnost
- električna vozila; to su uglavnom tranzitni autobusi i vozila kratkog dometa, trenutno električna vozila postaju ekonomičnija i može se putovati duže bez potrebe punjenja baterije
- povezana vozila; podaci o saobraćaju postaju dostupni za vozila, odnosno vozila su opremljena internet konekcijom
- kolaborativna potrošnja; opcije mobilnosti na zahtev rastu, kolaborativne opcije omogućavaju mobilnost bez uglavnom neiskorišćenih individualnih automobila
- efikasne multimodalne mreže; podaci o tranzitu iz grupnih izvora će se prilagoditi rasporedu prema potrebama putnika, biće ponuđeno više opcija putovanja putnika
- novi materijali; lakša vozila će biti dizajnirana, takođe za povećanje razdaljine koju treba da pređu električna vozila

3. SNIMAK STANJA U KOMPANIJI „MILSPED GROUP“

Milšped grupa je tržišni lider u oblasti transporta i logistike koji više od 25 godina svog postojanja, neprestano širi svoju mrežu, povezujući različite tačke na mapi sveta. Poslednje u nizu su poslovnice u Kini i Sjedinjenim Američkim Državama na koje su posebno ponosni. Na čvrstim osnovama do sada dostignutog uspeha i besprekornog poslovanja, otvaranjem novih tržišta, kompanija kontinuirano ulaže u unapređenje svojih logističkih rešenja čime se granice brišu, a daljine nestaju. Zadovoljstvo klijenata je njihova motivacija, pogonsko gorivo i jedino merilo uspeha.

U želji da uvek budu bolji, brži i inovativniji, njihovo strateško opredeljenje temelji se na visokim vrednostima korporativne kulture, poštovanju partnerskih odnosa sa klijentima, primeni naprednih tehnologija i društveno

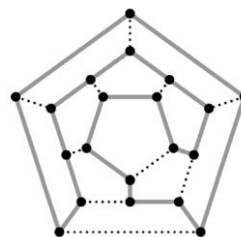
odgovornom poslovanju. Kompanija Milšped u okviru svojih poslova, takodje, od pre nekoliko godina realizuje i uslugu isporuke pošiljaka kurirskom službom. Način funkcionisanja jeste kao i kod svake druge firme koja se bavi isporukom pošiljaka brzom poštom.

Konkretizacija problema koji se stvaraju prilikom realizacije kurirske službe na teritoriji Republike Srbije jeste kako na najoptimalniji način izvršiti planiranje transportnih ruta dostavnih vozila, uglavnom kombi ili pick up vozila, da se uz definisani, nasumični broj adresa isporuke, svako vozilo vrati u početnu tačku, u ovom slučaju mesto Krnješevci, a da su sve adrese isporuke dostignute i isporuke izvršene. Unapređenje izbora transportnih ruta, odnosno redosleda adresa isporuka, ću izvršiti poredjenjem iskustvenog i praktičnog rada i benefitima koji slede primenom softverskog rešenja koje automatizuje sam izbor redosleda isporuke cime je omogućeno ostvarivanje materijalnih, finansijskih i drugih vidova ušteda i benefita.

4. UNAPREĐENJE PROCESA TRANSPORTA U KOMPANIJI „MILSPED GROUP“

Za automatizaciju postupka dolaženja do optimalnih ruta, korišćeno je softversko rešenje bazirano na genetskom algoritmu. Problem koji genetski algoritam rešava u ovom radu se popularno naziva problem trgovačkog putnika. Problem trgovačkog putnika mozemo definisati tako sto imamo odredjen broj gradova koji putnik treba da obidje i da se na kraju vrati u tačku iz koje je krenuo, a da pritom predjeni put bude najmanji.

Začetak ovog problema bio je predstavljen od strane Hamiltona kroz popularnu igru (slika 1) koju je on kreirao gde je cilj bio da kroz zatvoreni dodekaedar se pronadje zatvorena putanja koja prolazi kroz svako teme dodekaedra samo jednom. Takva kreirana putanja se naziva Hamiltonova kriva.



Slika 1. Ilustracija Ikozijske igre

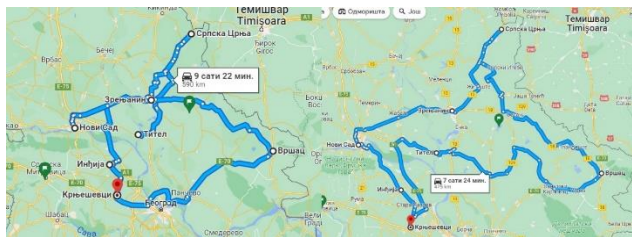
Nastanak genetskog algoritma nalazi inspiraciju u Darwinovoj teoriji evolucije. On ima za cilj da reši probleme kombinatorne optimizacije, tj. probleme u kojima se traži minimum ili maksimum neke funkcije, odnosno probleme koje tradicionalne determinističke metode ne mogu rešiti. U slučaju pronalaženja optimalnih ruta, genetski algoritam nalazi široku primenu zbog ograničenja procesorskih sposobnosti računanja. Ponekad skup rešenja može da bude veliki, odnosno broj gradova koji trgovački putnik treba da obidje može biti veliki, te primenom algoritma koji računaju svaku moguću kombinaciju može biti nemoguće za procesorko vreme većine računara.

Genetski algoritam upravo nalazi primenu u takvim slučajevima, gde rešenje algoritma daje u većini slučajeva

najoptimalnije rešenje, ali i zadovoljavajuću brzinu izvršavanja algoritma.

U genetskom algoritmu svako pojedinačno rešenje je predstavljeno jednom jedinkom koja sadrži gene.

U problemu trgovačkog putnika, geni predstavljaju adresu jednog grada, dok cela jedinka predstavlja rutu kojim se trgovac kreće. Rešenje je napisano u programskom jeziku Python gde su korišćena biblioteka za manipulaciju višedimenzionih nizova i matrica, kao i biblioteka iz koje se dobija matrica distance. Matrica distance dobija se pomoću Googleovog API-ja, i vraća realne distance između svih gradova popakovane u matrici distance. Google Cloud API su programski interfejsi za usluge Google Cloud platforme. Oni su ključni deo Google Cloud platforme, omogućavajući vam da lako povećate moć svega, od računarstva preko umrežavanja do skladištenja do analize podataka zasnovane na mašinskom učenju u aplikacije. Ono što inicijalno algoritam radi, jeste da napravi inicijalnu rutu sa nasumičnim redosledom gradova. Populacija predstavlja skup gradova odnosno rešenja predstavljena hromozomima. Inicijalizacija je proces koji se odvija jednom i to na početku algoritma. U ovom procesu se kreira polazna populacija. Nad takvom rutom se u genetskom algoritmu vrše operacije mutacije, ukrštanja i selekcije. U svakoj iteraciji se definiše veličina populacije, odnosno broj ruta koje će genetski algoritam da procesuirati.



Slika 2. Uporedni vizuelni prikaz nasumične (leve) i optimizovane (desne) rute

Vizuelni prikazi optimizovanih ruta (slika 2) predstavljaju izlaze koje softver sam generiše i kojima možemo manipulirati uz pomoć linka koji u sebi sadrži vezu ka transportnoj ruti u Gmaps programu kao prepoznate najidealnije rute pri izboru istih, a na osnovu dobijenih adresa isporuke, koje će se kasnije proslediti disponentima flote koji će dalje informisati vozača o sledećem planu prevoženja. Takve rute pri svojoj generisanju sadrže osnovne podatke o dužini puta i vremenu potrebnom da se prosečnom brzinom isti predje kao što se može videti na slikama.

Prosleđivanje takvog linka koji u sebi sadrži sve relevantne informacije o transportu se vrši na daljinu uz korišćenje internet veze i odgovarajućih uređaja. U skladu sa tim uveliko je olakšan proces transportnog planiranja u odnosu na nekadašnju praksu.

5. ZAKLJUČAK

Glavni cilj svake kompanije, pa i transportne, jeste da kontinualno optimizuje svoje radne procese. U eri tehnoloških dostignuća, gde je svaka sfera biznisa i uopšte svakodnevnice prožeta savremenim softverskim sistemima počevši od raznih aplikacija do složenih programa koje doprinose poslovanju kompanija, neophodno je ubrzano pratiti najnovije trendove i prilagođavati svoje poslovanje svim benefitima koje takvo okruženje može da ostvari. Svakako, implementiranje tehnoloških dostignuća i razvitak takvih proizvoda podrazumeva određena startna ulaganja, međutim uzimajući u obzir trošak kreiranja takvog softvera i benefite koji se ostvaruju može se reći da postoji opravdanost ka strateškom okretanju ka ovom pravcu.

U ostvarenju ovih ciljeva važno je napomenuti da je za implementiranje i usvajanje ovakvih inovacija u poslovanju firme, potrebno posedovati snažnu volju top menadžmenta koja će doprineti da se razbiju predrasude o nečemu novom, neistraženom i shvatiti da u eri digitalnih transformacija suludo je ne iskoristiti te potencijale.

U tom pogledu, neophodno je kreirati timove koji će se sastojati od članova koji imaju veliko iskustvo u transportnom biznisu sa jasnim iskazanim zahtevima i u softverskom inženjerstvu koji te ideje mogu materijalizovati i oblikovati u finalan softverski proizvod.

6. LITERATURA

- [1] Regodić, D., (2010), Univerzitet Singidunum, Beograd
- [2] <https://milsped.com/> 19.3.2022 12h
- [3] <https://www.odsekvranje.akademijanis.edu.rs/files/pr edmeti/ljiljana.stosic.mihajlovic/POSLOVNA%20LOGISTIKA%20Predavanja-19.03.2020.%20-%20Copy.pdf> 09.09.2022 1000h

Kratka biografija:



Marko Mićević rođen je u Čačku, 26.04.1997. godine. 2015. godine upisao je Vojnu Akademiju, Univerziteta Obrane u Beogradu. Diplomirao je 2019. godine, a 2020. godine upisao je i master studije. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Kvaliteta i logistike odbranio je 2022.god.

FOTOKATALITIČKI TRETMAN KOMUNALNE OTPADNE VODU U CILJU UKLANJANJA NESTEROIDNIH ANTIINFLAMATORNIH LEKOVA (NSAIL)**PHOTOCATALYTIC TREATMENT OF MUNICIPAL WASTEWATER FOR DEGRADATION OF NON-STEROIDAL ANTI-INFLAMATORY DRUGS (NSAIDs)**Marko Bogdanić, Ivana Mihajlović, Mladenka Novaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**

Kratak sadržaj – U okviru ovog rada proučavano je prisustvo nesteroidnih anti-inflamatornih lekova u životnoj sredini i komunalnoj otpadnoj vodi, njihova fizičko-hemijska svojstva i mogućnosti njihovog uklanjanja, sa akcentom na fotokatalitičkim postupcima. Za potrebe rada izveden je eksperiment na uzorku komunalne otpadne vode, u okviru kog je analiziran uticaj pH vrednosti, mase fotokatalizatora i koncentracije odabranih farmaceutika – ibuprofena, ketoprofena, diklofenaka i naproksena, a zatim je izveden i eksperiment uklanjanja navedenih nesteroidnih antiinflammatornih lekova iz komunalne vode.

Ključne reči: Farmaceutici, Nesteroidni antiinflammatorni lekovi, Fotokataliza, Komunalna otpadna voda

Abstract – In this paper, the presence of non-steroidal anti-inflammatory drugs in the environment and municipal wastewater, their physico-chemical properties and the possibilities of their removal, with an emphasis on photocatalytic processes, were studied. For the purposes of the paper, an experiment was carried out on a distilled water sample, in which the influence of pH value, mass of photocatalyst and concentration of selected pharmaceuticals - ibuprofen, ketoprofen, diclofenac and naproxen was analyzed, and then an experiment was carried out to remove the mentioned non-steroidal anti-inflammatory drugs from municipal water.

Keywords: Pharmaceuticals, Non-steroidal anti-inflammatory drugs, Photocatalysis, Municipal wastewater

1. UVOD

Potrebe tretmana komunalnih voda menjaju se razvojem nauke, tehnologije i ljudskog društva. Konvencionalni tretmani, kao osnovni tretmani komunalnih otpadnih voda, ne odolevaju pritisku savremenog načina života i često zahtevaju dopunski tretman koji može odgovoriti potrebama kvaliteta prečišćenih voda koje se ispuštaju u recipijente.

Polutanti u tragovima su najveći izazov za ovakve tretmane, a njihova optimizacija zahteva iscrpna istraživanja i

veliki broj eksperimentalno i empirijski sakupljenih informacija, kako bi se na najbolji način prilagodili postavljenim zahtevima. Farmaceutici predstavljaju široku grupu jedinjenja, različitih svojstava i struktura, koji su prisutni u životnoj sredini, kao posledica konstantne konzumacije i nedovoljne degradacije u postrojenjima za tretman voda.

Komunalne otpadne vode, koje sadrže farmaceutike, se nedovoljno prečišćene ispuštaju u površinske vode, što može biti opasno po životinjske i biljne akvatične vrste. Osim toga, kako se vodozahvat vode za piće sprovodi najčešće iz površinskih voda, farmaceutici mogu pronaći svoj put do mreže za vodosnabdevanje i na taj način se konstantno unositi u organizam i predstavljati prikrivenu opasnost, koja u minimalnim dozama može izazvati hronične zdravstvene probleme. Cilj istraživanja jeste detaljna analiza fotokatalitičke degradacije, kao postupka za uklanjanje nesteroidnih antiinflammatornih lekova, uz pregled postojeće literature i predstavljanje drugih tehnika koje mogu biti podjednako adekvatne i prilagođene uklanjanju ove vrste polutanata iz vode. Kako bi se mogao odrediti potencijal predloženog tretmana za uklanjanje ibuprofena, diklofenaka, naproksena i ketoprofena iz komunalne otpadne vode, za potrebe istraživanja je korišćen realan uzorak. Analiza dobijenih rezultata i mogućnosti za dalje istraživanje navedeni su u zaključnom razmatranju ovog rada.

2. NSAIL U KOMUNALNIM OTPADNIM VODAMA

Nesteroidni antiinflammatorni lekovi, NSAIL (eng. *non-steroidal anti-inflammatory drugs*, NSAIDs) predstavljaju klasu lekova, koji pokazuju analgetička, antipiretička i antiinflammatorna dejstva. Ekskrecija NSAIL i njihovih metabolita je veliki izvor zagađenja vode [1]. NSAIL pripadaju emergentnim supstancama, i najčešće upotrebljavanim farmaceuticima u ljudskoj i veterinarskoj medicini. Farmaceutici su, uopšteno, veliki i hemijski kompleksni molekuli. Ova grupa jedinjenja ne predstavlja homogenu grupu komponenata, već se oni međusobno razlikuju prema molekulskoj masi, strukturi, funkcijama i formi [2]. Poslednjih decenija, povećao se interes za prisustvo farmaceutika i proizvoda za ličnu negu (eng. *pharmaceuticals and personal care products*, PPCPs) u vodenoj sredini.

NSAIL i produkti njihove transformacije detektuju se u otpadnim vodama u koncentracijama opsega $\mu\text{g l}^{-1}$ i ng l^{-1} . Trenutno NSAIL nisu regulisani zakonom, ali njihova

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ivana Mihajlović, vanr. prof.

važnost je istaknuta Direktivom 2013/39/EU, listom prioriternih supstanci, koju dalje prati implementacija Odluke (EU) 2015/495 [3]. Budući da konvencionalni procesi tretmana otpadnih voda nisu dovoljno efikasni za eliminaciju različitih PPCP zbog njihove male biorazgradljivosti, ove komponente se pojavljuju u efluentima postrojenja za tretman komunalnih voda i ispuštaju se u površinske vode [4]. Lipofilna priroda komponente može biti značajna za procenu efikasnosti njenog uklanjanja tokom tretmana. Eliminacija kontaminata sorpcijom na suspendovanom materijalu, dešava se tokom primarnog i sekundarnog tretmana otpadne vode (sedimentacija, koagulacija i/ili flokulacija).

3. TRETMAN VODA OPTEREĆENIH NSAIL

Većina postrojenja za tretman otpadnih voda, PPOV (eng. *Wastewater treatment plants*, WWTPs) nisu dizajnirana za uklanjanje organskih kontaminata u tragovima. Kapacitet PPOV za uklanjanje NSAIL zavisi najviše od biološke faze tretmana, gde se uklanjaju predominantno sorpcijom na suspendovanim česticama i biološkom degradacijom [5]. Komunalna voda je glavni način dospevanja lekova i njihovih metabolita u životnu sredinu [6]. Najznačajnije metode za uklanjanje NSAIL iz vode su koagulacija i sedimentacija, biodegradacija, fototransformacija, hlorinacija i ozonizacija [7].

Mnogi unapređeni procesi oksidacije (eng. *Advanced oxidation processes*, AOPs), poput UV/H₂O₂, ozon, Fenton i poluprovodničke fotokatalize su proučavani za efektivnu degradaciju organskih polutanata. Glavna prednost unapređenih procesa oksidacije su efektivna razgradnja polutanta u vodenom rastvoru sa *in-situ* visoko reaktivnim hidroksil radikalima (OH). Da bi se unapređeni procesi oksidacije koristili u procesima tretmana otpadne vode na industrijskom nivou, neophodno je da budu ekonomski povoljni i ekološki održivi [8].

4. PRIMENA FOTOKATALIZATORA U UKLANJANJU NSAIL

Fotokataliza se, kao unapređeni proces oksidacije, koristi zbog svojih prednosti kao što su jednostavne operacije, visoke efikasnosti i niske cene [9]. Fotokatalizase može primenjivati uz solarnu energiju da oksiduje ili redukuje kontaminante stimulisanjem transfera elektrona poluprovodničkog katalizatora [10].

Heterogena fotokataliza je obećavajući proces unapređene oksidacije, za uklanjanje širokog spektra mikropolutanata, zbog svoje mogućnosti da razgradi organske supstance do neopasnih produkata [11].

U odnosu na druge postupke, poput bioloških tretmana, hemijske oksidacije, adsorpcije na aktivnom uglju, ozonizacije i slično, fotokataliza ima nekoliko prednosti. Pre svega, hemijska oksidacija je tehnologija koja je pogodna samo za degradaciju polutanata koji postoje u visokim koncentracijama, bez postizanja potpunog uklanjanja organskih polutanata. Nedostaci koji se vezuju za proces heterogene fotokatalize su tehnološka ograničenja, nedostatak zakonskih regulativa koje ograničavaju ispuštanje specifičnih kontaminata u komunalne vode i niska efikasnost u poređenju sa već utvrđenim metodama za uklanjanje polutanta, koje se

koriste u određenim industrijama. Iako je veoma efektivna metoda za inaktivaciju patogena i degradaciju emergentnih polutanata u tretmanu komunalne otpadne vode, nije kompetitivna sa konsolidovanim tehnologijama, poput ozona, zbog tehnoloških ograničenja [12].

5. MATERIJALI I METODE

U postupku fotokatalitičke razgradnje farmaceutika u realnom uzorku otpadne vode primenom nanostrukturne mešavine cink oksida i indijum oksida, ZnO/In₂O₃ korišćeni su Sigma Aldrich standardi analiziranih farmaceutskih jedinjenja: diklofenak (≥98,5% čistoće), naproksen (≥99,9% čistoće), ibuprofen (≥99,3% čistoće), ketoprofen (≥98,0% čistoće).

Početni prekursori su ZnO i In₂O₃, proizvođača Sigma Aldrich, čistoće 99,9% i veličine čestica ≤1 μm. Za pripremu uzoraka i standardnih rastvora korišćeni su metanol i acetonitril, proizvođača Sigma Aldrich. U postupku fotokatalitičke razgradnje korišćena je nanostrukturna mešavina ZnO/In₂O₃, koja je sintetisana mehanometrijskom metodom, u tri koraka: ZnO i In₂O₃ su mlevljeni u avanu 10 minuta, u molarnom odnosu 2:1; samlevljeni prekursori su zagrevani u peći tokom 2 h, na 700 °C; ZnO i In₂O₃ su ponovo mlevljeni 10 minuta. Odmereno je 40 mg sintetisanog nanomaterijala, ZnO/In₂O₃, na analitičkoj vagi, u erlenmajer zapremine 100 ml. Korišćena koncentracija farmaceutika iznosila je 5 mg l⁻¹ (od standardnog rastvora koncentracije 200 mg l⁻¹, formiran je rastvor dodatkom 20 mg u 100 ml acetonitrila ili metanola).

U eksperimentu su korišćeni realni uzorci otpadne vode, kako bi se utvrdila efikasnost razgradnje odabranih farmaceutika nakon utvrđenih optimalnih parametara (uticaj mase fotokatalizatora, uticaj pH vrednosti i uticaj početne koncentracije farmaceutika). Uzorci komunalne otpadne vode spajkovani su sa 5 mg l⁻¹ farmaceutske mešavine.

Pripremljeni uzorak postavljen je na magnetnu mešalicu i tretiran UV zracima. Vreme trajanja fotokatalitičkog procesa je 60 minuta. Alikvoti tretiranog uzorka su uzimani u određenim vremenskim intervalima (5, 10, 20, 30, 40, 50 i 60 minuta), nakon čega su filtrirani kroz 0,45 membranske filtere (*HROMAFIL® Xtra PES*, 0,45 μm, proizvođač *Macherey-Nagel*) i 1 ml uzorka se prenosilo u vijale za HPLC. Analiza uzoraka nakon fotokatalize sprovedena je na uređaju za tečnu hromatografiju visokih performansi sa DAD detektorom (*Agilent Technologies*). Formirane su kalibracione krive farmaceutika u opsegu 1-10 mg l⁻¹.

Parametri metode:

1. Mobilne faze: odnos 50:50 (acetonitril: 50 mM kalijum dihidrogen fosfat);
2. Protok mobilnih faza: 1 ml min⁻¹;
3. Zapremina injektovanog uzorka: 20 μL;
4. Temperatura kolone: 25°C (tip kolone Zorbax Extend C18 (dužina 150 mm; unutrašnji prečnik 4,6 mm; veličina čestica: 5 μm));
5. Maksimalne talasne dužine: diklofenak, ibuprofen, naproksen i ketoprofen na talasnim dužinama 276 nm, 220 nm, 230 nm i 258 nm i
6. Vreme trajanja analize je 10 min.

6. REZULTATI I DISKUSIJA

6.1. Uticaj pH na uklanjanje NSAID pomoću fotokatalizatora ZnO/In₂O₃

Uočeno je da je na kiseloj pH; 5 i 6.25 – uklanjanje ketoprofena bilo intenzivno i da se već u prvih 10 minuta uklonio skoro u potpunosti. Pri višim pH vrednostima, u baznoj sredini, uklanjanje ketoprofena je nešto sporije, ali i dalje vrlo brzo i efikasno. Prema literaturnim podacima, pK_a ketoprofena je oko 4.7, što znači da u baznoj sredini uglavnom postoji u svojoj anjonskoj formi [4]. Prilikom ispitivanja uticaja pH vrednosti na fotokatalitičku degradaciju naproksena najbolji rezultat postignut je na pH 6.25. pK_a naproksena iznosi 4.15, što znači da su eksperimenti izvođeni samo iznad ove vrednosti, kada je on prisutan u anjonskom obliku [13]. Pri pH vrednosti 6.25 razgradnja diklofenaka je najefikasnija, i već u prvih 20 minuta dolazi do njegove potpune razgradnje. Budući da je razgradnja na sve tri analizirane pH vrednosti veoma slična, može se zaključiti da pH nema značajnog uticaja na uklanjanje diklofenaka pomoću upotrebljivanog nanokompozita. Prema literaturnim podacima, razgradnji diklofenaka pogoduje kisela sredina u odnosu na baznu [14]. Ibuprofen se najbrže razgradio na pH 6.25, međutim nije zabeležen značajan uticaj pH vrednosti na degradaciju ibuprofena fotokatalitičkim putem. Prema literaturi, pK_a vrednost ibuprofena je oko 5 [15, 16], što znači da je negativno naelektrisan u regionu blizu neutralne pH, što rezultuje u privlačenju elektrostatičkih sila između nanostrukturne mešavine i povećava adsorpciju i procenat fotodegradacije [16].

6.2. Uticaj mase fotokatalizatora na uklanjanje NSAID

Eksperimentalno određivanje uticaja mase fotokatalizatora ZnO/In₂O₃ na uklanjanje odabranih NSAID je sprovedeno sa 10 mg, 20 mg, 40 mg i 60 mg fotokatalizatora, na pH vrednosti 6.25 i uz koncentraciju farmaceutika 5 mg l⁻¹. Ustanovljena je eksponencijalna zavisnost brzine razgradnje ketoprofena i mase fotokatalizatora, pri čemu se najveća brzina razgradnje zabeležena za 20 mg ZnO/In₂O₃, zbog čega se može zaključiti da bi to bila optimalna masa fotokatalizatora u ovom slučaju. Najveći deo ketoprofena razgrađen je već u prvih 5 minuta fotokatalize, uz 20 mg fotokatalizatora. Uočeno je da su konstante razgradnje naproksena pri upotrebi 10 mg i 20 mg fotokatalizatora veoma približne (0,043 min⁻¹ i 0,041 min⁻¹, respektivno), ali obe vrednosti su veoma male i ukazuju da se svakog minuta razgradi svega oko 4% prisutne koncentracije farmaceutika. Primetno najmanju vrednost ima konstanta razgradnje pri 60 mg fotokatalizatora (0,019 min⁻¹). Uticaj mase fotokatalizatora na uklanjanje diklofenaka pokazao je da se najbolji rezultat postiže uz upotrebu 40 mg fotokatalizatora. Primećena je veoma spora razgradnja ibuprofena, gde se nakon 60 minuta degradilo tek oko 60% od prvobitne koncentracije. Priloženi rezultati ukazuju na to da masa upotrebljenog fotokatalizatora neće imati značajan uticaj na razgradnju ibuprofena.

6.3. Uticaj početne koncentracije NSAID

Ispitivanje uticaja početne koncentracije NSAID je ispitivano pri odbranim koncentracijama nivoima farmaceutika od 2 do 10 mg l⁻¹, uz masu fotokatalizatora od 40 mg i pH

6.25. Zabeležena je intenzivna razgradnja ketoprofena pri koncentraciji od 2 - 4 mg l⁻¹. Daljim porastom koncentracije opada efikasnost razgradnje ketoprofena. Nakon 60 minuta, oko 15% naproksena je razgrađeno primenom najviše koncentracije. Nezavistan rezultat postignut je i sa početnom koncentracijom od 8 mg l⁻¹, dok pri nižim analiziranim koncentracijama uočeni su zadovoljavajući nivoi uklanjanja (oko 90%). Uočena je veoma efikasna razgradnja diklofenaka pri svim testiranim inicijalnim koncentracijama. Najbolji rezultat postignut je sa inicijalnom koncentracijom od 4 mg l⁻¹, pri kojoj je diklofenak u potpunosti uklonjen u prvih 20 minuta eksperimenta. Pri analizi uticaja početne koncentracije ibuprofena, može se uočiti da nakon 60 minuta ni pri jednoj koncentraciji nije postignuto potpuno uklanjanje ovog farmaceutika. Pri koncentraciji 5 mg l⁻¹ postignuto je najbolje uklanjanje (65%). Najmanje efikasno uklanjanje je postignuto pri koncentraciji od 10 mg l⁻¹.

6.4. Uklanjanje NSAID iz komunalne otpadne vode

Uklanjanje odabranih NSAID iz komunalne otpadne vode je ispitivano pri početnoj koncentraciji farmaceutika od 5 mg l⁻¹ u mešavini, uz koncentraciju fotokatalizatora od 0,4 mg ml⁻¹. U okviru eksperimentalnih ispitivanja moguće je razmatrati sinergijski uticaj komponenata u analiziranom sistemu. Prisutnost različitih jona u komunalnoj vodi može značajno uticati na efikasnost uklanjanja selektovanih NSAID. Hemijske komponente u sastavu vode imaju inhibitorski efekat na proces degradacije ukoliko dospeju u blizinu poluprovodnika. Kvalitativno ispitivanje prečišćavane komunalne vode nije izvršeno u okviru ovog rada, stoga se ne može odrediti koja vrsta supstanci može potencijalno inhibirati ili ubrzati ovaj postupak. Fotokatalitička degradacija ibuprofena u komunalnoj vodi je značajno smanjena u odnosu na eksperimente prilikom kojih je ispitivan uticaj različitih faktora na fotokatalitički tretman odabranih NSAID. Nakon 60 minuta eksperimenta uklonjeno je tek oko 10% inicijalne koncentracije ibuprofena. Može se zaključiti da ova metoda zahteva pojedine modifikacije kako bi se prilagodila uklanjanju ibuprofena iz komunalne vode u kojoj su prisutni i drugi analizirani NSAID. Ketoprofen i diklofenak su u potpunosti degradirani nakon 30 minuta, dok je naproksen degradiran najvećom brzinom u prvih 20 minuta fotokatalitičkog procesa.

7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

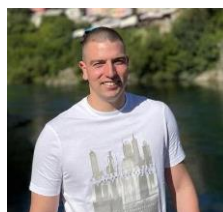
Rezultati eksperimenta pokazali su veoma efikasno uklanjanje ketoprofena, naproksena i diklofenaka, jer su se sva tri farmaceutika uspešno uklonila već u prvoj polovini izvedenog eksperimenta (30 minuta). Ibuprofen je pokazao izuzetnu perzistentnost ka fotokatalitičkoj razgradnji, i nakon 60 minuta eksperimenta uklonjeno je svega oko 10%. Na osnovu literaturnih podataka, može se pretpostaviti da je došlo do međusobne kompeticije izabranih farmaceutika, kao da i prisustvo drugih hemijskih jedinjenja i jona značajno usporava razgradnju ibuprofena. Nije moguće sa sigurnošću utvrditi koji mehanizam je sprečio uklanjanje ibuprofena, budući da izvedeni eksperiment nije uključivao fizičko-hemijsku analizu (prisustvo jona i drugih značajnih parametara) uzorka komunalne vode.

Nadogradnja istraživanja ovim podacima pružila bi jasniju sliku o procesima koji se odvijaju, a time i dala mogućnost za unapređenje i modifikaciju korišćenog postupka. Na osnovu dobijenih rezultata, može se zaključiti da nanokompozit $\text{ZnO}/\text{In}_2\text{O}_3$ predstavlja adekvatan fotokatalizator za uklanjanje nesteroidnih antiinflamatornih lekova i da postoji osnov za razmatranje njegove upotrebe za eliminaciju širokog spektra farmaceutskih jedinjenja iz vodenih medijuma.

8. LITERATURA

- [1] R. B. Arthur, J. L. Bonin, L. P. Ardill, E. J. Rourk, H. H. Patterson, E. A. Stemmler, "Photocatalytic Degradation of Ibuprofen over BiOCl Nanosheets with Identification of Intermediates", *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 35, pp. 1-9, 2018.
- [2] V. L. Cunningham "Characteristics of Pharmaceuticals Related to Environmental Fate", Berlin, Springer, 2008.
- [3] S. Murgolo, I. S. Moreira, C. Piccirillo, P. M. L. Castro, G. Ventrella, C. Coccoza, G. Mascolo, "Photocatalytic Degradation of Diclofenac by Hydroxyapatite- TiO_2 Compsite Material: Identification of Transformation Products and Assessment of Toxicity", *Materials*, Vol. 11, pp. 1-16, 2018.
- [4] L. Djouadi, H. Khalaf, H. Boukhatem, H. Boutoumi, A. Kezzime, A. J. Santaballa, M. Canle, "Degradation of aqueous ketoprofen by heterogeneous photocatalysis using $\text{Bi}_2\text{S}_3/\text{TiO}_3$ -Montmorillonite nanocomposites under simulated solar irradiation", *Applied Clay Science*, Vol. 166, pp. 27-37, 2018.
- [5] L. D. Nghiem, A. I. Schäfer, M. Elimelech, "Pharmaceutical Retention Mechanisms by Nanofiltration Membranes", *Environmental Science & Technology*, Vol. 39, pp. 7698-7705, 2005.
- [6] A. S. Stasinakis, G. Gatidou, "Micropollutants and Aquatic Environment", London, IWA Publishing, 2019.
- [7] E. M. Cuerda-Correa, J. R. Domínguez-Vargas, D. J. Olivares-Marín, J. B. De Heredia, "On the use of carbon blacks as potential low-cost adsorbents for the removal of non-steroidal anti-inflammatory drugs from river water", *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 177, pp. 1046-1053, 2010.
- [8] K. S. Varma, R. J. Tayade, K. J. Shah, P. A. Joshi, A. D. Shuklla, V. G. Gandhi, "Photocatalytic degradation of pharamceutical and pesticide compounds (PPCs) using doped TiO_2 nanomaterials: A review", *Water-Energy Nexus*, Vol. 3, pp. 46-61, 2020.
- [9] X. Zheng, Y. Li, J. Yang, S. Cui, "Z-Scheme heterojunction $\text{Ag}/\text{NH}_2\text{-MIL-125}(\text{Ti})/\text{CdS}$ with enhanced photocatalytic activity for ketoprofen degradation: Mechanism and intermediates", *Chemical Engineering Journal*, Vol. 422, pp. 130105, 2021.
- [10] Z. Long, Q. Li, T. Wie, G. Yhang, Z. Ren, "Historical development and prospects of photocatalysts for pollutant removal in water", *Journal of Hazardous Materials*, Vol 395, pp. 122599, 2020.
- [11] M. A. Barros, M. J. Sampaio, A. R. Ribeiro, C. G. Silva, A. M. T. Silva, J. L. Faria, "Interactions of pharmaceutical compounds in water matrices under visible-driven photocatalysis", *Journal of Environmental Chemical Engineering*, Vol. 9, pp. 104747, 2020.
- [12] G. Iervolino, I. Zammit, V. Vaiano, L. Rizzo, "Limitations and Prospects for Wastewater Treatment by UV and Visible-Light-Active Heterogeneous Photocatalysis: A Critical Review", *Topics in Current Chemistry*, Vol. 378, pp. 1-40, 2020.
- [13] C. Regmi, Y. K. Kshetri, R. P. Pandey, S. W. Lee, "Visible-light-driven S and W co-doped dendritic BiVO_4 for efficient photocatalytic degradation of naproxen and its mechanistic analysis", *Molecular Catalysis*, Vol. 453, pp. 149-160, 2020.
- [14] E. Mugunthan, M. B. Saidutta, P. E. Jagadeeshbabu, "Photocatalytic Degradation of Diclofenac using $\text{TiO}_2\text{-SnO}_2$ Mixed Oxide Catalysts", *Environmental Technology*, Vol. 40, pp. 1-26, 2017.
- [15] M. Tanveer, G. T. Guyer, G. Abbas, "Photocatalytic degradation of ibuprofen in water using TiO_2 and ZnO under artificial UV and solar irradiation", *Water Environment Research*, Vol. 91, pp. 822-829, 2019.
- [16] M. I. Pratiwi, N. Afifah, R. Saleh, "Fe-doped ZnO Nanoparticles in Solution. Infulence of pH, Dissolution, Aggregation and Disaggregation effects", *Journal of Colloid Science and Biotechnology*, Vol. 3, pp. 75-84, 2017.

Kratka biografija:



Marko Bogdanić rođen je u Novom Sadu, 1997. god. Diplomirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2020. godine iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine.



Mladenka Novaković je odbranila 2021. doktorsku disertaciju na Fakultetu tehničkih nauka. Trenutno je zaposlena na Fakultetu tehničkih nauka u zvanju asistenta sa doktoratom.



Ivana Mihajlović rođena je u Boru 1984. godine. Od 2020. god. vanredni profesor je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na katedri za Inženjerstvo zaštite životne sredine.



**УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА И ПРИЛИКАМА У АКРЕДИТОВАНОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ
ЗА МОНИТОРИНГ ЖИВОТНЕ И РАДНЕ СРЕДИНЕ**

**MANAGEMENT OF RISKS AND OPPORTUNITIES IN AN ACCREDITED
LABORATORY FOR ENVIRONMENTAL AND OCCUPATIONAL MONITORING**

Марија Бјелица, Тијана Адамов, Младенка Новаковић,
Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ИНЖЕЊЕРСТВО ЗАШТИТЕ НА РАДУ

Кратак садржај – Циљ рада јесте представљање значаја усклађивања са захтевима стандарда SRPS ISO 45001. Пример радне организације на којој је спроведена анализа ризика и дат предлог управљања ризицима представља Лабораторија за мониторинг животне и радне средине.

Кључне речи: безбедност и здравље на раду, SRPS ISO 45001, ризици

Abstract – The aim of the paper is to present the importance of compliance with the requirements of the SRPS ISO 45001 standard. An example of a work organization where a risk analysis was carried out and a risk management proposal was made is the Laboratory for environmental and occupational monitoring.

Keywords: occupational health and safety, SRPS ISO 45001, risks

1. УВОД

Стандард SRPS ISO 45001: 2018 обезбеђује оквир за успостављање политика, циљева и система менаџмента безбедношћу и здрављем на раду (БЗнР) и олакшава постизање стратешких циљева организације.

Стандард је конципиран тако да се по структури и садржају може применити на све делатности (индустрију, пољопривреду, комерцијалу, администрацију, услуге, образовање, културу, здравство), као и на све запослене који обављају рад код послодавца по било ком основу, што потврђује његову општост-универзалност у процедури усаглашавања [1].

Закон о безбедности и здрављу на раду дефинише ризик као вероватноћу настанка повреде, обољења или оштећења здравља запосленог услед опасности.

Захтеви стандарда SRPS ISO 45001 којим се успоставља систем менаџмента БЗнР представљени су кроз седам клаузула, а односе на: контекст организације, лидерство и учествовање радника, планирање, подршку, реализацију оперативних активности, вредновање перформанси и побољшавање.

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је била др Маја Петровић, доцент.

2. УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА И ПРИЛИКАМА У ОРГАНИЗАЦИЈИ

2.1. Систем менаџмента БЗнР

Приступ систему менаџмента БЗнР који је примењен у стандарду SRPS ISO 45001 заснива се на концепту „планирајте–урадите–проверите–делујте“. Од кључне важности за успех система менаџмента БЗнР су лидерство и посвећеност „највишег руководства“. Очекивање од лидера унутар организације је да постану вође система и обезбеде неопходне ресурсе за безбедност запослених.

Према SRPS ISO 45001 од највишег руководства се очекује да преузима одговорност за спречавање повреда и нарушавања здравља у вези са радом и да обезбеђује безбедно и здраво радно окружење у циљу показивања лидерства и посвећености. Стандард SRPS ISO 45001 захтева од организације да дефинише јасне улоге, одговорности и овлашћења у целој организацији у систему менаџмента БЗнР узимајући у обзир чињеницу да крајњу одговорност за систем менаџмента БЗнР ипак носи највише руководство [2].

Кључни фактор за успех система менаџмента БЗнР је да се обезбеди да постоје јасне линије комуникације, консултација и учешћа радника уз довољну алокацију времена и ресурса [3]. Организација треба да обезбеди развој процеса којим би се обезбедило да информације које имају утицај на БЗнР буду саопштене на свим нивоима организације и треба да обезбеђује да се запослени охрабрују да извештавају о опасним ситуацијама, ризицима и приликама, као и да дају предлоге без страха од било каквих репресалија (претње отказом).

2.2. Идентификација и вредновање ризика и прилика

Оно што у оквиру клаузуле 6 захтева стандард SRPS ISO 45001 јесте планирање. Планирање система менаџмента БЗнР обухвата идентификовање опасности и дефинисање и оцењивање ризика и прилика.

Према стандарду SRPS ISO 45001 организација приликом идентификације опасности мора да узима у обзир: организацију рада, радне услове, лидерство и културу организације; опасности које потичу из технолошког процеса организације; претходне инциденте и њихове узроке; запослене и друга лица која нису у радном односу али је о њиховом

присутству упознат послодавац и друга питања која су од значаја.

Након идентификовања опасности, организација треба да одреди методологију за оцену БЗнР ризика. Након чега организација треба да оцењује прилике и да дефинише циљеве за побољшавање перформанси и система менаџмента безбедности и здравља на раду.

2.2.1. Методологија процене ризика

Будући да је процена ризика основ за управљање ризиком, неопходно је познавање метода које се у ову сврху могу користити. Примењена методологија процене ризика треба да на ефикасан и довољно прецизан начин категорише ризик, како би се у даљем процесу исти смањио на најмању могућу меру.

С обзиром на податке које користе, методе за процену ризика, могу бити: квалитативне, квантитативне и комбиноване.

Квалитативне методе за процену ризика се базирају на личном искуству и расуђивању учесника у тиму за процену ризика и/или коришћењу расположивих квалитативних, нумеричких података. Типичне квалитативне методе за процену ризика представљене су следећим матрицама за процену ризика: Матрица ризика 3x3; Матрица ризика 4x5 и Матрица ризика 5x5.

Квантитативне методе процене ризика полазе од основног обрасца за израчунавање ризика, где су све величине исказане нумерички: Ризик је производ вероватноће (V), фреквенције (F) и величине штете (H), а формула за израчунавање је: $R = V \times F \times H$.

Комбиноване методе (полуквалитативне) имају широку примену јер често није могуће оценити вероватноћу (поготово ако се ради о ретким догађајима), а ни величину последица (које могу бити различите за различите услове).

Процена и рангирање ових величина заснива се на искуству и знању учесника у тиму за процену ризика. Постоје три приступа процене ризика код полуквантитативних метода: матрична метода процене ризика (AUVA; BG), табеларне методе процене ризика (KINNEY; PILZ) и графичка метода процене ризика [5].

2.3. Управљање ризицима

Пре реализације оперативних активности организација мора да обезбеђује подршку, односно: ресурсе који су неопходни за функционисање система менаџмента БЗнР, а могу да обухвате људске, финансијске, технолошке ресурсе итд; компетентност запослених са аспекта безбедности и здравља на раду; свест запослених о значају ове области и комуницирање, екстерно и интерно на свим нивоима.

Након процеса идентификације и оцено ризика и прилика, користећи хијерархију управљања, организација је дужна да елиминиса или смањи ризике, узимајући у обзир и измене, односно елиминисање нових опасности које настају приликом измена које утичу на систем менаџмента БЗнР. Један од циљева система менаџмента БЗнР у оквиру организације јесте континуирано побољшање. SRPS

ISO 45001 поставља захтев за организације да увек настоје да побољшају свој учинак и да чувају документоване информације које показују да то чине. Хијерархија управљања идентификованим ризицима у оквиру организације је представљена на слици 1.



Слика 1. Хијерархија управљања идентификованим ризицима

У циљу сталног унапређења система менаџмента БЗнР, према стандарду SRPS ISO 45001 организација је дужна да прати, мери, анализира и вреднује перформансе.

Суштинска карактеристика система менаџмента БЗнР коју организација треба да демонстрира јесте континуирано побољшање.

3. ДЕФИНИСАЊЕ РИЗИКА И ПРИЛИКА У АКРЕДИТОВАНОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ ЗА МОНИТОРИНГ ЖИВОТНЕ И РАДНЕ СРЕДИНЕ

Акредитована лабораторија за мониторинг животне и радне средине пружа услуге узорковања и испитивања и учествује у научноистраживачком раду из области вода (подземних, површинских, отпадних), отпадних гасова (депонијских и биогаса) и отпада.

Вредновање ризика идентификованих у Лабораторији за мониторинг животне и радне средине вршиће се методом матрице 3x3 за оцену ризика.

3.1. Идентификација опасности и штетности и вредновање ризика у лабораторији за мониторинг животне и радне средине

У табели 1 приказани су потенцијални ризици који проистичу из активности технолошког процеса Лабораторије за мониторинг животне и радне средине.

Ризици који су оцењени као велики сматрају се неприхватљивим те они приликом примене мера за смањење ризика имају приоритет а ризик се мора смањити на прихватљив ниво.

Табела 1. Идентификација и оцена ризика који се односе на радне активности запослених

Активност	Опасности и штетности	В*	П*	ОР*
ОДЛАЗАК/ДОЛАЗАК СА ТЕРЕНА	Учешће у јавном саобраћају (саобраћајна несрећа)	1	3	3
УЗОРКОВАЊЕ	Понирање у депонију: губитак моторичких способности, отежано корачање и обављање узорковања које као последица има друге опасности	2	2	4
	Изложеност опасним материјама (токсичним, корозивним, инфективним итд)	3	3	9
	Штетни климатски утицаји: изложеност високим или ниским температурама и различитим временским условима	2	1	2
	Напори и телесна напрезања: ручно преношење већих количина узорак и опреме за узорковање	2	2	4
ПРИЈЕМ УЗОРАКА	Опасност од посекотине или убудне ране услед рада са лабораторијским прибором и посуђем	2	1	2
ПРИПРЕМА УЗОРАКА	Опасности које се јављају приликом рада са опасним материјама	3	3	9
	Рад са хемикалијама (опасност од испаравања или контакта)	3	2	6
	Коришћење средстава која могу довести до експлозије/пожара	1	3	3
ИЗВОЂЕЊЕ ИСПИТИВАЊА	Експлозија гасних боца	1	3	3
	Инхалација опасних и штетних испарења	3	2	6
	Изложеност УВ зрачењу и штетним гасовима услед оштећења катодних лампи за ААС.	1	2	2
	Нефизиолошки положај тела: дуготрајно стајање, повијен положај кичме или дуготрајно држање руку у истом положају	3	1	3
	Одговорност за прецизност приликом извођења испитивања, за своју безбедност и безбедност других лица	3	1	3
ОДЛАГАЊЕ ОТПАДНИХ МАТЕРИЈАЛА	Изливање хазардног течног отпада	2	2	4

* В – вероватноћа; П – последица; ОР – оцена ризика

3.2. Превентивне мере и хијерархија управљања

Приликом узорковања (нарочито на местима где се могу очекивати опасне материје) обавезна употреба личних заштитних средстава (једноделно заштитно одело, гас маска) [4]. Након сваке употребе, личне заштитне опреме (ЛЗО) потребно је извршити деконтаминацију исте и она се чува на за то предвиђеним местима.

Приликом рада у лабораторији са опасним материјама (нагризајуће или отровне хемикалије и/или испарења), могућа је замена опасних, мање опасних материјама али често није могуће извршити замену или резултати нису задовољавајући.

Због тога се препоручује да се приликом извођења активности које укључују рад са опасним материјама не врше друге активности истовремено, односно да други запослени који не учествују у процесу не буду изложени опасностима.

Мера заштите приликом рада са токсичним гасовима јесте и локална вентилација која је у лабораторији примењена (дигестор и систем вентилације за одвођење гасова при употреби атомског апсорпционог спектрометра) што се може дефинисати као инжењерска мера.

Административна контрола би била да се приликом рада у лабораторији поштују упутства за безбедно руковање опасним материјама у којима су дефинисана правила као што су чување опасних материја на предвиђеним местима и правилно одлагање опасног отпада. Амбалажу у којој се налази опасна материја потребно је означити симболима и ознакама за обележавање опасне материје и уважавати те ознаке и упозорења на њој. Сви запослени који рукују хемикалијама морају бити упознати са безбедносним листом за конкретну хемикалију и придржавати се упутстава и мера за реаговање у случају акцидента.

Са циљем смањења могућности негативног утицаја хемикалија на запослене потребно је уважити и следеће:

- корозивна једињења треба да се чувају испод нивоа очију,
- вршити редовно проветравање и вентилацију просторија,
- смањење трајања и интензитета изложености на минимум и
- уколико није могуће обезбедити станицу за испирање очију, онда треба да се обезбеде флашице за испирање очију, које омогућавају

испирање очију физиолошким или другим предвиђеним раствором

Гасови у боцама под притиском могу да експлодирају ако боце у којима се налазе гасови буду изложене пламену или високим температурама. Вероватноћа од настанка експлозије је мала, али је неопходно спровести адекватне мере заштите.

Приликом рада са опасним и штетним материјама у Лабораторији обавезна је наменска употреба ЛЗО за заштиту очију (наочаре), руку (рукавице), респира-

торних органа (маске) и тела (мантил) како не би дошло до контакта нагризајућих или токсичних материја са кожом и/или очима или иритације респираторних органа.

У табели 2 приказани су потенцијални ризици који не проистичу из активности технолошког процеса у лабораторији али утичу на безбедност и здравље запослених.

Табела 2. Идентификација и оцена потенцијалних ризика који не проистичу из активности технолошког процеса у лабораторији

Опасности и штетности	В*	П*	ОР*
Непоштовање законских прописа из области БЗнР (обавезе послодавца, дужности и права запослених итд) и других законских захтева	1	2	2
Необезбеђивање компетентности и подизања свести запослених из области БЗнР, неадекватно консултовање и учествовање запослених	2	2	4
Опасне ситуације које могу изазвати друга лица (нпр студенти на вежбама) који нису довољно стручни за рад са опасним хемикалијама и материјама	2	2	4
Пожар у другим просторијама зграде, који се може проширити до Лабораторије	1	3	3
Ванредне ситуације: поплаве, земљотреси итд.	1	3	3

* В – вероватноћа; П – последица; ОР – оцена ризика

4. ЗАКЉУЧАК

У циљу успостављања адекватног система управљања ризицима у организацијама имплементација и одржавање стандарда SRPS ISO 45001 и ISO 31000 су од великог значаја.

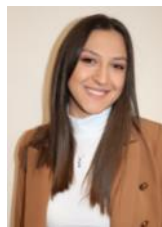
На примеру који је представљен у овом раду може се закључити да релативно мала организација, може носити бројне и различите ризике, те да је систематски приступ овој области унутар организације морална, али и профитабилна обавеза руководства.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] С. Косић „Прелазак са OHSAS 18001 на ISO 45001“, *Заштита плус*. 16 (147 и 148): 13-24; 26-30, 2019.
- [2] D. Darabont, A. Antonov, C. Bejinariu „Key elements on implementing an occupational health and safety management system using ISO 45001 standard“. *8th International Conference on Manufacturing Science and Education – MSE 2017 Trends in New Industrial Revolution* vol. 121, 2017.
- [3] Системи менаџмента безбедношћу и здрављем на раду - Захтеви са упутством за коришћење, SRPS ISO 45001, 2018.
- [4] <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHAfactsheet-laboratory-safety-ergonomics.pdf> (приступљено у октобру 2022.)

[5] <http://omk.mas.bg.ac.rs/files/izborni/Tehnicky%20Propisi%20i%20Standardi/Izbor%20metode%20za%20procenu%20rizika.pdf> (приступљено у октобру 2022.)

Кратка биографија:



Марија Бјелица рођена је у Брчком, у Босни и Херцеговини 1997. год. Дипломски рад на Факултету техничких наука из области Инжењерства заштите на раду одбранила је 2020. године.
контакт: marija.bjelica226@gmail.com



Тијана Адамов одбранила је 2019. год. мастер рад на Факултету техничких наука из области Инжењерства заштите животне средине. Тренутно је на докторским студијама на Факултету техничких наука.



Младенка Новаковић одбранила је 2021. год. докторску дисертацију на Факултету техничких наука. Тренутно је запослена на Факултету техничких наука у звању асистента са докторатом.

INTEGRACIJA OPENBIM STANDARDA U GEOPROSTORNI DOMEN ZA RAZVOJ 3D GEOPORTALA**INTEGRATION OF THE OPENBIM STANDARDS INTO A GEOSPATIAL DOMAIN FOR THE DEVELOPMENT OF 3D GEOPORTALS**

Ognjen Šumaruna, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOINFORMATIKA

Kratak sadržaj – 3D skeniranje označava način kako prikupiti i analizirati podatke sa modela koji su fizički realni i koji se koriste prilikom izrađivanja trodimenzionalnog digitalnog modela. Rad je zasnovan na kreiranju 3D modela u SketchUp-u i integraciji openBIM standarda u geoprostroni domen za razvoj 3D geoportala, koristeći open source softver BIM Server.

Ključne reči: GIS, 3D modeli, 3D geoportali, openBIM, BIM Server

Abstract – 3D scanning means a way to collect and analyze data from a model that is physically realistic and which is used when creating a three-dimensional digital model. The work is based on the creation of 3D models in SketchUp and the integration of openBIM standards into the geospatial domain for the development of 3D geoportals, using the open source BIM Server software.

Keywords: GIS, 3D models, 3D geoportals, openBIM, BIM Server

1. UVOD

3D geoprostorni podaci mogu se predstaviti kao proces izvlačenja višedimenzionalnih slika iz našeg mozga koje oslikavamo na papiru da vidimo kako izgledaju. 3D geoprostorni podaci ne služe samo za bolje razumevanje infrastrukturnih modela, već ih inženjeri koriste kao ulaz u svojim složenim građevinskim radovima jer su ovi modeli zasnovani na tačnim merenjima i skalirani su prema zahtevima projekta.

Najčešće se primenjuju u sledećim oblastima: razvoj urbanih sredina, informacioni model zgrade (BIM), modeliranje obala, digitalna reprezentacija površi terena (DEM) [1].

2. 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).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Dubravka Sladić, vanr. prof.

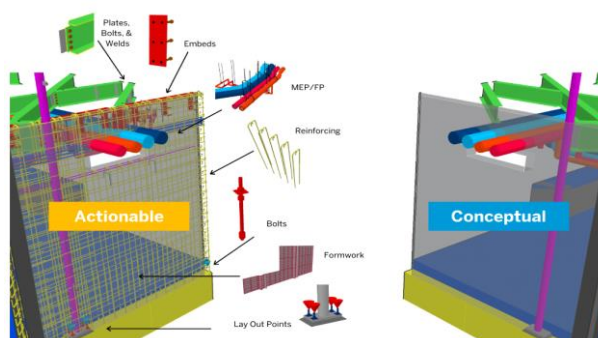
Digitalni model površi – DMP, za razliku od prethodna dva modela koji se odnose na “golu” površ terena, DMP uključuje hidrografiju, vegetaciju, infrastrukturu, ali i druge objekte koji se nalaze neposredno na samoj površi Zemlje [2].

3. BIM

BIM je akronim za informaciono modeliranje zgrada ili upravljanje informacijama o zgradi. To je proces visoke saradnje koji omogućava arhitektama, inženjerima, programerima nekretnina, izvođačima, proizvođačima i drugim građevinskim profesionalcima da planiraju, projektuju i izgrade strukturu ili zgradu u okviru jednog 3D modela. Takođe može obuhvatiti rad i upravljanje zgradama koristeći podatke kojima vlasnici zgrada ili objekata imaju pristup [3].

3.1. BIM OBJEKTI

BIM objekti, komponente koje čine BIM model (Slika1), su inteligentni, imaju geometriju i skladište podatke. Ako se bilo koji element promeni, BIM softver ažurira model kako bi odražavao tu promenu. Ovo omogućava modelu da ostane dosledan i koordinisan tokom celog procesa, tako da građevinski inženjeri, arhitekte, dizajneri, menadžeri projekata i izvođači mogu da rade u okruženju sa više saradnje [3].

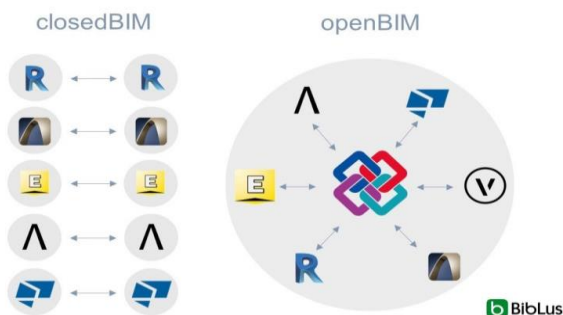


Slika 1. Izgled jednog BIM modela

3.2 OpenBIM

OpenBIM (Slika2) u osnovi znači rad sa informacionim modeliranjem zgrada (BIM) koristeći otvoreni softver, procese i standarde. Nastoji da poveća integraciju i efikasnost za sve profesionalce u dizajnu i građevinarstvu tako što olakšava razmenu informacija. Usklađen sa novim ISO 19650 standardima za proizvodnju i upravljanje radnim tokovima BIM-a. OpenBIM je sličan

“Open Document” formatu (npr. pdf-u) jer promovise interoperabilnost i omogućava ažuriranja. Za BIM, ovo omogućava svim zainteresovanim stranama u projektu da pristupe i koriste jedan BIM model umesto da ponovo kreiraju geometriju i podatke u više alata. Pomenuti standard je nastao iz buildingSMART alijanse [4].



Slika 2. OpenBIM

4. SOFTVERI

Da bi mogli izraditi 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 u određenim oblastima) [5].

4.1 GIS SOFTVERI

ArcGIS je komercijalni softver koji je u vlasništvu ESRI kompanije i omogućava vršenje prostornih analiza, upravljanje podacima, geokodiranje, visok nivo interoperabilnosti, alate za mapiranje i vizualizaciju, napredno i automatizovano editovanje [6].

Bentley Map je potpuno opremljen 3D GIS softver sa jakom mogućnošću uređivanja od strane MicroStation-a. Dizajniran je za adresiranje jedinstvene potrebe organizacija koje mapiraju, planiraju, dizajniraju, grade i upravljaju svetskom infrastrukturu [7].

Autodesk predstavlja jedanog od najvećih proizvođača softvera za inženjersku upotrebu. U početku su se razvijali kao CAD softveri, međutim najnovije, jače, verzije, većinom, sadrže GIS funkcionalnosti [8].

4.2 CAD SOFTVERI

ArchiCAD je softver za autorsko projektovanje koji prvenstveno koriste arhitekte i BIM menadžeri koji ima reputaciju da je jednostavan za korišćenje, omogućavajući arhitektama da se usredsrede na svoj krajnji cilj projektovanja [9].

ATHENA je AutoCAD aplikacija za projektovanje zidova i fasada [10].

SketchUp je softver za 3D modeliranje i renderovanje. Omogućava lako kreiranje 2D i 3D modela. Softver ima velike modele i objekte zasnovane na podacima spremne za preuzimanje. Može se koristiti za modeliranje od nule ili tako što se uveze 2D ili 3D datoteka i radi na njoj [11].

Blender se prvenstveno koristi kao paket za 3D modeliranje koji vam omogućava da kreirate 3D scene i modele za nekoliko različitih industrija uključujući animaciju i dizajn igara [12].

4.3 BIM SOFTVERI

Autodesk Revit je softver koji se široko koristi za modeliranje i dokumentaciju građevinskih projekata, kreiran od strane Revit Technology korporacije [13].

Autodesk opisuje Navisworks kao „softver za pregled 3D dizajna“ i ovo zaista rezimira njegove osnovne mogućnosti – pomaže vam da pregledate svoje 3D dizajne [14].

4.4 SOFTVERI ZA VIZUELIZACIJU

Google Earth je geopretraživač koji pristupa satelitskim i vazдушnim snimcima, topografiji, batimetriji okeana i drugim geografskim podacima preko interneta kako bi Zemlju predstavio kao trodimenzionalni globus. Google Earth Pro omogućava uvoz drugih GIS formata kao što su ESRI Shapefile, KML, GML, GeoTIFF, IMG [15].

BIM Server omogućava skladištenje i upravljanje informacijama o građevinskom projektu. Podaci se čuvaju u standardu otvorenih podataka IFC. BIMserver nije server datoteka, ali koristi pristup arhitekturi vođen modelom. To znači da se IFC podaci čuvaju kao objekti. Možete videti BIM Server kao IFC bazu podataka, sa posebnim dodatnim funkcijama kao što su provera modela, verzija, strukture projekta, spajanje, itd. Glavna prednost ovog pristupa je mogućnost upita, spajanja i filtriranja BIM-modela i generisanja IFC izlaza u hodu [16].

5. FORMATI PODATAKA 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.

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 [17].

Keyhole Markup Language (KML) je baziran na XML standardu koji služi za prikazivanje geopodataka i razvijen je od strane Keyhole Inc [17].

VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) je računarski jezik za 3D modelovanje. VRML definiše format datoteka koji integriše grafiku i multimediju [17].

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 [17].

X3D (*eXtensible 3D*) je besplatni, otvoreni i ISO ratifikovani standard, koji pruža sistem za skladištenje, preuzimanje i reprodukciju grafičkog sadržaja u realnom vremenu ugrađenog u aplikacijama [17].

gITF (*GL Transmission Format*) je format namenjen za 3D scene i modele zasnovan na JSON standardu [17].

DWG je datoteka koja sadrži dvodimenzionalnu i trodimenzionalnu vektorsku grafiku. Tipično, crtači, arhitekta i inženjeri koriste DWG datoteke za razvoj skica dizajna [18].

Drawing Interchange Format (DXF) je format za razmjenu 2D i 3D prostornih podataka. Razvio ga je Autodesk kao podršku interoperabilnosti između AutoCAD softvera i drugih CAD softvera [19].

6. PRAKTIČNI DEO RADA

Praktičan deo rada je podeljen u 3 segmenta: izrada 3D modela za tri kuće (vile) u Maleziji u SketchUp-u, export 3D modela u IFC format i publikovanje tog modela na BIM Server i Google Earth Pro.

6.1 IZRADA KUĆE U SKETCHUP-U

Tlocrt kuće izrađen u AutoCAD-u je korišćena osnova od koje se polazilo u izradi 3D modela. Uz pomoć različitih alatki iscrtani su osnovni elementi kuće: temelj, zidovi i krov. Nakon kreiranja "kostura" kuće, prelazi se na crtanje elemenata kao što su vrata, prozori, stepenice, kapija, ograda, itd. Završna faza predstavlja dodavanje teksturnih (materijalnih) karakteristika elementima kuće koji se odnose na: staklo i ogledala, krov, zidove i plafon, asfalt i beton, pločice, tepih, metal, itd.

Finalni proizvod je gotov 3D model kuće sa teksturama. Na sledećim slikama prikazani su 3D modeli za sve 3 kuće (vile) koje su crtane u SketchUp Pro 2021 verziji (Slika 3, Slika 4, Slika 5).



Slika 3. Izgled 3D modela prve kuće u SketchUp-u



Slika 4. Izgled 3D modela druge kuće u SketchUp-u

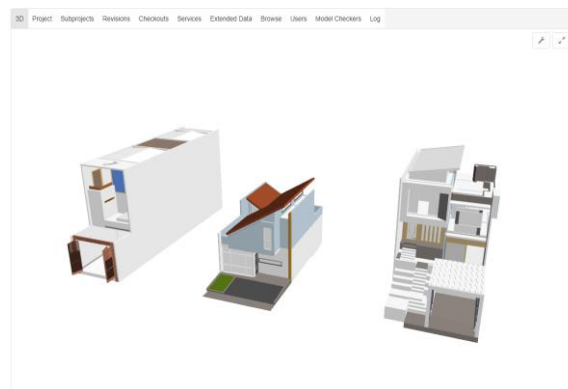


Slika 5. Izgled 3D modela treće kuće u SketchUp-u

6.1 PUBLIKOVANJE 3D MODELA PREKO BIM SERVERA

Napravljen 3D model u SketchUp-u mora se eksportovati (izvesti) kao .ifc datoteka, jer BIM Server samo omogućava publikovanje u takvom obliku.

Nakon uspešnog logovanja, prvo se kreira novi projekat gde je najbitnije definisati naziv projekta i tip šeme .ifc formata. Uspešnim kreiranjem projekta na BIM Serveru, ostaje još da se importuje 3D model napravljen u SketchUp-u (Slika6).



Slika 6. Prikaz 3D modela kuća u Maleziji na BIM Serveru

Kao što možemo videti na slici, nakon publikovanja 3D modela iz SketchUp-a na BIM Server, dolazi do gubljenja određenih podataka. U ovom slučaju, taj gubitak se odnosi na smanjenu detaljnost prikaza teksturnih karakteristika. Neki elementi su izgubili svoju teksturu (npr. zid prve kuće), dok su neki elementi kuće očuvali svoju teksturu (npr. krov druge kuće). Ovi gubici su posledica exportovanja SketchUp modela u .ifc format.

Glavno ograničenje ovog softvera je mogućnost rada samo sa datotekama u .ifc formatu. Mana ovog formata je što ne možemo više ništa raditi sa modelom nakon njegovog exportovanja, jedino možemo čitati geometriju i informacije. Prednost se ogleda u mogućnosti spajanja i filtriranja podataka, kreiranja upita i pisanju sopstvene aplikacije.

6.1 PUBLIKOVANJE 3D MODELA PREKO GOOGLE EARTHA

Radi lakšeg publikovanja 3D modela na Google Earth Pro, SketchUp nam omogućava da izvršimo geolociranje za naš 3D model direktno na Google Earth-u. Nakon importa 3D modela na geolokaciju, geolokacija u formi rasterske slike se pojavljuje u SketchUp-u. Onda vršimo export geolociranog 3D modela u .kml format, radi lakšeg publikovanja na Google Earth Pro.

Nakon importa, Google Earth Pro automatski se pozicionira na osnovu naše geolokacije i vidimo 3D model (Slika7). Pomoću opcije Street View, možemo videti 3D model u prvom licu (Slika8).



Slika 7. Prikaz 3D modela kuća u Maleziji na Google Earth-u



Slika 8. Prikaz 3D modela kuća u Maleziji na Google Earth-u u Street View modu

Ne dolazi do gubitka podataka u pogledu detaljnosti prikaza teksture (Slika 7, Slika 8). Nijedan element kuće nije izgubio svoj teksturni prikaz, tj. karakteristiku. Ovaj softver je savršeniji od BIM Server-a u smislu da podaci ne gube svoju teksturu.

Krucijalna prednost Google Eartha u odnosu na BIM Server je mogućnost učitavanja više različitih formata podataka: .kml, .shp, .dae (COLLADA), .jpg, .tiff, .dgn, itd. Glavna mana je ista kao i kod BIM Servera, nema mogućnost manipulacije podacima, samo pregled geometrije i informacija. Step en vizuelizacije je dosta veći nego kod BIM Servera, omogućeno je merenje površine i udaljenosti 3D modela i možemo proučavati prethodno obavljene 3D modele zgrada.

7. ZAKLJUČAK

BIM je objektno orijentisan, bogat podacima, reprezent realnog objekta koji obezbeđuje korisnicima različite informacije o objektu. Predstavlja inovativan način upravljanja podacima i neophodan je za projektovanje i izgradnju objekata. On je još uvek u razvoju i danas je nezamenjiv aspekt kod 3D modeliranja zgrada.

Najveći je problem što za 3D modelovanje ima veliki broj softvera i sam korisnik ima problem kada treba da radi sa nekim, jer svaki ima drugačiji način izvršavanja sličnih postupaka kod procesa 3D modelovanja. Najlakše i najbolje bi bilo kad bi postajao jedan univerzalan softver.

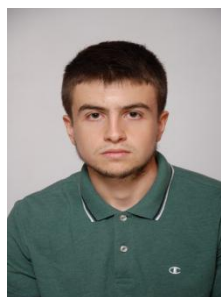
SketchUp je puno evoluirao u prethodnih 10 godina i postao nezamenjiv alat za kreiranje 3D modela. Jednostavnost, elegantnost i lakoća učenja su idealni uslovi da privuku nekog ko voli 3D svet.

Google Earth se pokazao kao bolji softver za vizuelizaciju 3D modela u odnosu na BIM Server. Najviše se ističe u prezentaciji podataka bez gubitka detaljnosti prikaza teksture i mogućnosti učitavanja različitih formata podataka.

8. LITERATURA

- 1) SATPALDA, <https://www.satpalda.com/blogs/significance-of-3d-geospatial-data>, 22.07.2022
- 2) Borisov M. , “Digitalni modeli terena - skripta sa predavanja”, Novi Sad, 2015
- 3) Constructible, <https://constructible.trimble.com/construction-industry/what-is-bim-building-information-modeling>, 23.07.2022.
- 4) Plannerly, <https://www.plannerly.com/what-is-openbim/>, 23.07.2022
- 5) A. Abdul-Rahman, Morakot Pilouk, “Spatial Data Modelling for 3D GIS”, 2007
- 6) ESRI, <https://www.esri.com/en-us/arcgis/about-arcgis/overview>, 23.07.2022
- 7) BentleyMap, <https://www.bentley.com/en/products/brands/opencities-map>, 23.07.2022
- 8) AUTODESK, <https://www.autodesk.com/>, 24.07.2022
- 9) BIMTRACK, <https://bimtrack.co/blog/blog-posts/what-is-archicad-and-why-do-people-use-it>, 24.07.2022
- 10) CAD-PLAN, <https://cad-plan.com/en/products/athena/athena-the-autocad-application-for-curtain-wall-design-and-facade-engineering/>, 24.07.2022.
- 11) InspirationTuts, <https://inspirationtuts.com/what-is-sketchup-software-review-and-use-cases/>, 24.07.2022.
- 12) Blender, https://docs.blender.org/manual/en/latest/getting_started/about/introduction.html, 24.07.2022
- 13) Blocks, <https://www.blocksrv.com/post/revit-what-is-it>, 24.07.2022
- 14) GlobalCAD, <https://www.globalcad.co.uk/navisworks-on-bim-projects-should-you-be-using-it/>, 24.07.2020
- 15) StartingPoint, https://serc.carleton.edu/introgeo/google_earth/what.html, 24.07.2022
- 16) Wiki.OSArch, <https://wiki.osarch.org/index.php?title=BIMServer>, 24.07.2022
- 17) Govedarica M. ,” Materijali sa predavanja- VGP Formati”, Novi Sad, 2021
- 18) Adobe, <https://www.adobe.com/creativecloud/file-types/image/vector/dwg-file.html>, 25.07.2022
- 19) Hardverbesplatno, <https://www.hwlibre.com/bs/dxf/>, 25.07.2022.

Kratka biografija:



Ognjen Šumaruna rođen je u Vukovaru 1998. god. Završava gimnaziju, opšti smer 2017. god. Iste godine upisuje Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, smer geodezija i geomatika. Oktobra 2021. godine završava osnovne akademske studije i u oktobru iste godine upisuje master studije.

EKSPERIMENTALNI MODEL GEOSENZORSKE MREŽE ZASNOVAN NA RASPBERRY PI PLATFORMI ZA MONITORING VINOGRADA**EXPERIMENTAL MODEL OF GEOSENSOR NETWORK BASED ON RASPBERRY PI PLATFORM FOR VINEYARD MONITORING**

Miloš Ilić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – U okviru rada opisan je značaj primene senzora u mernim uređajima kroz primer preciznog vinogradarstva. Takođe, opisan je i model koji je realizovan na Raspberry Pi platformi sa ciljem da obezbedi merenja podataka iz vinograda. Merene su vrednosti temperature i vlažnosti vazduha, vlažnost zemljišta i padavine. Sistem je realizovan unutar Python programskog okruženja. DHT11 je senzor za merenje parametara vazduha, HW-080 senzor je zadužen za očitavanje vlage tla, dok FC-37 predstavlja senzor kiše.

Ključne reči: Senzori, Raspberry Pi, Python, Adafruit IO

Abstract – The paper describes the importance of using sensors in measuring devices through the example of precision viticulture. Also, a model implemented on the Raspberry Pi platform with the aim of providing data measurements from the vineyard is described. The values of temperature and air humidity, soil humidity and precipitation were measured. The system is implemented within the Python programming environment. DHT11 is a sensor for measuring air parameters, HW-080 sensor is in charge of reading soil moisture, while FC-37 is a rain sensor.

Keywords: Sensors, Raspberry Pi, Python, Adafruit IO

1. UVOD

Razvojem automatike, elektronike i elektronskih komponenata omogućena je i izrada mnogih naprednih uređaja čija se konstrukcija i rad baziraju upravo na tim komponentama. Konstrukcija elektronskih uređaja sastoji se od grupe senzora koja prikuplja željene podatke koje zatim šalje ka mikrokontroleru. Mikrokontroler obrađuje podatke nakon čega ih šalje aktuatorima, uređajima koji izvršavaju tačno definisan zadatak na osnovu naredbe koja im je poslata. Podaci ne moraju biti poslani aktuatorima, oni mogu biti prikazani i bez obrade ukoliko zadovoljavaju zahteve krajnjeg korisnika.

Senzori imaju značajnu ulogu u ovakvim sistemima i procesima i predstavljaju komponente koje pretvaraju neku od fizičkih veličina u električni signal, nakon čega je te podatke moguće dalje koristiti.

Tema ovog rada jeste izrada eksperimentalnog modela – prototipa za monitoring vinograda, realizovanog u labora-

torijskim uslovima da pokaže kako savremene tehnologije mogu doprineti boljoj organizaciji sprovođenja fitotehničkih i agrotehničkih mera u oblasti precizne poljoprivrede, konkretno u poljoprivrednoj grani vinogradarstvo.

Korišćena je Raspberry Pi platforma najnovijeg modela u trenutku realizacije ovog rada. Senzori, AD konvertor i Python programsko okruženje omogućili su prikupljanje i obradu različitih informacija sa terena. Svi podaci postavljaju se korišćenjem bežične internet mreže na Adafruit IO cloud-u gde su dostupni korisnicima u svakom trenutku korišćenjem bilo kojeg pametnog telefona, tableta ili računara povezanog na internet mrežu.

2. PRECIZNA POLJOPRIVREDA

Razni autori navode različite definicije precizne poljoprivrede, njeno poreklo i godinu kada se prvi put pojavila. U radu „Primena precizne poljoprivrede u ratarskoj proizvodnji“, navedeno je poreklo termina i početak primene precizne poljoprivrede. Autori tvrde da je primena savremene tehnologije i tehnike u poljoprivredi objedinjena, i nazvana precizna poljoprivreda. Iako je koncept precizne poljoprivrede, na neki način, počeo da se primenjuje još pre 50 godina, po autorima 1990. godina se smatra početnom [1].

Razvojem GNSS-a, koji omogućava pozicioniranje i lociranje dela parcele, te različitih metoda za kartiranje resursa i softverska rešenja pod opštim nazivom Geografski informacioni sistemi – GIS doprineto je ostvarljivosti ideja ove oblasti.

Novi pristup poljoprivrednoj proizvodnji nazvan je na engleskom govornom području *Site-specific Agriculture*. Na našem jeziku to bi bila lokacijski specifična poljoprivredna proizvodnja. Da bi se skratio ovaj dugačak naziv, uglavnom se govori o *Precision Farming* – preciznoj poljoprivredi [2].

3. IOT – INTERNET OF THINGS

Model koji je realizovan u radu pokazuje kako se u preciznoj poljoprivredi može primeniti tehnologija internet stvari (engl. *Internet of Things (IoT)*). U modelu, podaci se prvo prikupljaju korišćenjem geosenzorske mreže, a zatim se dolazi do dela primene IoT-a, kada se prikupljeni podaci šalju platformi i postavljaju na Cloud. IoT je sistem u kojem bi objekti u fizičkom svetu senzorima mogli biti povezani na internet. IoT se upotrebljava u korporativnim lancima snabdevanja na

NAPOMENA:

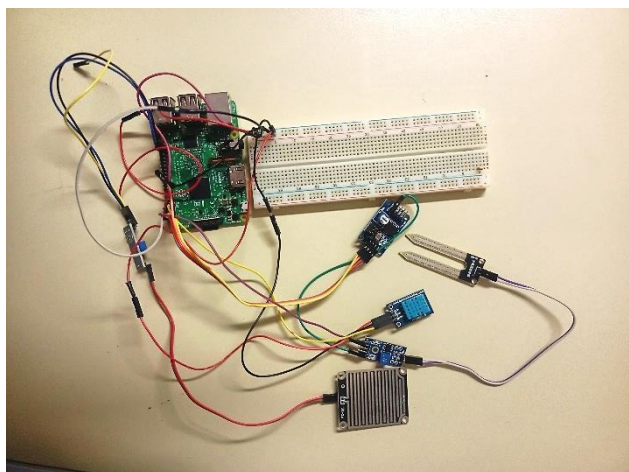
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Aleksandar Ristić, red. prof.

internetu u cilju brojanja i praćenja robe bez potrebe za ljudskim intervencijama.

Internet stvari se danas koristi kao termin za opisivanje scenarija gde se internet i računarske mogućnosti proširuju na razne objekte, uređaje, senzore i svakodnevno realizovanje određenih zadataka...

4. SENZORI I KOMUNIKACIJA

Model (slika 1) je realizovan na *Raspberry Pi* platformi koja predstavlja čvor geosenzorske mreže. Na *Raspberry* su povezani senzori koji prikupljaju podatke o vinogradu. Senzori koji su korišćeni su laboratorijske prirode, za korišćenje u praksi bilo bi neophodno koristiti robusnije komponente.



Slika 1. Model eksperimentalnog sistema [orig. autora]

FC-37 senzor registruje da li ima padavina ili ne na području gde je postavljen. Podatke šalje platformi korišćenjem običnog *GPIO* pina.

HW-080 je senzor o vlažnosti zemljišta. Senzor šalje analogni signal *Raspberry*-ju koji ovaj nije u mogućnosti da pročita. Zbog toga se signal prethodno konvertuje u digitalni korišćenjem *YL-40 PCB AD/DA* konvertora sa *PCF8591* čipom.

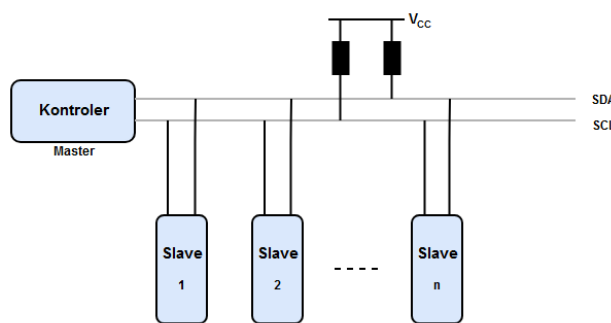
Konvertor komunicira sa platformom korišćenjem *I2C* komunikacionog protokola (slika 2). *I2C* serijski sinhroni komunikacioni protokol predstavlja standardizovanu spregu u digitalnim sistemima, razvijenu od strane kompanije *Philips*.

I2C standard predstavlja bidirekcionu spregu koja šalje/razmenjuje podatke u oba smera od uređaja *A* do uređaja *B* i obratno. U ovom slučaju karakteriše je upotreba samo dve fizičke linije za prenos podataka i to:

- *SCL* (*Serial Clock*) - predstavlja taktни signal za ostale (*slave*) uređaje u sistemu,
- *SDA* (*Serial Data*) - služi za prenos podataka [3].

Da bi se ograničila komunikacija po pitanju brzine (brzina komunikacije u standardnom modu iznosi 100 kb/s) pored bidirekcionе spregе koristi se i pull-up otpornik.

Pull-up ili *pull-down* otpornik je pojam koji se uvodi kada prilikom korišćenja mikrokontrolera pin koji se koristi kao ulaz nije podešen na *High* ili *Low* stanje, već njegovo stanje „pluta“ između ove dve vrednosti, odnosno ulazni pin se nalazi u stanju visoke impedanse (mere otpora) i dovodi do nepravilnosti (nepredvidivosti) u radu.



Slika 2. Uređaji povezani korišćenjem *I2C* spregе [3]

DHT11, senzor temperature i vlažnosti vazduha sa platformom komunicira korišćenjem *One-Wire* komunikacionog protokola. *One-Wire* komunikacioni protokol je dobio ime po činjenici da je potrebna samo jedna žica za prenos informacije/podataka. Komunikacija se odvija dvosmerno. Žica kojom se odvija komunikacija mora biti povezana na *pull-up* otpornik iz tog razloga, kada nema komunikacije, vrednost će biti postavljena visoko, na logičku jedinicu. Ova karakteristika podseća na *I2C* komunikaciju i iz tog razloga za *One-Wire* komunikaciju kaže se da ima sličan koncept kao i *I2C* [4].

5. SOFTVERSKA REALIZACIJA MODELA

5.1. Programski jezik - *Python*

Model je realizovan uz pomoć *Python* programskog jezika visokog nivoa opšte namene. Podržava objektno-orijentisani i funkcionalni stil programiranja. Sintaksa jezika omogućava pisanje preglednih programa. Programski jezik *Python* nastao je početkom devedesetih godina dvadesetog veka.

Programi u jeziku *Python* se uglavnom interpretiraju. Interpretatori i standardne biblioteke modula se stalno razvijaju i prenose na različite platforme. Glavne podržane platforme su *Linux*, *BSD*, *Mac OSX*, *Microsoft Windows* i *Java*. Za programski jezik *Python* razvijeni su standardni moduli koji omogućavaju efikasan rad u mnogim oblastima. Većina ovih modula prenosiva je na različite platforme što omogućava da često kompletni programi bez prilagođavanja rade na različitim mašinama i pod različitim operativnim sistemima [5].

5.2. *Adafruit IO*

Postavljanje i prikaz podataka omogućeni su na *Adafruit IO cloud*-u. Korišćena je besplatna verzija platforme, koja sadrži određena ograničenja u pogledu funkcionalnosti koje ne predstavljaju prepreku za izradu ovog modelu.

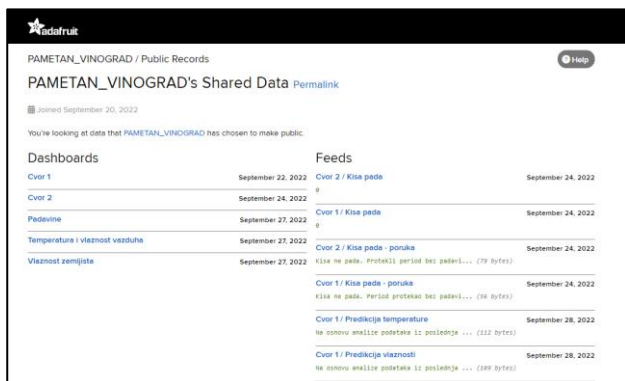
Na mreži postoje dve strane nekog sajta. *Back End* gde se obrađuju podaci i *Front End* gde se koriste veb pretraživači za interakciju. *Back End* predstavlja implementaciju poslovne logike, dok se prezentacija sajta realizuje u *Front End*-u. U ovom radu korišćene strane su obe strane prilikom kreiranja *Adafruit IO* platforme za postavljanje, prikaz i posmatranje podataka sa senzora. *Back End* ovog *Cloud*-a služi kao mesto gde se razmenjuju podaci sa senzora na server ili sa njega. Podaci se mogu slati i primati na dva načina, pomoću *REST*-a koji se povezuje sa uslugom samo kada se uputi zahtev i on je prikladniji za projekte koji su određeni vremenski period u stanju *sleep*.

Radi racionalnijeg korišćenja energije budi se samo prilikom slanja/primanja podataka.

Drugi način koji je ovde i upotrebljen jeste slanje i primanje podataka korišćenjem *MQTT*-a koji drži vezu sa serverom otvorenom, i može da reaguje brže na zahtevane promene [6].

6. PRIKAZ NA ADAFRUIT IO

Pristup čvorovima vrši se iz menija *Dashboards* (slika 3). Odavde je ulaskom u neku od grupa, omogućen pristup podacima po čvorovima i po grupisanim merenjima identičnim za sve čvorove. Takođe se može pristupiti i istoriji merenja putem menija *Feeds*.



Slika 3. Početna strana sajta

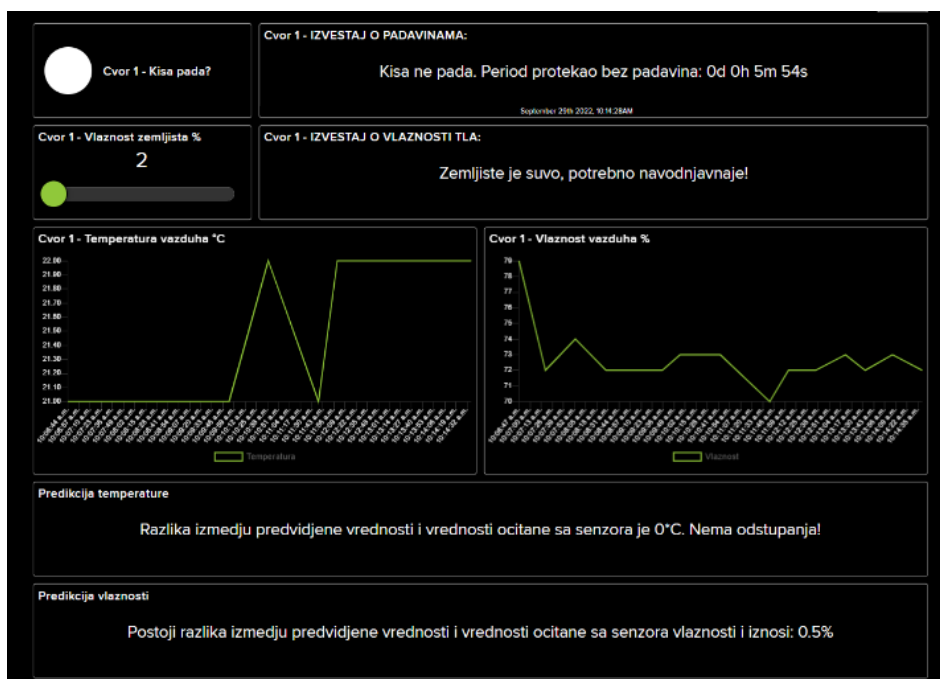
Prozor sa podacima za čvor 1 prikazan je na slici 4. Prikazana su merenja temperature i vlažnosti vazduha na

dva odvojena grafika. Takođe, sistem vrši predikciju ova dva parametra tako da na osnovu prethodna 2 merenja predviđa naredno (treće) merenje. Ispisuje poruku u blokovima ispod grafika o predviđenoj vrednosti, a kada senzor pročitava treću vrednost, u bloku se pojavljuje poruka o njihovom poklapanju ili razlici.

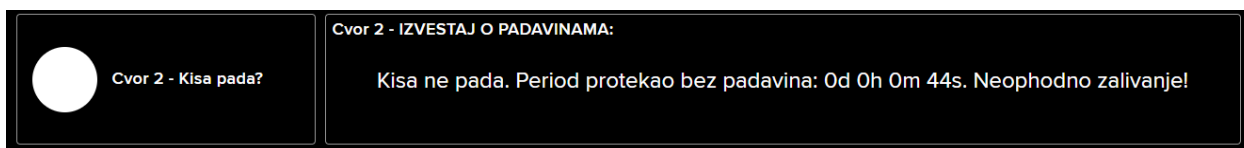
Vlažnost zemljišta se ispisuje na sajtu u procentima. Poseban blok je realizovan za poruku o izmerenoj vlažnosti i o predlogu za navodnjavanje. Da li kiša pada prikazuje se pomoću lampice koja svetli zeleno kada pada i poruke u kojoj je ispis „Kiša pada“. Ukoliko nema padavina, lampica je ugašena, poruka obaveštenja koja se u tom slučaju ispisuje, prikazana je u bloku pored lampice.

Čvor 2 prikazan na slici 5 je realizovan da pokaže modularnost odnosno mogućnost proširenja sistema, što je i potvrđeno. Zbog nedostataka senzora, na ovom čvoru je realizovan samo senzor kiše. Princip rada je identičan i sa jednim i sa više senzora.

Ovde je, kako ne postoji senzor vlažnosti zemljišta, dodata naredba sistemu da ukoliko kiša ne pada određeni period, na već ispisanu poruku doda još poruku „Neophodno zalivanje“. Zbog dužine perioda čekanja na realizaciju zadata je vrednost od 30 sekundi nakon koje se ispisuje poruka. U realnim slučajevima period kada bi se ova poruka pojavljivala iznosio bi nekoliko dana, a bio bi zadat u kodu. Ova dodatna poruka ne postoji kod senzora kiše na čvoru 1 jer on poseduje senzor vlažnosti zemljišta koji preuzima ulogu obaveštavanja o navodnjavanju.



Slika 4. Prikaz merenja čvora 1

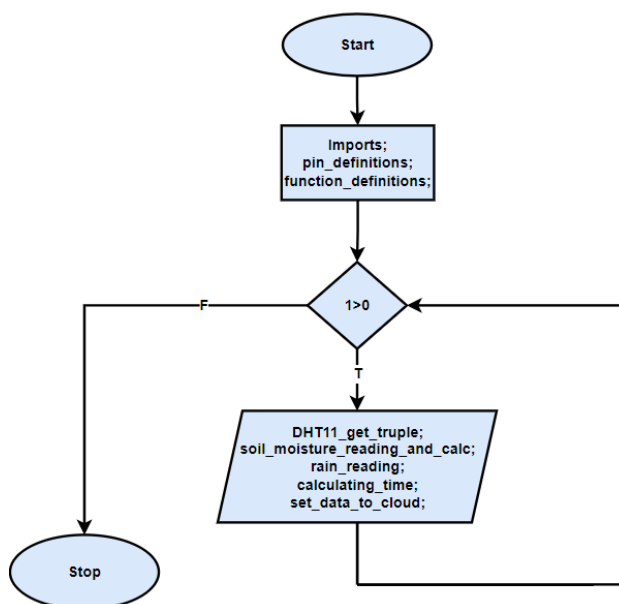


Slika 5. Prikaz merenja čvora 2

7. PRINCIP RADA SISTEMA

Algoritam rada sistema prikazan je grafikonom (slika 6). Sistem se postavlja u stanje *Start* koje pokreće sistem. Na početku se definiše deo koji importuje biblioteke, definišu se pinovi i funkcije za izvršavanje. Zatim se nailazi na postavljen uslov da li je jedinica veća od nule. Ukoliko je zadati uslov tačan (*True*) prelazi se na nastavak rada sistema odnosno na deo gde se izvršava čitanje sa senzora i postavljanje podataka na *Cloud*.

Nakon toga se opet proverava isti uslov i kako će on u ovom slučaju uvek biti tačan, sistem će raditi neprekidno dok ima napajanja. Ukoliko bi uslov (što je ovde nemoguće da se desi) da li jedinica veća od nule bio netačan (*False*), sistem bi prešao u stanje *Stop* odnosno bio bi zaustavljen i prestao bi sa izvršavanjem sve dok se kod ne pokrene ručno ponovo. Ukoliko bi se želeo zaustaviti rad sistema u svrhu dodavanja novog senzora ili zamene pokvarenog, sistem se mora isključiti, odnosno potrebno mu je prekinuti izvor napajanja.



Slika 6. Algoritam rada sistema

Na ovaj način realizovana je *While* petlja koja će se uvek izvršavati na taj način omogućavajući neprekidan rad ovog eksperimentalnog modela.

8. ZAKLJUČAK

Realizacija glavnih funkcija modela za monitoring vinograda (nadgledanje parametara okoline, prikupljanje važnih informacija i njihova distribucija putem interneta itd.), predstavlja glavni cilj projekta. Implementiran sistem poseduje izvesna ograničenja za primenu u realnim uslovima. Sa hardverskog stanovišta, komponente sistema nisu dovoljno robusne za rad van laboratorije, dok sa softverske strane postoje ograničenja zbog korišćenja rešenja koja nisu komercijalna te su im stoga neke funkcionalnosti onemogućene.

Model je modularan, što znači da se može nadograditi bez ikakvih smetnji. U ovakav bi se model na identičan način na koji je urađeno sa dva čvora moglo povezati još čvorova u zavisnosti od zahteva sredine koja se prati. Konfigurabilnost nije ispunjena do kraja, jer je korišćena besplatna verzija *Cloud*-a. Jedno od mogućih proširenja

na polju konfigurabilnosti jeste korišćenje licenciranih platformi za postavljanje i rad sa podacima koje daju opcije upravljanja podacima bez potrebe pristupa kodu.

Jom jedno od mogućih unapređenja ovakvog sistema je upotreba većeg broja senzora. Upotrebom više senzora obezbedili bi se dodatni podaci o npr. vlažnosti listova, fizičkoj strukturi zemljišta, prisutnosti makro i mikro elemenata i sl, a kako trenutno rešenje sadrži dosta neiskorišćenog hardverskog prostora povećanje broja senzora ne bi predstavljalo problem. Često su senzori jedna od skupljih komponentata, tako da je u ovom slučaju nabavka određenih senzora predstavljala ograničenje.

Unapređenje se može ostvariti i na polju predikcije merenih parametara okoline, korišćenjem veštačke inteligencije formiranjem algoritma koji bi na osnovu posmatranja oblaka prognozirao vreme i padavine. Linearna regresija koja se koristi u meteorologiji bi se takođe mogla iskoristiti za realizaciju predikcije.

Takođe, ovakav sistem bi mogao biti korišćen u drugim oblastima precizne poljoprivrede, ne samo u preciznom vinogradarstvu.

9. LITERATURA

- [1] Višacki V, Sedlar A, Bugarin R, Mašan V, Turan J, Janić T, Ponjičan O, "Primena precizne poljoprivrede u ratarskoj proizvodnji, Koncept i implementacija". *Savremena poljoprivredna tehnika*, Vol. 44, no. 3, pp. 93-128, 2018.
- [2] Elhert D, Voelker U, Martinov M, Konstantinović M. "Precizna poljoprivredna proizvodnja", *Savremena poljoprivredna tehnika*, Vol. 30, no. 1-2, pp. 9-20, 2004.
- [3] Trbović B. "Implementacija I2C komunikacione sprege između namenskog FPGA sistema i perifernih uređaja". *Diplomski (Bachelor) rad*, Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, 2018.
- [4] <https://www.maximintegrated.com/en/design/-technical-documents/app-notes/1/187.html> (pristupljeno u septembru 2022.)
- [5] <https://www.python.org/> (pristupljeno septembra 2022.)
- [6] <https://learn.adafruit.com/adafruit-io/rest-api?view=all> (pristupljeno u septembru 2022.)

Kratka biografija:



Miloš Ilić rođen je u Leskovcu 1998. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geodezije odbranio je u septembru 2021.god. Master rad na istom fakultetu iz oblasti Geosenzorske mreže odbranio je u oktobru 2022.god.

kontakt: cfcgeo1905@gmail.com

ANALIZA MERA CIVILNE ZAŠTITE TOKOM EPIDEMIJE COVID-19**ANALYSIS OF CIVIL PROTECTION MEASURES DURING COVID-19 EPIDEMIC**

Aleksandra Todorović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – UPRAVLJANJE RIZIKOM OD KATASTROFALNIH DOGAĐAJA I POŽARA

Kratak sadržaj – Kroz rad je analizirana epidemiološka situacija od marta 2020. do decembra 2021. u Republici Srpskoj, kao i donesene mere. Takođe, analizirane su mere civilne zaštite i pojašnjen je sistem civilne zaštite u Republici Srpskoj, kao i uloga Republičke uprave civilne zaštite, koja je neizostavna u ovom lancu.

Ključne reči: *Epidemija, korona virus, mere, Republička uprava civilne zaštite, zaštita i spasavanje*

Abstract – The paper analyzed the epidemiological situation from March 2020 to December 2021 in the Republic of Srpska, as well as the adopted measures. Also, civil protection measures were analyzed and the system of civil protection in Republika Srpska was explained, as well as the role of the Republic Administration of Civil Protection, which is indispensable in this chain.

Keywords: *Epidemic, corona virus, measures, Republic Civil Protection Administration, protection and rescue*

1. UVOD

Proteklih godina dogodile su se značajne promene na globalnom nivou. Svedoci smo pojave, tadašnjeg novog virusa, korona virusa (SARS-CoV-2), koji je uzrokovao epidemiju, odnosno pandemiju korona virusa 2019/20 godine u svetu, a traje sve do danas.

S obzirom da Republiku Srpsku (u daljem tekstu RS) nije obišao korona virus, cilj i zadatak ovog rada jesu prikazivanje, odnosno analiziranje donesenih mera, kao i epidemiološke situacije u Republici Srpskoj od početka epidemije do kraja 2021. godine, te prikazivanje uloge i analize rada Republičke uprave civilne zaštite Republike Srpske (u daljem tekstu RUCZ) u ovom sistemu.

Kako je jedan od zadataka RUCZ i prikupljanje podataka o svim vrstama pojava i opasnosti koje mogu dovesti do prirodne i druge nesreće po ljude, a takođe i preduzimanje preventivnih, operativnih i postoperativnih mera u slučaju nastanka prirodnih i drugih nesreća, neminovno je da je RUCZ imala veliki značaj i ulogu u doba epidemije, odnosno pandemije.

Studija slučaja – analiza epidemiološke situacije u Republici Srpskoj (RS), rađena na primeru RS i obuhvata

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Mirjana Laban.

period od marta, 2020. godine (kad je registrovan prvi slučaj zaraze korona virusa) do decembra 2021. godine.

2. ULOGA RUCZ RS U EPIDEMIJI I DONETE MERE U BORBI PROTIV BOLESTI COVID-19

Budući da RUCZ RS jeste glavni nosilac operativnog dela zaštite i spasavanja, jasno je da i uloga istog, bila veoma velika kada je u pitanju epidemija korona virusa.

Da bi se lakše razumela uloga RUCZ u epidemiji, treba istaći da se štabovi civilne zaštite osnivaju kao operativno stručni organi. Prema Zakonu o civilnoj zaštiti, štabovi se osnivaju na Republičkom, odnosno gradskom ili opštinskom nivou. Republički, gradski i opštinski štabovi civilne zaštite sastoje se od: komadanta, zamenika komadanta, načelnika i članova štaba, koje imenuje Vlada RS [1].

Komadant Republičkog štaba za vanredne situacije (u daljem tekstu RŠVS) je predsednik Vlade, zamenik komadanta je ministar unutrašnjih poslova, načelnik štaba je direktor Republičke uprave civilne zaštite.

Ukoliko dođe do proglašenja vanredne situacije u RS, RŠVS održava sednicu i donosi zaključak (ukoliko je to potrebno) o formiranju Stručno – operativnog tima Republičkog štaba za vanredne situacije (u daljem tekstu SOT), kao stručno – operativnog tela za praćenje stanja na području ugroženom datom nepogodom.

Vlada na predlog RUCZ RS imenuje članove SOT-a. Članove SOT-a čine predstavnici ministarstava, organa uprave i institucija od značaja za zaštitu i spasavanje. Šef SOT-a jeste pripadnik RUCZ RS, najčešće jedan od pomoćnika direktora.

Stručno – operativni tim obavlja sledeće poslove:

- prati stanje na ugroženom području,
- koordinira rad snaga i subjekata zaštite i spasavanja,
- predlaže mere RŠVS,
- koordinira aktivnosti po pitanju angažovanja Oružanih snaga Bosne i Hercegovine i angažovanja snaga i sredstava zaštite i spasavanja Federacije Bosne i Hercegovine i Brčko Distrikta Bosne i Hercegovine,
- koordinira aktivnosti po pitanju prihvatanja i raspoređivanja međunarodne pomoći i
- obavlja druge poslove na zahtev RŠVS.

Osim aktivnosti u SOT-u, RUCZ tokom epidemije, je imala aktivnosti u:

- organizaciji prevoza donirane opreme unutar RS,
- dezinfekciji objekata razne namene,
- distribuciji hrane prema karantinskim kampovima,
- pružanju pomoći lokalnim samoupravama u vidu zaštitnih odela i maski, vizira i sredstava za dezinfekciju,
- doniranju kontejnera na zahtev bolnica,
- raspodeli pomoći raznih država i organizacija (Srbije, Turske, Katar, Hrvatske, Malezije, Azerbejdžana UNICEF-a i dr.),
- pružanju podrške stručnjacima iz Rusije koji su došli u RS radi dodatne dezinfekcije objekata,
- uspostavljanju i obilasku karantinskih kampova i drugim poslovima.

Iako uticaj RUCZ tokom epidemije nije direktno merljiv, on neminovno doprinosi olakšavanju celokupne situacije u borbi protiv bolesti COVID-19.

2.1. Donete mere u borbi protiv COVID-19

RŠVS RS je, u cilju prevencije širenja virusa korona SARS-CoV-2 i COVID-19 bolesti i zaštite i spasavanja stanovništva, na teritoriji RS, donosio razne mere.

Prve zabrane kretanja stanovništva, stupile su na snagu 21. marta 2020. godine, Zaključkom broj: 05-1/20, koji je doneo RŠVS.

Zaključci su se donosili po potrebi, na dnevnom, sedmičnom, ili mesečnom nivou. Svi su bili javni i dostupni, i nalazili se na zvaničnoj stranici Vlade RS.

Neke od mera, koje je RŠVS u borbi protiv korona virusa, naložio jesu:

- zabrane, a posle i ograničavanje kretanja stanovnika i uvođenje policijskog časa,
- ograničenje okupljanja u verskim objektima,
- zabrane svih javnih i privatnih okupljanja u grupama većim od određenog broja lica (broj se menjao),
- obavezivanje građana (izuzev dece mlađe od 7 god. i lica sa invaliditetom i smetnjama u razvoju) na nošenje zaštitne maske (prekrivena usta, nos i brada) u zatvorenim objektima, te pridržavanje zaštitne mere fizičkog rastojanja od dva metra,
- obustavljanje nastave u školama i uvođenje programa „učenje na daljinu“,
- ograničavanje broja lica (u zavisnosti od kvadrature objekta, 4m² po osobi) u zatvorenoj prostoriji,
- zabrane rada bazena i velnes i spa centara,
- zabrane takmičarskih aktivnosti sportskih organizacija,
- zabrane rada ugostiteljskih objekata (jedno vreme), a posle i ograničenje rada istih i mnoge druge mere.

Vremensko trajanje mera se ne može tačno definisati, jer su iste mere važile u više različitih vremenskih okvira, ali se sa sigurnošću može reći, da su u analiziranom periodu na snazi, u kontinuitetu, bile različite mere.

Nije moguće precizno utvrditi kako su mere uticale na stanje broja zaraženih ljudi, jer to zavisi od mnogo faktora i situacija.

Nekad se dejstvo mera, vidi tek nakon određenog vremena, što dodatno otežava procenu situacije u koleraciji mere – broj zaraženih ljudi. Ono što je bitno jeste, da zdravstveni sistem ni u jednom momentu nije otkazao, izdržao je sve korona talase. Nekad je bio više, a nekad manje opterećen, ali se uspeo izboriti sa svim situacijama.

Na osnovu gore navedenog, proizilazi zaključak da, ako se uzme u obzir relacija zdravstveni sistem – mere, kao vid borbe protiv korona virusa, može se reći da su mere bile veoma značajne, jer je zdravstveni sistem izdržao sav tadašnji teret. Ono što je sigurno jeste, da su mere bile i te kako od značaja, jer da iste nisu uvedene, moglo bi se samo nagađati šta bi bilo, odnosno koliko bi više žrtava i obolelih RS imala zbog epidemije.

U vreme epidemije, Institut za javno zdravstvo RS, davao je preporuke kako treba postupati u određenim situacijama u vezi sa epidemijom.

Jedna od mera u borbi protiv korona virusa je svakako i proces vakcinacije. U RS ovaj proces je započeo u martu, 2021. godine. Zdravstveni radnici su imali trodnevnu obuku vezanu za proces vakcinacije, a obuku su održavali lekari Instituta za javno zdravstvo Republike Srpske.

Pri procesu vakcinacije, prioritet su imali zdravstveni radnici, osobe u domovima za stare i osobe sa hroničnim obolenjima, a nakon njih i druge grupe.

Vakcine koje su bile dostupne:

- Sinopharm,
- Pfizer/BioNTech,
- Sputnik V i
- AstraZeneca.

2.2. Proces vakcinacije

Proces vakcinacije nije bio previše popularan među stanovništvom, te je otpor pristanka na isti, bio veoma veliki. Broj vakcinisanih osoba, do 31. januara iznosio je: 373.605 vakcinisanih prvom dozom, 314.676 vakcinisanih drugom dozom i 42.592 trećom dozom vakcine [3].

Poređenja radi, prema popisu stanovništva iz 2013. godine, RS ima 1.170.342 stanovnika. Ukoliko se broj vakcinisanih prikaže u procentima, dobija se da je 21,72% stanovništva vakcinisano prvom dozom, 18,29% stanovništva vakcinisano drugom dozom i 2,48% stanovništva, koje se vakcinisalo trećom dozom vakcine. Ipak, treba imati u vidu i veliki broj vakcinisanih osoba u Republici Srbiji, dok vakcine nisu stigle u RS, koji nisu nigde registrovani i zavedeni.

3. STUDIJA SLUČAJA – ANALIZA EPIDEMIOLOŠKE SITUACIJE

Prvi slučaj virusa korona u Republici Srpskoj zabeležen je 04. marta 2020. godine.

Reč je o muškarcu, sredovečne dobi, koji je iz Banja Luke, ali je doputovao iz Italije, gde je i radio.

Nakon kratkog vremena, svakodnevno su registrovani oboleli na virus korona i tako se epidemija proširila kroz čitavu Republiku Srpsku. Tadašnje stanje primoralo je Vladu RS da 16. marta 2020. godine, na predlog RŠVS RS, donese Odluku o proglašenju vanredne situacije za teritoriju RS.

RŠVS RS na prvoj sednici, održanoj 17. marta 2020. godine, donosi Zaključak o formiranju Stručno – operativnog tima Republičkog štaba za vanredne situacije za specifične zadatke zaštite i spasavanja.

Bitno je istaknuti da su svi podaci vezani za analizu epidemiološke situacije, preuzeti sa zvanične stranice Instituta za javno zdravstvo Republike Srpske i iz internog arhiva Stručno – operativnog tima [2,3]. Takođe, Komparativna analiza epidemiološke situacije je sprovedena za period od marta 2020. do decembra 2021. godine na primeru Republike Srpske.

Od početka epidemije, u periodu od 04. marta 2020. do 31. decembra 2021. godine u Republici Srpskoj je izvršeno ukupno 373.960 PCR (polymerase chain reaction) testiranja na virus SARS-CoV-2. Infekcija je potvrđena kod 93.507 lica (25,00% od testiranih).

Od marta do jula, 2020 godine, broj zaraženih lica je konstantno rastao, te se brojka 243 (koliko je zabeleženo za mart mesec) penje na 2.597 lica (zabeleženo za jul mesec).

Nakon toga, prisutna je stagnacija novoobolelih, uz blago poboljšanje epidemiološke situacije, te brojka zaraženih iznosi 1.943 lica (zabeleženo za mesec septembar).

Sledeća dva meseca, epidemiološka situacija se pogoršava i broj zaraženih se penje na, rekordni broj zaraženih u jednom mesecu, 11.859 lica (koliko je zabeleženo u novembru).

Od novembra 2020. godine, do februara 2021. godine, broj zaraženih je konstantno padao, a samim tim i epidemiološka situacija je bila povoljnija. Sa velikih 11 859 lica, broj zaraženih pada na 2.929 lica, koliko je zabeleženo u februaru, 2021. godine.

Nakon februara, 2021. godine, epidemiološka situacija se drastično pogoršava u samo jednom mesecu, te se broj zaraženih penje na 10.807 lica (zabeleženo tokom marta 2021. godine).

Od marta do jula, 2021. godine, epidemiološka situacija se konstantno poboljšavala, te je broj novoobolelih pao na 113 (zabeleženo za jul mesec, 2021. godine).

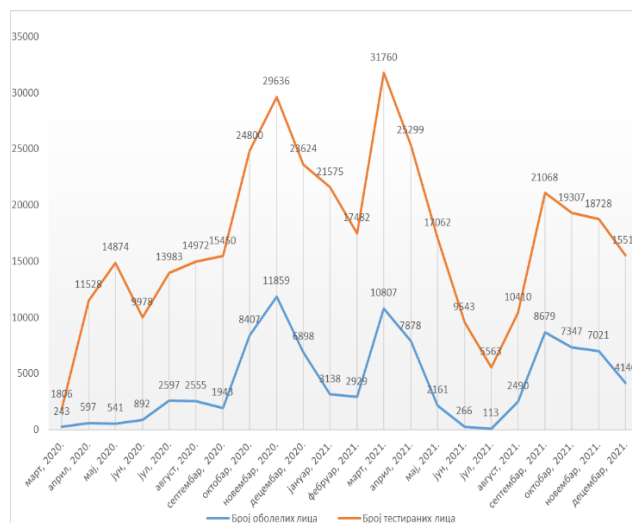
Nakon toga, opet sledi skok novoobolelih i pogoršanje epidemiološke situacije, pa se broj zaraženih lica, penje na 8.679, koliko je zabeleženo za septembar 2021. godine.

Od septembra do decembra iste godine, epidemiološka situacija se opet poboljšava, te je broj zaraženih osoba u decembru iznosio 4.146.

Prethodno navedeni podaci su prikazani na Grafikonu 1. Gde se vidi broj testiranih i obolelih lica, prikazanih po mesecima, od početka epidemije do kraja 2021. godine.

Kada se broj obolelih prikaže u procentu (u odnosu na broj testiranih lica), onda se dobije podatak da je najviše

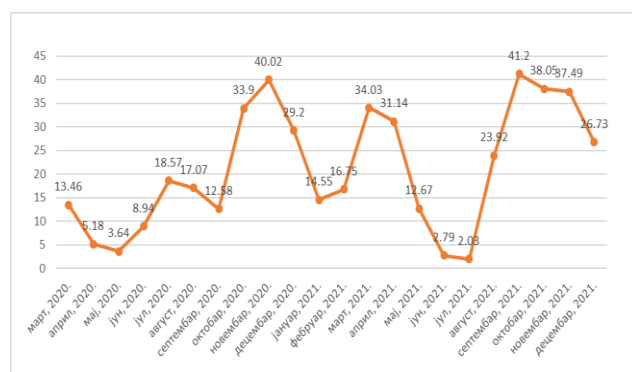
zaraženih, registrovano u mesecu septembar 2021. godine sa 41,2% obolelih, zatim sledi mesec oktobar, 2020. sa 40,02% obolelih.



Grafikon 1. Distribucija testiranih i obolelih lica

U obrnutom slučaju, odnosno mesec sa najmanjim postotkom zaraženih osoba je jul 2021. i taj broj iznosi 2,03%

Grafički prikaz procenta obolelih lica od broja testiranih lica, prikazan je na Grafikonu 2.



Grafikon 2. Broj obolelih lica prikazan u procentima

Ukupan broj lica čija je infekcija SARS-CoV-2 potvrđena PCR testiranjem prema uzrasnim grupama dat je u Tabeli 1. Napomena: ukupan broj lica sa potvrđenom infekcijom u Tabeli 1. razlikuje se od autorovog broja, jer je Institut za javno zdravstvo RS napravio grešku pri obradi podataka.

Najveći procenat zaraženih od testiranih lica je zabeležen za starosnu grupu od 30 – 49 godina, dok je najmanji procenat zabeležen za starosnu grupu 0 – 5 godina.

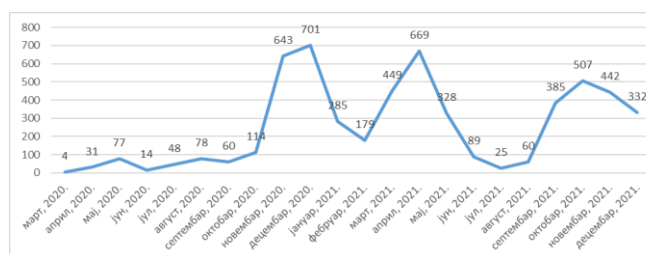
Ukupan broj smrtnih slučajeva od početka epidemije do kraja 2021. godine, uzrokovan posledicama virusa korona, je 5.520. Najveći broj smrtnih slučajeva je bio u decembru 2020. godine i iznosio je 701. Nešto manje smrtnih slučajeva desilo se u aprilu 2021. godine i to 669 lica, dok je u novembru 2020. godine registrovano 643

smrtna slučaja. Ostali meseci imali su manji broj smrtnih slučajeva.

Tabela 1. Ukupan broj lica čija je infekcija SARS-CoV-2 potvrđena PCR testiranjem prema uzrasnim grupama [2]

Uzrasne grupe	Broj pozitivnih lica	Broj pozitivnih lica izražen u procentima (%)
0-5 god.	737	0.78%
6-14 god.	2 764	2.93%
15-19 god.	3 283	3.49%
20-29 god.	8 773	9.32%
30-49 god.	30 597	32.49%
50-64 god.	24 258	25.76%
65-79 god.	18 746	19.91%
80 i > god.	5 018	5.33%
UKUPNO	94 176	100%

Grafički prikaz preminulih od posledica korona virusa prikazan je na Grafikonu 3.



Grafikon 3. Broj smrtnih slučajeva po mesecima u analiziranom periodu

Najveći broj preminulih spada u uzrasnu grupu od 65 do 79 god. Takvih je, u analiziranom periodu, bilo 2.673, odnosno 48.42% od ukupno preminulih. Prikaz preminulih po uzrasnim grupama dat je u Tabeli 2.

Tabela 2. Prikaz preminulih po uzrasnim grupama [2]

Uzrasne grupe	Broj smrtnih slučajeva	Broj smrtnih slučajeva izražen u procentima (%)
0-14 god.	0	0%
15-19 god.	15	0.02%
20-29 god.	9	0.16%
30-49 god.	167	3.03%
50-64 god.	904	16.38%
65-79 god.	2673	48.42%
80 i > godina	1766	31.99%
UKUPNO	5520	100%

4. ZAKLJUČAK

Analiziranjem epidemiološke situacije u RS zaključuje se da je, tokom epidemije, zdravstveni sistem pokazao spremnost u reagovanju na pojavu virusa SARS-CoV-2, izdržao je sve napore i korona talase.

Sistem civilne zaštite je u potpunosti realizovao postavljene zadatke, čime je ostvareno efikasno i blagovremeno rešavanje problema vezanih za zaštitu i spasavanje, a time je dat pun doprinos normalizaciji uslova za život na teritoriji Republike Srpske. Dobrom

odgovoru na katastrofu, između ostalog, prethodila je dobra komunikacija i koordinacija državnih i/ili ostalih institucija, koje su u ovoj epidemiji bile od značaja.

Uspešnom odgovoru sistema civilne zaštite u epidemiji, svakako su doprinele i mere koje je donosio RŠVS RS, u borbi protiv širenja zaraze korona virusa. Mere koje su bile u kontinuitetu u analiziranom periodu su: distanca u rastojanju od 2 metra, nošenje zaštitne maske (prekrivena usta, nos i brada) u zatvorenom prostoru, kao i na otvorenom, tamo gde nije bilo moguće održati distancu i ograničenje broja privatnih i javnih okupljanja.

Jedan od problema koji se javio u borbi protiv opake bolesti, jeste taj, što su žitelji Srpske, pokazali jako malu zainteresovanost za proces vakcinacije, što je dodatno opteretilo zdravstveni sistem.

Kada govorimo o zaštiti i spasavanju stanovništva i radu RUCZ RS, zaključuje se, da je ista svojim radom, kako u SOT-u, tako i u ostalim aktivnostima (uspostavljanja karantinskih kampova, dezinfekcije prostorija, isporuka kontejnera, saradnja sa lokalnim zajednicama) sa svojim kapacitetima, pokazala spremnost i dobar odgovor na katastrofu prouzrokovanu korona virusom. U relativno kratkom roku, pripadnici RUCZ su se prilagodili nastaloj situaciji i uspešno obavljali sve dobijene zadatke.

Pored zadovoljavajućeg ishoda u vezi sa epidemijom, sistem zaštite i spasavanja u RS, treba stalno da se unapređuje i usavršava kako bi dobro odreagovao na bilo koju katastrofu i nepogodu. Ulaganje u sistem zaštite i spasavanja, kako u vidu edukacije, opreme, obuka i raznih vežbi – pripremljenosti, treba da bude prioritet, jer svaki sačuvani ljudski život je uspeh svih subjekata sistema zaštite i spasavanja.

5. LITERATURA

- [1] Zakon o civilnoj zaštiti, broj: 26/2002;
- [2] Arhiva Stručno – operativnog tima;
- [3] <https://www.phi.rs.ba/index.php?view=clanak&id=26> (pristupljeno u septembru 2022)

Kratka biografija



Aleksandra Todorović rođena je u Banjoj Luci 1996. godine. Master rad iz oblasti Upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja i požara odbranila je 2022. godine.

kontakt:
aleksandra0.todorovic@gmail.com



ПРОЦЕНА РИЗИКА УСТАНОВА СТУДЕНТСКОГ СТАНДАРДА У НОВОМ САДУ ОД ПОЖАРА И ЗЕМЉОТРЕСА

FIRE AND EARTHQUAKE RISK ASSESSMENT OF THE STUDENT STANDARD FACILITY IN NOVI SAD

Đorđe Radaković, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ ОД КАТАСТРОФАЛНИХ ДОГАЂАЈА И ПОЖАРА

Кратак садржај: У раду је представљена процена ризика од пожара и земљотреса за Установу студентског стандарда у Новом Саду. Поступак процењивања и садржај процене усаглашени су са Упутством о методологији за израду процене ризика од катастрофа. У складу са резултатима процене ризика, предложене су мере за смањење истог на прихватљив ниво.

Кључне речи: пожар, земљотрес, процена ризика, управљање ризиком

Abstract – This paper presents the fire and earthquake risk assessment of the Student standard facility in Novi Sad. The assessment procedure and the content of the assessment are harmonized with the Instruction on the methodology for risk assessment. Preventive measures are proposed based on the results of the assessment, to maintain the risk at the acceptable level.

Key words: fire, earthquake, risk assessment, risk management

1. УВОД

Тема овог мастер рада јесте процена ризика Установе студентског стандарда од пожара и земљотреса у Новом Саду. Процена је урађена у складу са важећом законском регулативом, односно на основу члана 15. Процене ризика од катастрофа и Закона о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама а („Сл.гл. Републике Србије“, бр. 87/2018) и Упутства о методологији израде и садржају процене ризика од катастрофа и плана заштите и спасавања („Сл.гл.РС“, бр. 80/2019).

Процена ризика од катастрофа за Установу студентског стандарда садржи основне податке о циљу који треба реализовати израдом процене, за реаговање у случају пожара и земљотреса. У циљу процене, прикупљени су подаци из званичних докумената које поседује Установа студентског стандарда у Новом Саду и сопственим истраживањем.

Основни циљ израде процене ризика је заштита и спасавање живота и здравља људи и животиња, заштита материјалних и културних добара, као и животне средине које могу бити угрожене неком елементарном непогодом и другом несрећом.

НАПОМЕНА:

Овај рад је проистекао из мастер рада, чији је ментор проф. др Мирјана Лабан.

На основу Упутства о методологији за израду процене ризика и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама потребно је обухватити 12 група ризика и извршити идентификацију и прелиминарну анализу потенцијалних опасности [1]. За потребе овог рада, избор је ограничен на процену ризика од пожара и земљотреса. Избор је извршен према карактеристикама опасности у датом подручју.

2. ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОПАСНОСТИ И ПРОЦЕНА РИЗИКА ОД ПОЖАРА, ЕКСПЛОЗИЈА И ПОЖАРА НА ОТВОРЕНОМ

Према Уредби о разврставању објеката, делатности и земљишта у категорије угрожености од пожара (Сл. Гласник 76/2010) објекат Установа студентског стандарда спада у III категорију угрожености од пожара. У складу са тим, у обавези је да изради План заштите од пожара, организује службу заштите од пожара и одређени број извршилаца [2].

Објекат Установе студентског стандарда је установа образовног и васпитачког карактера од националног значаја у коме се окупља и борава преко 1000 особа на дневном нивоу при чему спада у категорију са повећаним ризиком угрожености од пожара.

Места у објекту са повећаним ризиком од избијања пожара су:

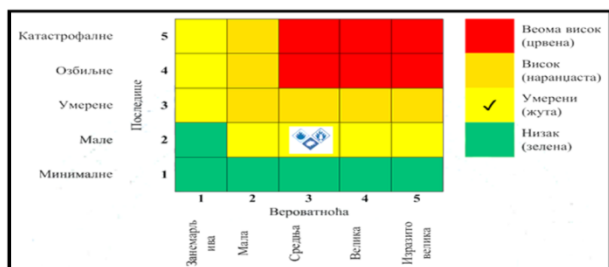
- Управна зграда са рестораном комерцијалног типа (због великог броја електричних уређаја)
- Ресторан студентске исхране са мензом и кухињом (због великог броја електричних уређаја)
- Трафостаница.

У непосредном окружењу објекта Установе студентског стандарда не постоје субјекти који могу изазвати опасности од пожара и експлозија, као ни шумски комплекси. Са аспекта опасности од елементарних непогода и других несрећа, читава површина објекта Установе студентског стандарда је угрожена. Најугроженији делови објекта су и просторије у којима су смештени студенти.

Највероватнији нежељени догађај

У сценарију за највероватнији нежељени догађај је стручном проценом претпостављено да је број угрожених људи у објекту 22, од којих је 2 повређено. Претпостављена је и причињена материјална штета. До свих наведених трошкова у раду (трошкова за материјалне штете и штете по економију и екологију)

се дошло консултацијом са стручним лицем за заштиту од пожара и заштиту на раду у Установи студентског стандарда. Претпостављена је мала материјална штета по економију и екологију (0,7% од укупног буџета Установу студентског стандарда). Штета на критичној инфраструктури не постоји. Укупан ризик се одређује средњом вредношћу свих вредности ризика у случају пожара и експлозија и пожара на отвореном (ризик по живот и здравље људи, ризик по економију/екологију, ризик по критичну инфраструктуру). Степен вероватноће је средњи (3), последице мале (2) па је добијен ниво ризика **умерен**.



Слика 1. Укупан ниво ризика

Ниво ризика

На основу одређених нивоа ризика може се одредити прихватљивост ризика од пожара и експлозија и пожара на отвореном који су приказани у Табели 1.

Табела 1. Ниво и прихватљивост ризика од пожара и експлозија, пожар на отвореном

Ризик	Прихватљивост	Начин поступања	Одлука
Висок	Неприхватљив	Веома висок и висок ниво ризика, захтевају третман ризика ради смањења на ниво прихватљивости	
Умерен	Прихватљив	Умерени ризик може да значи потребу предузимања неких радња	✓
Низак	Прихватљив	Низак ризик, може значити да се не предузима никаква радња	

На основу предвиђеног сценарија за највероватнији нежељени догађај и анализе повредивости, као и на основу одређивања ризика помоћу матрица и табела може се констатовати да је ризик **умерен** и да је **прихватљив**.

У случају прихватљивог ризика од пожара и експлозија и пожара на отвореном подразумева се предузимање превентивних мера пре свега у вези са:

- Разрадом интерног плана заштите и спашавања у ванредним ситуацијама,
- Упознавањем запослених и њиховом едукацијом у вези са поступањем у случају пожара и експлозија, пожара на отвореном,
- Именовањем повереника и заменика повереника,
- Обуком повереника и заменика повереника,
- Држањем опреме за цивилну заштиту у функционалном стању.

Нежељени догађај са најтежим последицама

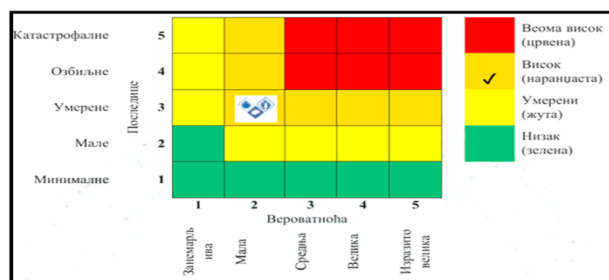
У сценарију за нежељени догађај са најтежим последицама је стручном проценом претпостављено

да је број угрожених људи у објекту 414, од којих је 1 умрло и 148 повређено.

Претпостављена је мала материјална штета по економију и екологију (0,5% од укупног буџета Установе студентског стандарда). Штета на критичној инфраструктури не постоји.

Укупан ризик се одређује средњом вредношћу свих вредности ризика у случају пожара и експлозија и пожара на отвореном (ризик по живот и здравље људи, ризик по економију/екологију, ризик по критичну инфраструктуру).

Степен вероватноће је мали (2), последице умерене (3) па је добијен ниво ризика **висок**.



Слика 2. Укупан ниво ризика

Ниво ризика

На основу одређених нивоа ризика може се одредити прихватљивост ризика од пожара и експлозија и пожара на отвореном који су приказани у Табели 2.

На основу предвиђеног сценарија за нежељени догађај са најтежим могућим последицама и анализе повредљивости, као и на основу одређивања ризика помоћу табела и матрица може се констатовати да је ризик **висок** и да је **неприхватљив**.

Табела 2. Ниво и прихватљивост ризика од пожара и експлозија, пожар на отвореном

Ризик	Прихватљивост	Начин поступања	Одлука
Висок	Неприхватљив	Веома висок и висок ниво ризика, захтевају третман ризика ради смањења на ниво прихватљивости	
Умерен	Прихватљив	Умерени ризик може да значи потребу предузимања неких радња	✓
Низак	Прихватљив	Низак ризик, може значити да се не предузима никаква радња	

У случају неприхватљивог ризика ради се **третман ризика**, односно предузимање разноврсних планских мера, редукује се ниво ризика на прихватљиви ниво. Ради смањивања нивоа ризика од дејства негативних последица, идентификоване потенцијалне опасности или комбинације опасности, субјекти система заштите и спасавања су дужни да предузимају све мере из области превентиве и реаговања.

3. ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОПАСНОСТИ И ПРОЦЕНА РИЗИКА ОД ЗЕМЉОТРЕСА

Не постоје документа планског мониторинга, прогноза карата као ни карта сеизмичког зонирања територије. Не постоје ни обучене и оспособљене особе за рад са документима и вођење евиденције о земљотресима у објекту Установе студентског

стандарда. Система за идентификацију земљотреса, рану најаву и обавештавање становништва нема у позоришту. Такође, објекат не поседује систем за рану најаву и обавештавање о могућности појаве ове врсте опасности.

На основу постојеће сеизмолошке карте утврђено је да се територија града Новог Сада у којем се налази Установа студентског стандарда за повратни период од 95 година налази у зони VI степена MCS, док се за повратни период од 475 година очекује јачина VII-VIII степени MCS.

Имајући у виду податке за предметни објекат о години изградње објекта (1990.) и прописима који су тада важили за изградњу објекта (*Правилник о техничким нормативима за изградњу објеката високоградње у сеизмичким активним подручјима Сл.Лист СФРЈ,31/8*) може се закључити да се водило рачуна о асеизмичком пројектовању објекта.

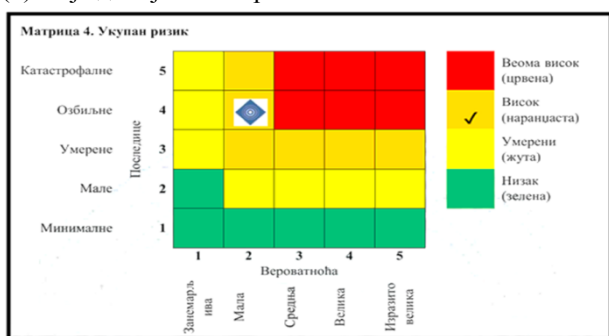
Највероватнији нежељени догађај

У сценарију за највероватнији нежељени догађај је претпостављено да је број угрожених људи у објекту 278, од којих је 61 повређено. Претпостављена је и причињена материјална штета. До наведених трошкова (трошкова за материјалне штете и штете по економију и екологију) се дошло консултацијом са стручним лицем за заштиту од пожара и заштиту на раду у Установи студентског стандарда.

Претпостављена је мала материјална штета по економију и екологију (1,1% од укупног буџета Установе студентског стандарда). Штета на критичној инфраструктури не постоји.

Укупан ризик се одређује средњом вредношћу свих вредности ризика у случају земљотреса (ризик по живот и здравље људи, ризик по економију/екологију, ризик по критичну инфраструктуру).

Степен вероватноће је мали (2), последице озбиљне (4) па је добијен ниво ризика **висок**.



Слика 3. Укупан ниво ризика

Ниво ризика

На основу одређених нивоа ризика може се одредити прихватљивост ризика од земљотреса који су приказани у Табели 3.

На основу предвиђеног сценарија за нежељени догађај са најтежим могућим последицама и анализе повредљивости, као и на основу одређивања ризика помоћу табела и матрица може се констатовати да је ризик **висок** и да је **неприхватљив**.

Табела 3. Ниво и прихватљивост ризика од земљотреса

Ризик	Прихватљивост	Начин поступања	Одлука
Висок	Неприхватљив	Веома висок и висок ниво ризика, захтевају третман ризика ради смањивања нивоа прихватљивости	
Висок	Неприхватљив		
Умерени	Прихватљив	Умерени ризик може да значи потребу предузимања неких радњи	
Низак	Прихватљив	Низак ризик, може значити да се не предузима никаква радња	

У случају неприхватљивог ризика ради се **третман ризика**, односно предузимање разноврсних планских мера, редукује се ниво ризика на прихватљиви ниво.

Ради смањивања нивоа ризика од дејства негативних последица, идентификоване потенцијалне опасности или комбинације опасности, субјекти система заштите и спасавања су дужни да предузимају све мере из области превентиве и реаговања. Из области превентиве су: Мере стратегије, нормативно уређење, планови, Мере система за рану најаву, Мере просторног планирања и легализација објеката.

Из области реаговања су мере : Стање спремности капацитета за реаговање, спремност капацитета ватрогасно-спасилачких јединица, спремност капацитета јединице цивилне заштите, базе података и подлога за потребе планирања цивилне заштите, способност субјеката од посебног значаја за заштиту и спасавање, стање мобилности везе.

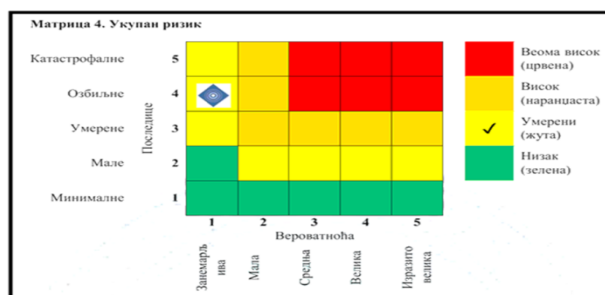
Нежељени догађај са најтежим последицама

У сценарију за нежељени догађај са најтежим последицама је претпостављено да је број угрожених људи у објекту 1280, од којих је 6 умрло и 549 повређено. Претпостављена је и причињена материјална штета.

Претпостављена је озбиљна материјална штета по економију и екологију (9,1% од укупног буџета Установе студентског стандарда). Штета на критичној инфраструктури је мала и износи 0,7% укупног буџета.

Укупан ризик се одређује средњом вредношћу свих вредности ризика у случају земљотреса (ризик по живот и здравље људи, ризик по економију/екологију, ризик по критичну инфраструктуру).

Степен вероватноће је занемарљив (1), последице озбиљне (4), па је добијен **умерен** ниво ризика.



Слика 4. Укупан ниво ризика

Ниво ризика

На основу одређених нивоа ризика може се одредити прихватљивост ризика од земљотреса који су приказани у Табели 4.

Табела 4. Ниво и прихватљивост ризика од земљотреса

Ризик	Прихватљивост	Начин поступања	Одлука
	Неприхватљив	Веома висок и висок ниво ризика, захтевају третман ризика ради смањења на ниво прихватљивости	
	Неприхватљив		
	Прихватљив	Умерени ризик може да значи потребу предузимања неких радњи	
	Прихватљив	Низак ризик, може значити да се не предузима никаква радња	

На основу предвиђеног сценарија за нежељени догађај са најтежим могућим последицама и анализе повредљивости, као и на основу одређивања ризика помоћу табела и матрица може се констатовати да је ризик **умерен** и да је **прихватљив**. У случају прихватљивог ризика од земљотреса подразумева се предузимање превентивних мера: Вршити обуку запослених у циљу реализације што брже и ефикасније евакуације, Терет спустити на ниже етаже, а инвентар фиксирати за зидове како не би дошло до падања, Именовати поверенике и заменике повереника цивилне заштите и њихова обука, Разрада плана заштите и спасавања у ванредним ситуацијама.

4. ЗАКЉУЧАК

У овом раду представљена је процена ризика од земљотреса за објекат Установе студентског стандарда у Новом Саду. Процена ризика израђена је на основу важеће Методологије за процену ризика од катастрофа. Урађена је анализа два сценарија (сценарио највероватнијег нежељеног догађаја и сценарио за нежељени догађај са најтежим могућим последицама) за потенцијалне нежељене догађаје пожара и земљотреса који се могу десити и проузроковати последице на кориснике предметног објекта и саму зграду. Анализом и обрадом сценарија урађена је процена вероватноће и последица од пожара и земљотреса, и у складу са добијеним нивоом ризика, дате су мере за смањење ризика на најмањи могући ниво.

Анализом првог сценарија за највероватнији нежељени догађај - пожар, долази се до закључка да је ризик умерен и прихватљив. На основу дефинисаних параметара закључује се да није потребно предузимање никаквих радњи у циљу његовог смањења али је пожељно превентивно вршити додатне обуке запослених из области заштите од пожара као и редовне вежбе евакуације, како би правовремено и на прави начин реаговали у случају пожара. У објекту Студентског центра нису дефинисани повереници и заменици повереника цивилне заштите па је потребно и то учинити и извршити њихову обуку.

Анализом другог сценарија, за нежељени догађај са најтежим могућим последицама, ниво ризика је висок и неприхватљив. У случају оваквог нивоа ризика ради се третман ризика који дефинише мере и решења којим се постиже да се ниво ризика смањи на умерен и прихватљив. Највећи акценат у спровођењу ових мера треба да буде на обучености снага за заштиту од пожара, као и редовна обука запослених лица у овом објекту. Приоритет је контрола превентивних мера за спречавање пожара и спровођење редовних прегледа, сервиса и одржавања система за дојаву и гашење пожара.

Анализом првог сценарија за највероватнији нежељени догађај, приликом земљотреса, долази се до закључка да је ризик висок и неприхватљив. Предложене су мере које треба поштовати како би се ризик смањено на најмањи могући ниво. Те мере обухватају: вршење обуке запослених у циљу реализације што брже и ефикасније евакуације, спуштање терета на ниже етаже, предмете фиксирати на зидове како не би дошло до њиховог падања, разрада плана заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, држање опреме за цивилну заштиту у функционалном стању, итд.

Анализом другог сценарија, за нежељени догађај са најтежим могућим последицама, ниво ризика је умерен и прихватљив, и може да значи потребу за предузимање неких радњи. Потребно је развијати адекватне механизме за реаговање и помоћ у случају земљотреса, спроводити редовну обуку запослених у случају настанка земљотреса, благовремено информисање запослених, као и набавка и одржавање средстава и опреме за заштиту и спасавање. Поштовати техничке захтеве у фази планирања, пројектовања и грађења, приликом било којих грађевинских радова на објекту.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Упутство о методологији израде и садржају процене ризика од катастрофа и плана заштите и спасавања („Сл. гл. Републике Србије“, бр. 80/2019).
- [2] Уредба о разврставању објекта, делатности и земљишта у категорије угрожености од пожара ("Сл. гласник РС", бр. 76/2010)

Кратка биографија:



Ђорђе Радаковић рођен је 1987. године у Пријеполу. Након завршене средње школе „Гимназија –општи смер“, уписује Факултет техничких наука у Новом Саду 2010. програм Заштита на раду. Дипломски рад је одбранио 2021. год., а мастер рад из области Инжењерство управљања ризиком од катастрофалних догађаја и пожара брани 2022. год.

**RAZVOJ WEB APLIKACIJE ZA AUTOMATIZACIJU PROCESA POSLOVANJA
TURISTIČKE AGENCIJE****DEVELOPMENT OF WEB APPLICATION FOR TOURIST AGENCY BUSINESS
AUTOMATION**

Kristina Ševerov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INFORMACIONO-KOMUNIKACIONI
SISTEMI**

Kratak sadržaj – Ovaj rad predstavlja opis izrade web aplikacije za turističku agenciju, od baze podataka, backend i frontend dela aplikacije kao i samog deployment procesa.

Ključne reči: Baza podataka, web aplikacija, azure deployment

Abstract – This paper presents a description of the creation of a web application for a travel agency, from the database, backend and frontend parts of the application, as well as the deployment process itself.

Keywords: Database, web application, azure deployment

1. UVOD

Web aplikacija je računarski program koji koristi web preglednike i web tehnologiju za izvršavanje zadataka putem Interneta. Milioni preduzeća koriste Internet kao isplativ komunikacioni kanal. Omogućava im razmenu informacija sa ciljnim tržištem i brže i sigurne transakcije. Međutim, efikasno angažovanje je moguće samo kada je preduzeće u stanju da prikupi i skladišti sve potrebne podatke i ako ima sredstva za obradu ovih informacija i predstavljanje rezultata korisniku [1].

Evo kako izgleda tipičan tok web aplikacija:

- Korisnik šalje zahtev web serveru preko interneta, putem web pregledača ili korisničkog interfejsa aplikacije.
- Web server prosleđuje ovaj zahtev odgovarajućem serveru web aplikacija.
- Server web aplikacija izvršava traženi zahtev - poput upita baze podataka ili obrade podataka - zatim generiše rezultate traženih podataka.
- Server web aplikacija šalje rezultate web serveru sa traženim informacijama ili obrađenim podacima.
- Web server klijentu odgovara uz tražene informacije koje se zatim pojavljuju na korisnikovom ekranu. Setite se onih vremena kada ste o putovanjima mogli da se informišete jedino fizičkim odlaskom do turističkih agencija ili prelistavanjem kataloga i časopisa. To vreme nije bilo davno. Tehnologija je u poslednje dve decenije eksponencijalno izmenila turističku industriju. Sa svim tehnološkim napretkom web mesta za onlajn rezervaciju

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Srđan Sladojević, vanr. prof.

putovanja pokazale su se kao blagoslov za savremeni svet. Možete da rezervišete karte, pronađete najbolje mesto za boravak i još mnogo toga.

U ovom radu će biti opisana izrada web aplikacije za turističku agenciju, od projektovanja baze podataka, korišćenih tehnologija do same implementacije koda u backend i frontend delu kao i kompletan deployment proces i kreiranje CI/CD pipeline-ova pomoću (besplatnog) Azure naloga.

U sistemu razlikujemo tri tipa korisnika: registrovani korisnik, agent, administrator. Sva tri tipa korisnika imaju različit stepen ovlašćenja. Registrovani korisnik (nakon što se uloguje) ima uvid u kompletne ponude destinacija, izbor apartmana i hotela za svaku destinaciju, kao i tip prevoza koji postoji za određene destinacije.

Ponude uključuju informacije, slike i cene za destinacije i smeštaj (apartmane i/ili hotele) kao i recenzije putnika. Odabir destinacije se vrši prvo na nivou države, zatim na nivou grada. Nakon toga se prikazuju smeštaji koji postoje u tom mestu, podeljeni na apartmane i hotele sa izlistanim detaljnim informacijama koje su neophodne svakom putniku koji planira buduće putovanje.

Pored toga, tu su i informacije o prevozu (sopstveni prevoz/autobus/avion) i shodno izboru prevoza tu su i potencijalne avionske takse, trajekt, prevoz od/do aerodroma... Takođe, registrovani korisnik može da napravi rezervaciju željenog aranžmana i ima istoriju svojih rezervacija koje se dele na potvrđene i nepotvrđene rezervacije.

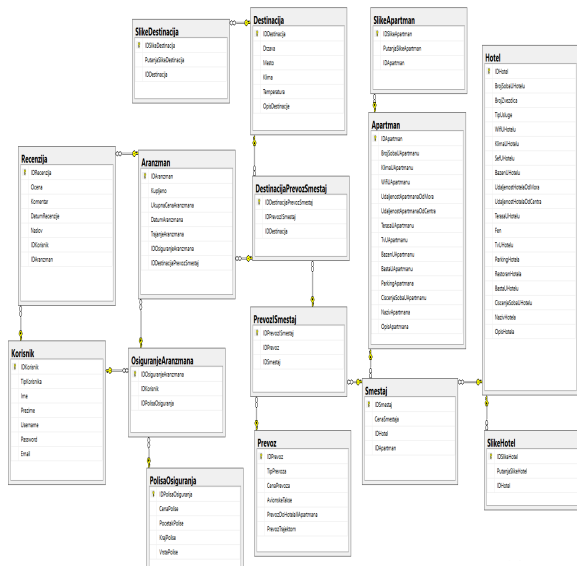
Rezervacije korisnika potvrđuje agent koji ima i mogućnost dodavanja, modifikovanja i brisanja, destinacija, hotela, apartmana i njihovih slika. Kada agent potvrdi rezervaciju, ona se kod korisnika prebacuje u deo potvrđenih rezervacija. Admin je na vrhu hijerarhije i ima sve permisije, dok korisnik koji nema kreiran nalog, bez logovanja, ima read-only prava i ograničen pristup aplikaciji.

2. KORIŠĆENE TEHNOLOGIJE

Za izradu ovog projekta korišćene su različite tehnologije počevši od onih potrebnih za dizajniranje baze podataka, implementaciju backend dela do frontend dela same aplikacije kao i cloud tehnologije za deployment proces.

2.1. Baza podataka

Za izradu baze podataka korišćen je MS SQL Server u okviru Microsoft SQL Server Management Studio razvojnog okruženja. SQL Server je relacioni sistem upravljanja bazama podataka ili RDBMS, koji je razvio i plasirao Microsoft. Slično kao i drugi RDBMS softveri, SQL Server je izgrađen na vrhu SQL-a, standardnog programskog jezika za interakciju sa relacionim bazama podataka. SQL server je vezan za Transact-SQL ili T-SQL, Microsoft-ovu implementaciju SQL-a koja dodaje skup zaštićenih programskih konstrukcija [2].



Slika 1. Dijagram baze podataka

Smeštaj se deli na hotele i apartmane koji imaju svoje karakteristike kao i slike. Svaki smeštaj ima definisanu cenu. Prevoz ima definisan tip prevoza (sopstveni prevoz/avion/bus...), kao i opcione takse, prevoz do smeštaja, prevoz trajektom... Destinacija takođe ima svoje slike. Destinacija može imati više smeštaja i prevoza. Kao što i smeštaj može da ima više prevoza. Na primer, za destinaciju Grčka možemo imati više ponuđenih smeštaja (apartmana i/ili hotela) i za svaki taj pojedinačni smeštaj u ponudi se može naći i prevoz autobusom i avionom. Aranžman se sastoji od destinacije, smeštaja i prevoza, ukupne cene, datuma. Moguće je odabrati putno osiguranje izborom polise i unosom datuma. Korisnik može biti administrator, agent ili kupac. Takođe, korisnik može ostaviti recenziju i ocenu za neko putovanje na kom je bio.

2.2. Opis predloženog rešenja

Projekat predstavlja ASP .NET MVC aplikaciju. Arhitektura Model-View-Controller (MVC) deli aplikaciju na tri glavne komponente: model, view (prikaz) i kontroler. MVC framework uključuje sledeće komponente [3]:

- Model: Objekti modela su delovi aplikacije koji implementiraju logiku za domen podataka aplikacije. Objekti modela često preuzimaju i čuvaju stanje modela u bazi podataka. Ovi objekti modela preuzimaju i čuvaju stanje modela u bazi podataka.
- View: komponente koje prikazuju korisnički interfejs aplikacija. Ovi korisnički interfejsi se mogu

kreirati korišćenjem podataka o modelu, što može biti spisak ili pojedinačni objekat.

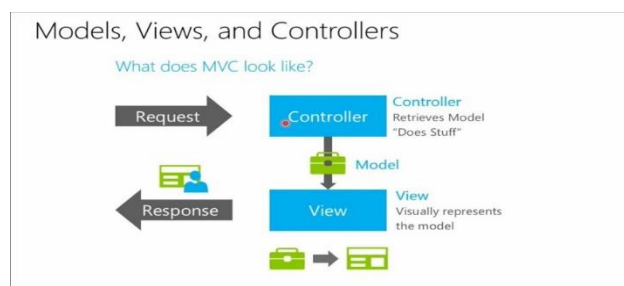
- Controller: komponente koje upravljaju poslovnom logikom i interakcijom korisnika. Oni takođe rade sa modelom i biraju prikaz, koji na kraju prikazuje UI. Kontroler šalje vrednosti primljene od korisnika (UI) modelu da bi preuzeo podatke iz baze podataka.

MVC obrazac vam pomaže da kreirate aplikacije koje odvajaju različite aspekte aplikacije (ulazna logika, poslovna logika i logika korisničkog interfejsa), istovremeno pružajući labavu spregu između ovih elemenata. Uzorak određuje gde treba da se nalazi svaka vrsta logike u aplikaciji. U pogledu pripada logika korisničkog interfejsa. Ulazna logika pripada kontroleru. Poslovna logika pripada modelu. Ovo razdvajanje vam pomaže da upravljate složenošću prilikom izrade aplikacije jer vam omogućava da se istovremeno fokusirate na jedan aspekt implementacije. Na primer, možete se usredsrediti na pogled bez zavisnosti od poslovne logike.

Aplikacija koristi Entity Framework 6 (EF6), koji je provereno i testirano objektno-relaciono mapiranje (O/RM) za .NET sa dugogodišnjim razvojem i stabilizacijom karakteristika [4].

Kao O/RM, EF6 smanjuje neusklađenost otpora između relacionog i objektno orijentisanog sveta, omogućavajući programerima da napišu aplikacije koje komuniciraju sa podacima skladištenim u relacionim bazama podataka. EF6 primenjuje mnoge popularne O/RM funkcije:

- Mapiranje klasa POCO entiteta
- Automatsko praćenje promena
- Rešavanje identiteta i jedinica rada
- Eager, lazy i explicit učitavanje
- Prevođenje upita pisanih pomoću LINQ-a (Language Integrated Query)
- Bogate mogućnosti mapiranja, uključujući podršku za:
 - One-to-one, one-to-many, many-to-many relacije
 - Nasledjivanje
 - Kompleksni tipovi
- Vizuelni dizajner za kreiranje entitetskih modela
- Integracija sa modelima aplikacija .NET Framework, uključujući ASP.NET, i putem vezivanja podataka, sa WPF i WinForms
- Povezivanje baza podataka zasnovano na ADO.NET-u i brojnim dobavljačima dostupnim za povezivanje na SQL Server, Oracle, MySQL, SQLite, PostgreSQL, DB2 itd.



Slika 2. MVC arhitektura

Za izradu frontend dela korišćeni su HTML, CSS i JavaScript. HTML pruža osnovnu strukturu web stranica, koju poboljšavaju i modifikuju druge tehnologije poput CSS-a i JavaScript-a. CSS se koristi za kontrolu prezentacije, formatiranja i izgleda. JavaScript se koristi za kontrolu ponašanja različitih elemenata.

2.3. Deployment

Microsoft Azure je Microsoft-ova javna platforma za računarstvo u cloud-u. Pruža niz usluga cloud usluga, uključujući računarstvo, analitiku, skladištenje i umrežavanje. Korisnici mogu da biraju između ovih usluga kako bi razvili i skalirali nove aplikacije ili pokrenuli postojeće aplikacije u javnom cloud-u. Kada se korisnici pretplate na Azure, imaju pristup svim uslugama uključenim u Azure portal. Pretplatnici mogu da koriste ove usluge za kreiranje resursa zasnovanih na cloud-u, kao što su virtuelne mašine (VM) i baze podataka.

Pošto se Microsoft Azure sastoji od brojnih usluga, slučajevi njegove upotrebe su izuzetno raznoliki. Pokretanje virtuelnih mašina ili kontejnera u cloud-u je jedna od najpopularnijih upotreba za Microsoft Azure. Ovi računarski resursi mogu da host-uju komponente infrastrukture, kao što su DNS serveri, Windows Server usluge - kao što su Internet Information Services (IIS) ili aplikacije trećih strana. Microsoft takođe podržava upotrebu operativnih sistema nezavisnih proizvođača, kao što je Linux.

Azure se takođe obično koristi kao platforma za host-ovanje baza podataka u cloud-u. Microsoft nudi relacione baze podataka bez servera kao što je Azure SQL i nerelacione baze podataka kao što je NoSQL.

Azure App Service je usluga zasnovana na HTTP-u za host-ovanje web aplikacija, REST API-ja i mobilnih backend-ova. Moguće je razvijanje na različitim jezicima, kao što su .NET, .NET Core, Java, Ruby, Node.js, PHP ili Python. Aplikacije se pokreću i skaliraju sa lakoćom u Windows i Linux okruženjima.

Azure App Service ne samo da dodaje snagu Microsoft Azure-a vašoj aplikaciji, kao što su bezbednost, balansiranje opterećenja, automatsko skaliranje i automatizovano upravljanje, već je moguće iskoristiti prednosti njegovih DevOps mogućnosti, kao što su CI/CD iz Azure DevOps, GitHub, Docker Hub i drugih izvora, upravljanje paketima, okruženja staging, prilagođeni domen i TLS/SSL sertifikati.

Uz App Service, plaćate za Azure računarske resurse koje koristite. Računski resursi koji se koriste određeni su planom usluge aplikacija na kojem se pokreću aplikacije.

Za potrebe deployment-a ASP.NET web aplikacije kreiran je Azure free account [5], zatim resource grupa i azure web app servis. Resource grupa je kontejner koji sadrži povezane resurse za Azure rešenje. Može uključivati sve resurse za rešenje ili samo one resurse kojima želimo da upravljamo [6]. Web apps su jedna od najčešće korišćenih Azure usluga koje nam omogućavaju da hostujemo naše web aplikacije u Azure-u. Može da hostuje korisničku interaktivnu aplikaciju ili čak pozadinsku uslugu kao što je WCF usluga ili web API-ji. Sa web apps možemo da iskoristimo snagu Microsoft

Azure-a i napravimo multifunkcionalne, izuzetno skalabilne, visoko bezbedne i besprekorno dostupne aplikacije zasnovane na internetu ili intranetu [7].

2.3.1. Deployment lokalne baze na Azure

Pre deployment-a same aplikacije, bilo je potrebno odraditi deploy SQL baze na Azure koristeći Sql Server Management Studio (SSMS). Azure SQL baza podataka je inteligentna, skalabilna, relaciona usluga baze podataka kreirana za cloud. Predstavlja platformu kojom se u potpunosti upravlja kao servisom (PaaS → Platform as a Service) mehanizma baze podataka koji upravlja većinom funkcija upravljanja bazom podataka kao što su upgrade, patch, backup i monitoring bez učešća korisnika. Potrebno je kreirati Azure SQL database server i Azure SQL bazu nakon čega je moguće odraditi deploy lokalne baze na Azure.

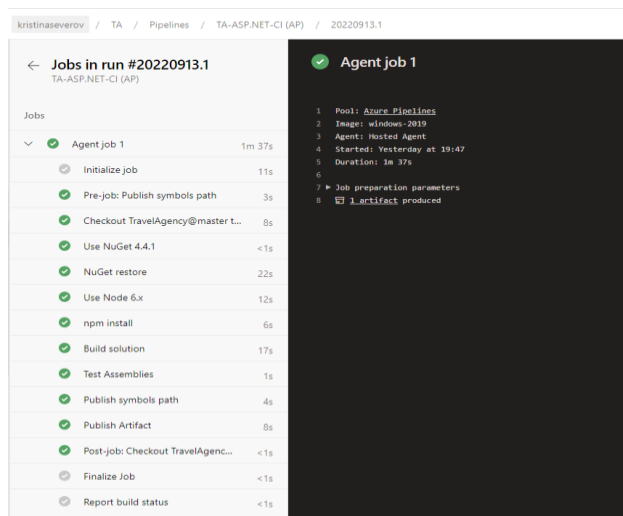
2.3.2. Kreiranje CI/CD pipeline-a

Prvo je potrebno importovati projekat sa GitHub-a na Azure repozitorijum.

CI pipeline će izbuildati source code, kreirati i nakon toga publish-ovati artefakte. Moguće je odabrati build template u zavisnosti od tipa projekta, u ovom slučaju je to ASP.NET. Odabrati source code konekciju, u našem slučaju to je Azure Repos Git pošto smo prethodno importovali projekat sa GitHub-a na Azure repozitorijum.

Nakon toga, potrebno je odabrati repozitorijum i granu. U okviru Process task-a popuniti build definiciju i podrazumevanog agenta, gde želimo da pokrenemo build. Nakon toga je potrebno odabrati i solution fajl našeg projekta. U Get Sources tasku je potrebno odabrati odgovarajući projekat i repozitorijum, a u Build Solution tasku biramo visual studio verziju i MSBuild arhitekturu.

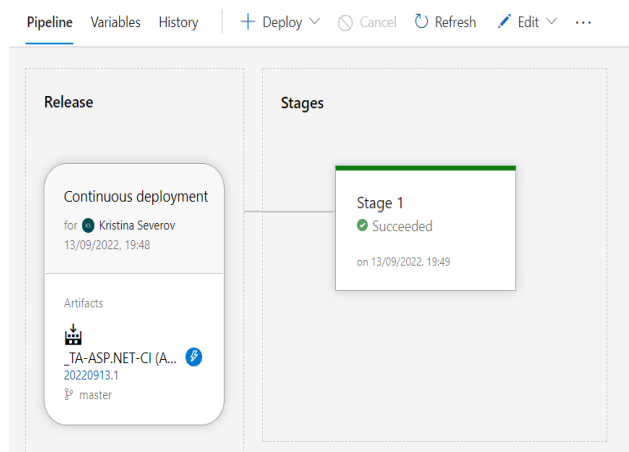
Moramo da dodamo npm task u build pipeline, kako bismo instalirali sve pakete koji se koriste u našem projektu. Node.js tool installer nam omogućava da pronađemo, preuzmemo i keširamo određenu verziju Node.js-a i dodamo je u putanju.



Slika 3. Uspešno izvršen CI pipeline

Korišćen je release pipeline, kako bismo pokupili artefakte koje je objavio naš build pipeline i zatim ih deploy na Azure web app. Prilikom kreiranja release pipeline-a je odabran Azure App Service Deployment jer želimo da odradimo deploy naše aplikacije na Azure app service.

Klikom na Add artifact se otvara novi prozor gde biramo projekat, build pipeline i default verziju (u našem slučaju uzima se uvek najnoviji build). Uključiti continuous deployment trigger i odabrati granu. U tasks tabu je potrebno odabrati odgovarajuću Azure pretplatu i autorizovati Azure pipeline-ove da se konektuju na Azure pretplatu i odabrati web app iz padajućeg menija, nakon čega je potrebno sačuvati naš release pipeline.



Slika 4. *Uspješno izvršen release pipeline*

Nakon što je release uspješno završen, potrebno je otvoriti URL naše web app koji se može naći na Azure portalu. Klikom na URL, u browser-u se otvara naša aplikacija.

3. ZAKLJUČAK

Ideja rada je bila da se prikaže proces razvoja web aplikacije za turističku agenciju:

- Prikaz dijagrama šeme baze podataka
- Baza podataka
- Backend
- Frontend deo projekta
- Deployment na web app service korišćenjem CI/CD Azure pipeline-ova.

Opisane su funkcionalnosti, korisnici ovog sistema i način implementacije. Rezultat je user-friendly aplikacija koja korisnicima omogućava uvid u sve neophodne informacije prilikom rezervisanja željenog aranžmana, a agenti i admini na lak način mogu da manipulišu sa prikazom podataka i upravljanjem rezervacijama.

Aplikacija je primenjiva za različite turističke agencije sa različitim mogućnostima unapređenja kao što je uvođenje modula plaćanja koji bi sadržao listu svih plaćanja koje agencija obavlja. Tu bi se nalazile priznanice za sve uplate putnika i bankovni izvodi za sve isplate organizatorima putovanja.

Osim evidencije plaćanja moguć bi bio i pregled plaćanja i ostatka duga po rezervaciji (ugovoru).

Postavljeni su i CI/CD pipeline-ovi i naša aplikacija je deploy-ovana na Azure App Service, koji pruža skalabilnu uslugu web hostinga i olakšava komplikovanu proceduru deployment-a aplikacije. Korišćenjem Azure platforme, nude se mnogi benefiti od kreiranja do testiranja, deployment-a što omogućava bržu i efikasniju izradu aplikacija i na kompanijskom nivou.

4. LITERATURA

- [1] What is a Web Application? <https://blog.stackpath.com/web-application/>
- [2] What is MSSQL (Microsoft SQL)? <https://www.atlantic.net/what-is-mssql/>
- [3] ASP .NET MVC <https://medium.com/@theaxontech/asp-net-mvc-overview-a2ac7660539f>
- [4] Entity Framework <https://docs.microsoft.com/en-gb/ef/ef6/>
- [5] Create free Microsoft Azure account <https://k21academy.com/microsoft-azure/create-free-microsoft-azure-trial-account/>
- [6] Manage resource group <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-resource-manager/management/manage-resource-groups-portal>
- [7] App service <https://azure.microsoft.com/en-us/services/app-service/>

Kratka biografija:



Kristina Ševerov rođena je u Novom Sadu 1997. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Informaciono-komunikacionih sistema odbranila je 2020.god.
kontakt:
kristina.severov@gmail.com

DIGITALNI BLIZANCI I SENKE**DIGITAL TWINS AND SHADOWS**Nemanja Tešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSTVO INFORMACIONIH SISTEMA**

Kratak sadržaj – U ovom radu dat je sistematski pregled literature na temu digitalnih blizanaca i senki, razlikama data dva koncepta, oblastima u kojima oni imaju najveću primenu i tehnologijama koji se koriste za njihovu implementaciju. Prikazane su studije koje su se bavile razvojem, unapređenjem i implementacijom digitalnih blizanaca i senki.

Ključne reči: Digitalni blizanci, Digitalne senke

Abstract – A systematic review of the literature on digital twins and shadows, the differences between the two concepts, the areas in which they have the biggest application and the technologies used for their implementation. This paper presents studies that have dealt with the development, improvement and implementation of digital twins and shadows.

Keywords: Digital twins, Digital shadows

1. UVOD

Rad predstavlja sistematski pregled literature iz oblasti digitalnih blizanaca (engl. *Digital Twins - DT*) i digitalnih senki (engl. *Digital Shadows - DS*). Digitalni blizanci i senke predstavljaju virtualnu reprezentaciju realnih, fizičkih: objekata, procesa ili sistema. Digitalizacijom realnih entiteta omogućava se kreiranje različitih simulacija u virtualnom svetu što za rezultat ima: smanjenje troškova (jer se pre primene u realnom svetu vrši testiranje), uštedu vremena, uštedu novca i sl. Pored simulacije moguće je koristiti DT i DS u svrhu predikcije nekih događaja ili potreba.

Koncepti DT i DS su relativno novi i usko su povezani sa razvojem tehnologija koje omogućavaju njihovu implementaciju, kao što su to na primer: internet stvari (engl. *Internet of Things - IoT*), veštačka inteligencija (engl. *Artificial Intelligence - AI*), mašinsko učenje (engl. *Machine Learning - ML*) i dr. Oblasti primene koncepta DT i DS su mnogobrojne: proizvodnja, zdravstvo, edukacija i dr. Fokus rada jeste istraživanje trenutnog stanja u oblasti kao i pronalaženje odgovora na neka specifična pitanja vezana za koncepte DT i DS, njihove primene i omogućavajućih tehnologija.

Poglavlje 2 se odnosi na celokupan proces sistematskog pregleda literature, odnosno na kriterijume po kojima su odabrani radovi koji su prihvaćeni za potrebe ovog istraživanja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Teodora Lolić, docent.

Potpoglavlje 2.1 obuhvata: cilj rada, istraživačka pitanja, indeksne baze, termin pretrage, kriterijume inkluzije i ekskluzije, kao i strategiju ekstrakcije podataka.

Potpoglavlje 2.2 objašnjava primenu kriterijuma na inicijalni rezultat pretrage i način na koji su odabrane primarne studije. Rezultati istraživanja su prikazani u poglavlju 3.

2. SISTEMATSKI PREGLED LITERATURE

Kao što je pomenuto u uvodu, koncepti digitalnih blizanaca i senki relativno su novi i iz tog razloga ne postoji veliki broj radova koji obrađuje datu temu. Inicijalna istraživanja pokazuju da je industrija više posvećena razvoju koncepta DT i DS, kao i njihove primene, od akademije s obzirom da je veliki broj radova posvećen konkretnoj primeni datih koncepta u određenim industrijskim oblastima. Iz tog razloga, autor se odlučuje za sistematski pregled literature, kao transparentan, objektiv i ponovljiv metod istraživanja koji za cilj ima da se napravi presek stanja ove oblasti kao i da ponudi neke odgovore koji će možda doprineti daljem razvoju koncepta DT i DS kako u akademiji tako i u industriji.

2.1. Protokol pregleda literature

Definisanjem protokola pregleda literature omogućena je transparentnost, objektivnost i ponovljivost istraživanja. Cilj istraživanja jeste proširenje postojećeg znanje u oblasti digitalnih blizanaca i senki, ali i pronalaženja odgovora na neka konkretna istraživačka pitanja.

2.1.1 Istraživačka pitanja

Tri istraživačka pitanja koja su postavljena u ovom radu jesu:

- P1 – Koja je razlika između koncepta digitalnih blizanaca i digitalnih senki?
- P2 – U kojim oblastima industrije je najveća primena koncepta digitalnih blizanaca i senki?
- P3 – Koje postojeće tehnologije poboljšavaju ili omogućavaju implementaciju data dva koncepta digitalnih blizanaca i senki?

2.1.2 Korišćena indeksna baza

Indeksna baza koja je korišćena prilikom sprovođenja istraživanja jeste *Google Scholar*.

2.1.3 Termin pretrage

Za pretragu radova korišćena je napredna pretraga *Google Scholar* pretraživača. Pretraga je podešena tako da članci moraju da sadrže termin „Digital twins“ i „shadows“, kao i bar jednu pojavu reči „technologies“ ili „challenges“.

Dodatno, kako nas isključivo interesuje trenutno stanje u oblasti, prihvatamo samo radove koji su noviji od 2015. godine.

2.1.4 Kriterijumi inkluzije i ekskluzije

Kako bi radovi postali primarna literatura za istraživanje neophodno je da zadovoljavaju kriterijum inkluzije, a odmah se odbacuju ako zadovoljavaju makar jedan kriterijum ekskluzije.

2.2 Izvođenje sistematskog pregleda literature

Inicijalno, u fazi identifikacije, termin pretrage definisan u potpoglavlju 2.1.3 rezultovao je sa 15.900 radova. Zatim je izdvojeno 50 najrelevantnijih radova na osnovu definicije relevantnosti koju implementira Google Scholar. U fazi inicijalnog pregleda, odnosno screen-ovanja, je izbačeno ukupno 37 radova zbog ispunjavanja kriterijuma za ekskluziju. Petnaest radova je izbačeno zbog nedostupnosti celog teksta za procenu, jedanaest jer ne zadovoljava ekskluziju broja citiranja, tri jer članak nije relevantan za temu digitalnih blizanaca ili senki, dva jer su knjige i šest jer su u pitanju pregledi literature. U fazi ispitivanja podobnosti je detaljno pročitano svih 13 radova koji su prošli inicijalni pregled, a izbačen je samo jedan zbog površno opisanog ili samo navedenih pojmova digitalnih blizanaca ili senki. Na kraju procesa selekcije, u korpus primarnih studija spadaju 12 radova.

3. DISKUSIJA

U ovom poglavlju će biti diskutovani rezultati analize primarnih studija, odnosno biće prikazana deskriptivna statistika. Broj primarnih studija koji se koriste u svrhe deskriptivne statistike je dvanaest, to jest, celokupni korpus primarnih studija. Autor će u ovom poglavlju pokušati da na osnovu rezultata deskriptivne statistike, kao i samih primarnih studija, da odgovori na postavljena istraživačka pitanja.

3.1 Publikacije u odnosu na godinu objavljivanja

Porast broja objavljenih radova se može uočiti u prethodne dve godine u odnosu na 2018. godinu, a kako istraživanje obuhvata radove od 2015. godine dolazimo do zaključka da je broj radova koji zadovoljavaju kriterijume istraživanja za godine 2015-2017 jednak nuli, odnosno ne postoje radovi u datom periodu koji bi zadovoljili kriterijume pretrage. Ovo potvrđuje novinu koncepta DT i DS, ali i trend u kojem se veći broj istraživača bavi ovom oblasti.

3.2 Kontribucije po izdavačima

Možemo zaključiti da su izdavači koji najviše objavljuju radove na temu DT i DS „Elsevier B.V.“ i „IEEE“ kako su zajedno izdali ukupno 75% radova izabranog korpusa primarnih studija.

U okviru primarnih studija uključeni su i radovi sa konferencija zbog same novine pojmova DT i DS. Odluku o korišćenju radova sa konferencija potvrđuje činjenica da bi njihovom ekskluzijom korpus značajno bio smanjen. Autor smatra da su ovi radovi od velikog značaja i izuzetno bitni u inicijalnoj fazi definisanja novih koncepta kao što su koncepti digitalnih blizanaca i digitalnih senki.

3.3 Kontribucije autora

Većina autora primarnih studija ima objavljen samo jedan rad na temu digitalnih blizanaca ili digitalnih senki u okviru korpusa primarnih studija. Izdvajaju se autori Tönnies Christian, Schuh Günther, Riesener Michael i Dölle Christian koji imaju dva rada u okviru korpusa primarnih studija, a to su radovi [6] i [11].

3.4 Kontribucije po državama

Države koje se najviše bave istraživanjem pojma digitalnih blizanaca i digitalnih senki su Nemačka sa 4 rada i Norveška sa 2 rada, dok ostale države čiji su radovi izdvojeni za ovo istraživanje imaju objavljen po jedan rad.

3.5 Definisanje pojma digitalnih blizanaca i digitalnih senki

Sve primarne studije definišu pojam digitalnih blizanaca, dok samo polovina radova definiše pojam digitalnih senki.

Tokom analize primarnih studija zapaženo je da oko 40% radova eksplicitno navode razliku između pojma digitalnih blizanaca i digitalnih senki. Sledećih pet radova navode razliku između pojma digitalnih blizanaca i digitalnih senki: [1], [4] i [6]–[8]. Kako se prvo istraživačko pitanje odnosi na razliku između data dva koncepta DT i DS analiziraju se navedenih pet radova u cilju pronalaženja adekvatnog odgovora. U [1] radu autori ističu da je bitno uočiti razliku između koncepta DT i DS u „nivou integracije podataka između fizičkih i digitalnih pandana“, odnosno, DS uključuje automatizovani jednosmerni protok podataka iz fizičkog sveta u digitalni model dok DT uključuje obostrani protok podataka između digitalnih i fizičkih objekata. Saracco u svom radu [4] navodi da je digitalna senka samo jedan deo digitalnog blizanca. Kada je u pitanju količina podataka koja je neophodna za kreiranje DT i DS, autori rada [6] tvrde da digitalnoj senci nije potrebna baza podataka visoke rezolucije, ali jeste potrebna kompletna baza podataka (sa manje podatka nego što je to potrebno za DT) za ispunjavanje određene svrhe. Suprotno od DS, za DT po radu [6] važi da su potrebni podaci „od mikroatomske nivoa do makro geometrijske nivoa“. Rad Grigoriev et al. [7] se poklapa sa zaključkom koji je doneo Saracco, a to je da DS čini ključnu komponentu DT sa dodatkom da se smetnje i šum u podacima kod DS čuva, dok se kod DT otklanja. Rad [8] takođe definiše DS kao ključnu komponentu DT. S obzirom na sve prethodno napisano, može se zaključiti da postoji shvatanje da je DS jedna od komponenti DT, koja poseduje manju količinu podataka (sa smetnjama i šumom) i karakterisana je sa jednosmernim tokom podataka iz fizičkog sveta u digitalni model dok DT sadrži veću količinu podataka koji su finije granulacije (takođe filtrirani od smetnji i šuma) sa karakteristikom obostranog toka podataka između digitalnih i fizičkih objekata.

3.6 Oblast primene

Na osnovu priloženih radova može se zaključiti da je primena digitalnih blizanaca i digitalnih senki najveća u industriji proizvodnje, odnosno da se više od polovine primarnih studija odnosi isključivo na ovu oblast. Nakon ovoga slede edukacija na koju se odnosilo 15,8% radova primarnih studija i zdravstvo sa 10,5% dok su oblasti

pametnih gradova, meteorologije i pomorskih sistema podjednako obuhvaćeni primarnim studijama i to sa 5,3%. Analizom ovih podataka došli smo do odgovora na drugo postavljeno istraživačko pitanje. S obzirom na stavove autora primarnih studija ovaj trend će se verovatno i nastaviti u budućnosti, odnosno predviđa se nastavak značajnije primene oba koncepta u industriji proizvodnje.

3.7 Integracija sa tehnologijama

Možemo takođe zaključiti da postoje dve kategorije tehnologija koje su obuhvaćene primarnim studijama. U prvu kategoriju spadaju tehnologije koje su navedene u 28,6% radova, a to su veštačka inteligencija/mašinsko učenje i big data. Veštačka inteligencija u velikoj meri može poboljšati mogućnosti koje daju digitalni blizanci i digitalne senke, zbog toga je jedan od najvećih fokusa upravo u integraciji s datim tehnologijama. U drugu kategoriju spadaju tehnologije koje su navedene u 14,3% radova, a to su: komunikacione tehnologije, proširena stvarnost (engl. Augmented Reality – AR)/virtuelna realnost (engl. Virtual Reality – VR) i internet stvari. Ovakvi rezultati analize podataka daju odgovor na treće istraživačko pitanje.

4. ZAKLJUČAK

Digitalni blizanci i digitalne senke su oblasti koje su u prethodnih par godina doživela ogroman razvoj i kojom se počinje baviti sve više autora širom sveta. U okviru ovog rada prikazane su studije koje su se bavile razlikom data dva koncepta, tehnologijama koje omogućavaju njihovu implementaciju i industrijama u kojima oni imaju najveću primenu.

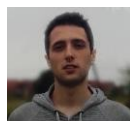
Primena ova dva koncepta omogućava testiranje proizvoda u uslovima realnog sveta pomoću digitalnih tehnologija i time istraživači mogu izbeći ogromne troškove koji bi nastali testiranjem proizvoda u realnim uslovima. Uzimajući tu informaciju kao polaznu tačku i činjenicu da dolazi do ogromnog porasta broja istraživačkih radova u prethodnom vremenskom periodu možemo lako doći do zaključka da nam tek prestoni značajniji porast njihove implementacije.

Autori radova navode da literatura može pomoći budućim istraživačima da unaprede i primene koncepte digitalnih blizanaca i digitalnih senki kako bi poboljšali svoj proizvod.

6. LITERATURA

- [1] N. Tvenge, O. Ogorodnyk, N. P. Østbø, and K. Martinsen, "Added value of a virtual approach to simulation-based learning in a manufacturing learning factory," *Procedia CIRP*, vol. 88, pp. 36–41, 2020, doi: 10.1016/j.procir.2020.05.007.
- [2] A. Rasheed, O. San, and T. Kvamsdal, "Digital Twin: Values, Challenges and Enablers," *arXiv*, pp. 1–31, Oct. 2019, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1910.01719>.
- [3] Q. Qi and F. Tao, "Digital Twin and Big Data Towards Smart Manufacturing and Industry 4.0: 360 Degree Comparison," *IEEE Access*, vol. 6, pp. 3585–3593, 2018, doi: 10.1109/ACCESS.2018.2793265.
- [4] R. Saracco, "Digital Twins: Bridging Physical Space and Cyberspace," *Computer (Long Beach, Calif.)*, vol. 52, no. 12, pp. 58–64, 2019, doi: 10.1109/MC.2019.2942803.
- [5] A. A. Malik and A. Bilberg, "Digital twins of human robot collaboration in a production setting," *Procedia Manuf.*, vol. 17, pp. 278–285, 2018, doi: 10.1016/j.promfg.2018.10.047.
- [6] M. Riesener, C. Dölle, G. Schuh, and C. Tönnies, "Framework for defining information quality based on data attributes within the digital shadow using LDA," vol. 83. Elsevier B.V., 2019, pp. 304–310.
- [7] S. N. Grigoriev, V. A. Dolgov, P. A. Nikishechkin, and N. V. Dolgov, "Information model of production and logistics systems of machine-building enterprises as the basis for the development and maintenance of their digital twins," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 971, p. 032094, Dec. 2020, doi: 10.1088/1757-899X/971/3/032094.
- [8] D. Romero, T. Wuest, R. Harik, and K.-D. Thoben, "Towards a Cyber-Physical PLM Environment: The Role of Digital Product Models, Intelligent Products, Digital Twins, Product Avatars and Digital Shadows," *21st IFAC World Congr.*, no. June, 2020, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/340952548_Towards_a_CyberPhysical_PLM_Environment_The_Role_of_Digital_Product_Models_Intelligent_Products_Digital_Twins_Product_Avatars_and_Digital_Shadows.
- [9] A. Ait-Alla, M. Kreutz, D. Rippel, M. Lütjen, and M. Freitag, "Simulation-based Analysis of the Interaction of a Physical and a Digital Twin in a Cyber-Physical Production System," *IFAC PapersOnLine*, vol. 52, no. 13, pp. 1331–1336, 2019, doi: 10.1016/j.ifacol.2019.11.383.
- [10] N. Taylor, C. Human, K. Kruger, A. Bekker, and A. Basson, "Comparison of Digital Twin Development in Manufacturing and Maritime Domains," in *Studies in Computational Intelligence*, vol. 853, no. January, 2020, pp. 158–170.
- [11] M. Riesener, G. Schuh, C. Dölle, and C. Tönnies, "The digital shadow as enabler for data analytics in product life cycle management," *Procedia CIRP*, vol. 80, pp. 729–734, 2019, doi: 10.1016/j.procir.2019.01.083.
- [12] I. Halenar, M. Juhas, B. Juhasova, and D. Borkin, "Virtualization of Production Using Digital Twin Technology," in *2019 20th International Carpathian Control Conference (ICCC)*, May 2019, no. March 2020, pp. 1–5, doi: 10.1109/CarpathianCC.2019.8765940.

Kratka biografija:



Nemanja Tešić rođen je 30.08.1996. godine u Loznici, Srbiji. Osnovne studije završava 2020. godine na Fakultetu tehničkih nauka, smer Inženjersvo informacionih sistema, iste godine upisuje i master studije na istom smeru.

kontakt: nemanjatesic96@gmail.com

**PROJEKTOVANJE I RAZVOJ VEB APLIKACIJE ZA PODRŠKU POSLOVANJA
POLJOPRIVREDNOG GAZDINSTVA****DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION TO SUPPORT
AGRICULTURAL HOUSEHOLD**

Milica Pavlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Kratak sadržaj – Istraživačkim delom rada dat je uvid u probleme sa kojima su se susretala poljoprivredna gazdinstva za vreme pandemije COVID-19. U nastavku rada prikazano je moguće rešenje problema koje je imao veliki broj poljoprivrednih gazdinstava, a to je veb aplikacija. Detaljno su opisane korišćene tehnologije, kao i postupak implementacije svih delova aplikacije. Na kraju je prikazan primer korišćenja aplikativnog rešenja.

Ključne reči: Veb aplikacija, Poljoprivredno gazdinstvo

Abstract – The research part of the master thesis gave an insight into the problems faced by agricultural households during the COVID-19 pandemic. In this thesis a possible solution to the problem faced by large number of agricultural households is presented, which is a web application. The technologies used are described in detail, as well as the implementation procedure of all parts of the application. At the end, an example of using the application solution is shown.

Keywords: Web application, Agricultural household

1. UVOD

Izbijanje bolesti i globalne pandemije su najveća pretnja za održivost ljudskog postojanja. Čovečanstvo je svedočilo mnogim pandemijama tokom ljudske istorije, koje su ubile milione ljudi i oštetile globalnu ekonomiju i politiku [1]. Čovečanstvo se susretalo sa brojnim pandemijama, poput španske gripe, svinjske gripe, ebole i slično [2]. **Pandemija** je epidemija zarazne bolesti koja se širi kroz populaciju ljudi jedne veće oblasti, kontinenta ili celog sveta. Prema Svetskoj zdravstvenoj organizaciji, o pandemiji se može govoriti kada su ispunjena tri uslova:

- u nekoj populaciji se pojavilo do tada nepoznato oboljenje,
- uzročnici inficiraju ljude i izazivaju teške posledice,
- uzročnici bolesti se šire brzo i zadržavaju se među ljudima [3].

Bolest mora biti zarazna kako bi pokrenula pandemiju. Tokom istorije su zabeleženi slučajevi pandemija kuge, kolere, tifusa, gripa, side, boginja, tuberkuloze, lepre, malarije, žute groznice itd. Jedna od najsmrtonosnijih je bila pandemija španske groznice.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Teodora Lolić, docent.

1.1. Motivacija za istraživanje

U Kini, tačnije u Vuhanu, 31. decembra 2019. godine, prijavljeni su prvi slučajevi infekcije novim korona virusom, koji uzrokuje bolest koja je sad poznata kao COVID-19, različita od SARS-CoV i MERS-Cov [2].

Iz prethodnih pandemija koje je svet iskusio, pokazalo se da karantin i panika imaju uticaj na ljudske aktivnosti i ekonomski rast, ali ovaj efekat se javlja i u poljoprivrednim delatnostima. Kada dođe do izbijanja zarazne bolesti, dolazi i do povećanja gladi i nehranjenosti.

Situacija se pogoršava kako bolest napreduje, čineći ograničenja kretanja sve strožijima, uzrokujući nedostatak radne snage za žetvu ili poteškoće poljoprivrednicima da svoje proizvode plasiraju na tržište.

Poljoprivreda je jedan od najvažnijih grana u ljudskom razvoju. U okviru ovog rada je pre svega istraženo kako su na poljoprivredu uticali događaji povezani sa bolešću COVID-19, a zatim je predstavljen predlog rešenja najčešćeg problema sa kojim su se poljoprivrednici susretali [2].

Shvatajući ozbiljnost situacije svaka zemlja je preduzela potrebne korake u borbi protiv pandemije, uglavnom nefarmaceutskim merama koje uključuju socijalno distanciranje i samoizolaciju. Pored toga, ograničenje u putovanju i trgovini se obavlja u većini zemalja kako bi se ograničilo širenje virusa. Sve ove borbe protiv pandemije imale su veliki uticaj na glavne ekonomske sektore kao što je poljoprivreda. Poljoprivreda je najvažniji privredni sektor koji podržava sigurnost hrane i ljudski razvoj.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Pandemija koja je zadesila svet 2020. godine imala je ogroman uticaj na gotovo svaku granu privrede. Najnegativniji uticaj je definitivno bio na turizam i ugostiteljstvo. Cilj ovog istraživanja jeste detaljniji uvid u uticaj pandemije na poslovanje poljoprivrednih gazdinstava, odnosno na koje se sve načine i u kojim delovima poslovanja osetio uticaj ove krize nezapamćenih razmera.

U ovom poglavlju, pre svega je predstavljen upitnik, sa svim pitanjima koja su važna za ovo istraživanje.

Upitnik je plasiran najviše putem društvenih mreža, jer gotovo svako poljoprivredno gazdinstvo ima svoju Facebook ili Instagram stranicu. Takođe, na internetu je dostupan registar poljoprivrednih gazdinstava koja izlažu svoje proizvode na jednoj Beogradskoj pijaci. Pomenuti registar je između ostalog nudio i e-mail adrese gazdinstava pomoću kojih kupci mogu da stupe u kontakt sa njima, pa su upitnici poslani i putem mejla. Odziv gazdinstava je bio odličan, ali s obzirom da je za

istraživanje sasvim dovoljno oko 50 odgovora, zaustavljen je dalji prijem, kako bi se odmah pristupilo analizi prikupljenih odgovora za potrebe ovog rada. U nastavku su predstavljeni rezultati istraživanja i na sve odgovore je dat kratak komentar.

1.2. Zaključak istraživanja i predlog rešenja

Epidemija je u velikom broju gazdinstava dovela do osetnog smanjenja zarade i potražnje u poređenju sa prethodnom godinom, dok su određena gazdinstva baš u vreme epidemije doživela procvat. Smanjenjem zarade, smanjivao se obim rada, kao i potreba za radnicima. Nažalost, pojedina gazdinstva morala su da otpuštaju radnike, a dešavalo se i da nisu bili u mogućnosti da ih adekvatno isplate. Još jedan problem bila je i nemogućnost dolaska radnika na posao, u nekim slučajevima zbog ograničenja kretanja, a nekad i zbog bolovanja zaposlenih od virusa COVID-19. Samim tim, određeni radovi su se odvijali sporo ili su u potpunosti stajali, zbog čega su vlasnici gazdinstava trpeli gubitke upravo zbog nemogućnosti proizvodnje na uobičajen način.

Jedan od najvećih problema bio je plasman robe u uslovima pandemije, otežavajuća okolnost bilo je ograničenje kretanja, zatvaranje tržnica i opšti rizik od zaraze prodavaca i kupaca.

U ovakvim vremenima, kada je ugroženo ono najvrednije kod ljudi, a to je zdravlje, najvažnije je preduzeti sve potrebne mere i stvarati nove ideje kako bi se smanjio rizik od širenja bolesti.

Kao što se može zaključiti iz prethodnog istraživanja, najveći broj poljoprivrednih gazdinstava se okrenuo porudžbinama putem telefona. Taj način je sigurno bezbedniji od ličnog dolaska u gazdinstvo ili na pijacu, ali je veoma nepraktičan. Ukoliko veći broj ljudi zove u isto vreme, linija može dugo biti zauzeta, što bi vremenom dovodilo do dugog čekanja na poručivanje, a samim tim i do nezadovoljstva kupaca. Takođe, za primanje velikog broja porudžbina putem poziva u toku dana, gazdinstva bi morala da angažuju radnika. Još jedan nedostatak je nemogućnost da se kupcima da uvid u proizvode, kao što je moguće putem kataloga. U ovom slučaju, kompletna ponuda proizvoda bi se nudila usmeno.

Druga vrsta prodaje kojoj su se okrenuli poljoprivrednici je putem oglašavanja na društvenim mrežama Facebook i Instagram. Prodaja preko društvenih mreža je sasvim legalan i legitiman kanal distribucije proizvoda, ukoliko su ispoštovani svi zakonski propisi. Prednost ovog načina prodaje je pre svega uvid kupaca u kompletnu ponudu prodavca putem objava odnosno fotografija na samoj stranici. Komunikacija, odnosno ugovaranje kupovine se vrši preko direktnih poruka između kupca i prodavca. Naravno i u ovom slučaju može doći do preopterećenosti stranice porukama, dugog čekanja na odgovor, te ponovo nezadovoljstva kupaca.

Alternativa može biti rešenje koje podrazumeva uvezivanje stranice na društvenoj mreži sa sopstvenom internet prodavnicom, na kojoj će se zapravo odvijati postupak e-trgovine, a koja po sadržaju i strukturi ispunjava sve uslove koje propisi nalažu vezano za elektronsku trgovinu [4]. Upravo to i jeste ideja ovog rada, iz više razloga. Uvođenje *web* prodavnice u poslovanje svakog poljoprivrednog gazdinstva bi bilo odlično i praktično rešenje, kako za kupce, tako i za poljoprivrednike.

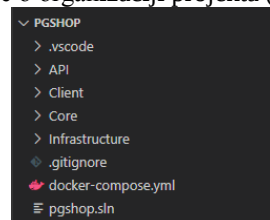
Ovaj način kupovine je odlično rešenje za vreme pandemijskih uslova. Dakle i u ovom slučaju, kupovina se obavlja potpuno bezbedno po stanovništvo, iz udobnosti njihovog doma, bez kontakta sa ljudima, odlaska na pijacu i slično. *Web* prodavnica je generalno jednostavnija za korišćenje, ponuda je razvrstana po kategorijama, preglednija je nego na društvenim mrežama, kupci se mnogo lakše snalaze. S obzirom da je većina potrošača upoznata sa *online* kupovinom, oni sami pune potrošačku korpu željenim količinama proizvoda, nije im potrebna asistencija prodavca, što samim tim smanjuje njegove obaveze prilikom kupovine. Ono što je zajedničko svim drugim načinima prodaje (telefon, Facebook, Instagram) je što se plaćanje proizvoda najčešće vrši pouzećem, direktno kuriru. Kako je u vreme pandemije poželjno izbeći sve nepotrebne kontakte sa ljudima, ideja rada je da *web* prodavnica poljoprivrednog gazdinstva ima opciju plaćanja unapred, odnosno plaćanja karticom. Ovakvom kupovinom, smanjio bi se rizik od zaraze kupca ili kurira putem kontakta prilikom preuzimanja i plaćanja porudžbine jer taj proces često uključuje i veoma prljave novčanice koje dokazano jesu prenosio virusa i bakterija.

3. SOFTVERSKO REŠENJE

U ovom poglavlju predstavljeno je jedno moguće rešenje problema sa kojima su se poljoprivredna gazdinstva susretala tokom pandemije. U pitanju je *web* aplikacija za podršku poslovanja poljoprivrednog gazdinstva.

3.1. Backend

Na samom početku, predstavljena je struktura kompletnog projekta. U glavnom folderu ovog projekta su kreirana četiri podfoldera, koja predstavljaju četiri segmenta aplikacije. U pitanju su API, Core, Infrastructure i Client (Client služi za smeštanje *frontend* dela aplikacije). API projekat sadrži kontrolere, DTO klase, *appsettings.json* fajlove i tako dalje. Infrastructure projekat sadrži podatke poput *StoreContext*-a, repozitorijuma, servisa, migracije za *identity* i podatke, kao i konfiguracije tabela u bazi podataka. Core projekat sadrži sve entitete aplikacije, interfejse servisa i repozitorijuma, kao i specifikacije. U glavnom folderu se nalazi još nekoliko pomoćnih fajlova. Kao i obično, sastavni deo projekta je *.gitignore* fajl koji ukazuje koje datoteke i fascikle ne treba ignorisati u datom izvornom kodu. Veoma je važan *docker-compose.yml* fajl koji se koristi za konfiguraciju servisa aplikacije. Fajl *pgshop.sln* reprezentuje Visual Studio *solution* fajl koji čuva informacije o organizaciji projekta (Slika 1).



Slika 1. Struktura projekta

Kako bi se izbegle dodatne modifikacije koda i kako bi bio prilagođen promenama u *hosting model*-u koje sa sobom donosi .NET 6, u ovom projektu se koristi verzija .NET 5. Najveći deo primera koda na internetu koristi klasičan odnosno tradicionalni *hosting model*.

Prvo je prikazana implementacija API-ja aplikacije. U radu je obrađen primer jednog kontrolera, konkretno *ProductController*. U ovom slučaju, svaki kontroler kao baznu klasu nasleđuje apstraktnu klasu *ControllerBase*.

U folderu *Entites*, kreirane su sve potrebne *Entity* klase. S obzirom da će aplikacija biti prodavnica sa velikim brojem proizvoda, kao primer entiteta prikazana je klasa *Product*, koja je definitivno i najvažnija u ovoj aplikaciji. Ova klasa se sastoji od svih potrebnih atributa za proizvod. Objektno-relaciono mapiranje koje se koristi je bazirano na konvenciji.

U sledećem koraku, prikazan je postupak konfiguracije *database context*-a. U ASP .NET se upit ne postavlja direktno bazi, već se tipično postavlja uz pomoć objektno-relacionog mapiranja, odnosno apstrakcije baze van koda. Ovaj način donosi veliki broj pogodnosti, a najvažnija je da omogućava zamenu baze podataka koja se koristi. Prilikom razvoja je korišćena SQLite baza podataka, a u kasnijem razvoju je korišćena PostgreSQL baza.

S obzirom da je korišćeno objektno-relaciono mapiranje, proces prelaska na PostgreSQL bazu je bio veoma jednostavan. Objektno-relaciono mapiranje koje je korišćeno u projektu je *Entity framework*, koji je kreiran od strane Microsoft-a i koji odlično radi sa .NET Core. U folderu *Infrastructure* kreiran je folder *Data* i u njemu klasa *StoreContext*. *StoreContext* nasleđuje klasu *DbContext*. *DbContext* je klasa iz *Entity framework*-a.

Svaka ASP.NET Core aplikacija mora da sadrži *Startup* klasu. Kao što se po samom nazivu može zaključiti, ova klasa se izvršava pri pokretanju aplikacije.

Nakon što se izvrši komanda za migraciju, trebala bi da bude vidljiva tabela za entitet na putanji *Core/Infrastructure/Data/Migrations*. Na kraju, migracija treba da kreira tabelu za svaki entitet koji se koristi u aplikaciji.

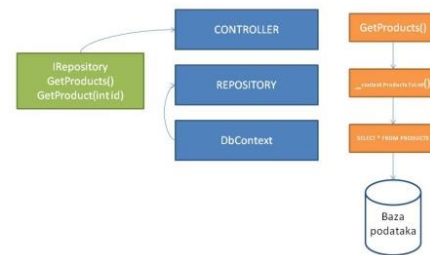
Kada je potrebno instalirati *database* server, mnogo je lakše koristiti Docker u tu svrhu, jer je instalacija veoma jednostavna. Docker omogućava pokretanje željenog servera unutar kontejnera i to je poput virtualizacije, ali bez instaliranja kompletnog virtuelnog operativnog sistema, potrebni su samo kontejneri za određene aplikacije i oni su odvojeni od operativnog sistema. Na Docker *hub*-u dostupan je *image* za PostgreSQL kao i uputstvo kako se instalira i pokreće. Mnogo je lakše dodati podatke za pokretanje PostgreSQL u postojeći *docker-compose.yml* fajl koji se trenutno koristi.

Nakon što je kreirana baza podataka i dodato nekoliko podataka u nju, ti podaci se mogu dobavljati uz pomoć kontrolera. U svim kontrolerima se koristi *The Task Asynchronous Programming Model* (TAP). Na srpskom, ovaj model se naziva model asinhronog programiranja zadataka.

Kako kompletna logika dobavljanja podataka ne bi bila smeštena u kontroleru, koristi se *repository pattern* koji omogućava da se logika koja se koristi za postavljanje upita bazi podataka uz pomoć *Entity framework*-a smesti u repozitorijum. Kontroleri pozivaju repozitorijum kako bi dobavili podatke. Potrebno je *inject*-ovati repozitorijum u kontroler. S obzirom da se *inject*-uje repozitorijum u kontroler, kontroler će znati šta je dostupno za korišćenje u repozitorijumu.

Repozitorijum ima pristup *StoreContext*-u i poziva *_context.Products.ToList()* metodu, a *DbContext* to

prevodi u upit bazi podataka (*Select * from Products*) (Slika 2).



Slika 2. Dijagram *repository pattern*

U repozitorijumu se koristi *IReadOnlyList* koji predstavlja *read-only* kolekciju elemenata kojima se pristupa uz pomoć *index*-a [5].

U ovom projektu koristi se i *specification pattern*. *Specification pattern* je *pattern* koji omogućava da se neko parče logike enkapsulira u posebnu jedinicu - specifikaciju i koristi se u različitim delovima koda.

U Core projektu u *Specification* folderu kreirana je klasa *BaseSpecification*. Ova klasa nasleđuje *ISpecification* interfejs i u njoj su implementirane sve metode iz ovog interfejsa. U nastavku je kreirana *SpecificationEvaluator* klasa koja zna šta je uključeno u specifikaciju (*queries* i *expressions*), a zatim se kreira *IQueryable* koji se može proslediti i napraviti listu od liste *expressions*-a koja je napravljena u *SpecificationEvaluator*-u [6].

U nastavku rada obrađuje se pitanje identiteta, dakle cilj je da se setuje ASP.NET Identity. ASP.NET Identity je veoma opširan, a koristi se samo mali deo njega u ovoj aplikaciji. Izdavaće *token*-e korisnicima i oni će moći da ih koriste za autentifikaciju u različitim metodama i klasama unutar API projekta. Između ostalog, koriste se i *JWT token*-i i to za tipične metode koje će omogućavati da se klijent autentifikuje u API-ju. To su zapravo *string*-ovi koji sadrže određene informacije o klijentu i takođe su potpisani od strane API server-a [7]. U ovom projektu koristi se Payment Card Industry Data Security Standard (PCI DSS). Sve industrije platnih kartica poput Visa, MasterCard i slično prate iste standarde. Konkretno se koristi Stripe, koji je PCI infrastruktura usklađenosti. Stripe vodi računa o svim ovim elementima kako bi se bezbedno pristupalo kreditnim karticama korisnika. Stripe obezbeđuje API-je koje *web* programeri mogu da koriste za integraciju obrade plaćanja u svoje *web* stranice i mobilne aplikacije [8].

3.2. Frontend

Frontend deo aplikacije razvijen je uz pomoć *Angular framework*-a. Uz pomoć njega je omogućeno korišćenje prethodno napravljenog API-ja. *Angular* razvojno okruženje se koristi za kreiranje klijentskog dela *web* aplikacije (*client-side framework*) korišćenjem HTML-a, CSS-a i TypeScript-a. Za stilizovanje *frontend* dela aplikacije korišćeni su Bootstrap i Font Awesome. Ova aplikacija se sastoji od mnoštva deljenih i pojedinačnih komponenti, a kreiranje jedne velike komponente je prikazano na primeru *Basket* komponente.

Fajl *basket-routing.module.ts* se koristi za definisanje kretanja korisnika kroz aplikaciju, odnosno iz jednog dela aplikacije u drugi, uz pomoć ruta. U ovoj aplikaciji se jedino model ne nalazi unutar komponente. Na putanji *shared/models* kreiran je *basket.ts* fajl u kojem se nalaze

interfejsi *Basket*, *BasketItem* i *BasketTotals*, kao i implementacija za *Basket*.

Izgled jedne komponente se definiše unutar pripadajućeg HTML fajla. U ovoj aplikaciji, to je fajl *basket.component.html*. Izgled HTML fajla komponente se definiše unutar fajla *basket.component.css*. CSS fajl se obično sastoji od selektora koji *target*-iraju HTML kako bi se primenio određeni stil na njegovu sadržinu.

Dekorator `@Component` označava da je klasa Angular komponenta i pruža *metadata* za konfiguraciju koji određuje kako komponenta treba da bude obrađena, instancirana i korišćena u toku izvršavanja. Angular komponente predstavljaju *subset* direktiva, koje su uvek povezane sa *template*-om [9].

BasketService importuje Angular-ov *injectable* simbol i vrši anotaciju klase sa `@Injectable()` dekoratorom. Servis može da povuče podatke odakle god je potrebno: *web* servis, lokalno skladište ili *mock data source* [10].

4. ZAKLJUČAK

U ovom radu sprovedeno je istraživanje uticaja COVID-19 na poslovanje poljoprivrednih gazdinstava. U istraživačkom delu rada predstavljen je merni instrument sa svim važnim pitanjima koji su odlični pokazatelji uticaja pandemije na određene sfere poslovanja poljoprivrednih gazdinstava. Pitanja su se odnosila na zaposlene, proizvodnju, kanale prodaje, preduzete mere za očuvanje i oporavak gazdinstava, kao i na finansije za vreme pandemije. Izvršeno je poređenje određenih segmenata poslovanja pre, u toku i nakon pandemije.

Istraživanjem je utvrđeno da je najveći problem bila prodaja poljoprivrednih proizvoda, odnosno njihovo poručivanje i plaćanje. Proces poručivanja je bio potpuno nepraktičan za kupce i prodavce. Najveći broj gazdinstava primalo je porudžbine telefonski ili putem društvenih mreža. Plaćanje se vršilo pouzecom, kuriru. Predloženo je da moguće rešenje problema bude *web* aplikacija za podršku poslovanja poljoprivrednog gazdinstva. Prilikom izrade uspešne *web* prodavnice najbitnije je obezbediti dobro korisničko iskustvo. Ova aplikacija pre svega olakšava proces poručivanja, početna stranica je jednostavna i pregledna, svi proizvodi su razvrstani u kategorije, jasno su istaknute cene za komad odnosno kilogram i jednostavno se dodaju u korpu. Svaki korisnik se pre svega registruje na portalu.

Nakon što izabere željene proizvode, korisnik nastavlja proces kupovine tako što unosi podatke za dostavu, bira željenu kurirsku službu i ukoliko želi plaćanje može da izvrši unapred, karticom. Ovaj način plaćanja je preporučen od strane zdravstva, njime se izbegava bespotreban kontakt sa papirnim novcem, a samim tim se smanjuje i rizik od zaraze kurira i kupca virusom COVID-19. Takođe, korisnik ima uvid u istoriju svojih porudžbina i u njihove statuse.

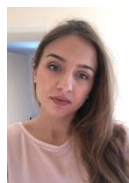
U radu je detaljno opisan proces razvoja pomenute aplikacije. Pre svega su nabrojane i opisane sve korišćene tehnologije. Aplikacija je razvijena u Visual Studio Code razvojnom okruženju. Korišćene tehnologije su ASP.NET Core, Angular *framework*, PostgreSQL baza podataka i Docker. Za realizaciju plaćanja karticom korišćena je JavaScript biblioteka Stripe. U okviru rada detaljno je prikazan postupak implementacije *backend* i *frontend* dela aplikacije, kao i konfiguracija baze uz pomoć Docker-a.

U ovom radu je opisan deo aplikacije koji koristi kupac, prikazan je njegov razvoj i upotreba. Postoje velike mogućnosti za dalji razvoj i unapređenje aplikacije. Primarno je razviti deo aplikacije za prodavca. Trenutno se proizvodi dodaju kroz bazu podataka, a potrebno je obezbediti prodavcu formu za dodavanje novog proizvoda, kao i mogućnost promene fotografije, naziva i cene proizvoda. Takođe, potrebno je obezbediti prodavcu posebnu stranicu na kojoj će imati uvid u sve pristigle porudžbine. Ideja je i da na toj stranici prodavac ima mogućnost promene statusa porudžbine, u zavisnosti da li je porudžbina u pripremi, poslata i slično. Mogućnost promene statusa porudžbine je od velike koristi za prodavca i kupca. Statistika pokazuje da najveći broj ljudi *online* kupovinu obavlja putem mobilnih uređaja. Bilo bi veoma korisno razviti i prilagoditi ovu *web* prodavnicu za mobilne uređaje.

5. LITERATURA

- [1] Poudel, Padam Bahadur, et al. "COVID-19 and its global impact on food and agriculture." *Journal of Biology and Today's World* 9.5 (2020): 221-225.
- [2] Siche, Raúl. "What is the impact of COVID-19 disease on agriculture?." *Scientia Agropecuaria* 11.1 (2020): 3-6.
- [3] Pandemija, Wikipedija, <https://sr.wikipedia.org/sr-el/Пандемија> (pristupljeno u septembru 2022.)
- [4] Dragan Milić, Prodaja putem društvenih mreža kao deo e-trgovine, <https://www.domen.rs/продаја-путем-друштвених-мрежа-као-део-е-трговине>
- [5] How to work with read-only collections in C#, <https://www.infoworld.com/article/3610473/how-to-work-with-read-only-collections-in-csharp.html> (pristupljeno u septembru 2022.)
- [6] .NET Core - Using the Specification pattern alongside a generic Repository, <https://medium.com/@rudyzio92/net-core-using-the-specification-pattern-alongside-a-generic-repository-318cd4eea4aa> (pristupljeno u septembru 2022.)
- [7] Introduction to JSON Web Tokens, <https://jwt.io/introduction> (pristupljeno u septembru 2022.)
- [8] Stripe, Inc., https://en.wikipedia.org/wiki/Stripe,_Inc. (pristupljeno u septembru 2022.)
- [9] Component, <https://angular.io/api/core/Component> (pristupljeno u septembru 2022.)
- [10] Tutorial: Tour of Heroes, <https://angular.io/tutorial/toh-pt4> (pristupljeno u septembru 2022.)

Kratka biografija:



Milica Pavlović rođena je 21.10.1996. godine u Novom Sadu. Osnovnu školu "Mihajlo Pupin" je završila u Veterniku 2011. Godine, nakon čega upisuje srednju ekonomsku školu "Svetozar Miletić" u Novom Sadu. Posle završene srednje škole, 2015. godine započinje studije na Fakultetu tehničkih nauka, smer Inženjerstvo informacionih sistema. Diplomirala je 2019. Godine, nakon čega je upisala master studije na istom fakultetu, smer Inženjerstvo informacionih sistema.

PRAĆENJE TOKA DOKUMENATA KROZ ERP SOFTVER

TRACKING THE FLOW OF DOCUMENTS THROUGH ERP SOFTWARE

Danica Jovanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

OBLAST – INŽENJERSTVO INFORMACIONIH SISTEMA

Kratak sadržaj - U ovom radu prikazani su dokumenti kojima se zaokružuje jedan poslovni proces od početka proizvodnje, preko krajnjih korisnika, do knjigovodstva; kroz module materijalno, veleprodaja, maloprodaja i finansijsko knjigovodstvo.

Ključne reči: ERP sistemi, ERP moduli, dokument

Abstract - This paper presents the documents that round off a business process from the beginning of production, through buyers, to accounting, through the material, wholesale, retail and accounting finance modules.

Keywords: ERP systems, ERP modules, document

1. UVOD

Uspešno prilagođavanje kompanija novim poslovnim promenama uslovljeno je sposobnošću da rekonstruišu svoju organizacionu arhitekturu koja podrazumeva i informacione tehnologije, koje ne smeju biti razdvojene od razvoja ljudskih resursa, kao i kvaliteta proizvoda i usluga. Potrebe za povećanjem produktivnosti podstaknute su tehnološkim resursima koji ubrzavaju i integrišu interne procese, kao i odnose između kupaca i dobavljača. Planiranje resursa u kompanijama (engl. *Enterprise Resource Planning* - ERP) je proces koji kompanije koriste za upravljanje i integrisanje važnih delova svog poslovanja. Mnoge ERP softverske aplikacije su važne za kompanije jer im pomažu u sprovođenju planiranja resursa integrišući sve procese potrebne za pokretanje njihovih kompanija sa jednim sistemom.

2. TEORIJSKE OSNOVE

Istraživači i praktičari definisali su ERP na mnogo različitih načina. Al-Mashari i Zairi [1] navode da ERP predstavlja optimalnu tehnološku infrastrukturu na nivou kompanije. Osnovna arhitektura ERP sistema gradi se na jednoj bazi podataka, jednoj aplikaciji i objedinjenom interfejsu kroz celokupnu kompaniju.

Nah [2] ERP definiše kao upakovani sistem poslovnog softvera koji korporaciji olakšava upravljanje i efikasniju upotrebu resursa (materijala, ljudskih resursa, finansija, itd.) ERP pruža sveobuhvatno integrisano rešenje za zahteve organizacije za obradu informacija, kroz procesno orijentisan pogled konzistentan u celoj kompaniji.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Darko Stefanović, red. prof.

Planiranje resursa kompanije je integrisani informacioni sistem koji se smatra vitalnim informacionim sistemom kompanije. Višefunkcionalni sistem kompanije integriše i automatizuje sve interne multifunkcionalne poslovne procese kao što su proizvodnja, obrada narudžbi, logistika, prodaja, distribucija, računovodstvo, finansije i ljudski resursi. Pomaže kompaniji da postigne efikasnost, prilagođavanje i odzivnost [3].

3. ERP MODULI

Svaki ERP softver se isporučuje sa jednim modulom ili skupom modula na osnovu zahteva klijenta, sve zavisi od organizacije koja će implementirati ERP. Zatim se vrši odgovarajuća prilagođavanja odabranog modula kako bi se ispunili tačni zahtevi klijenta. U okviru ovog rada biće detaljnije prikazani modul za upravljanje materijalima (engl. *Materials Management Module* - MM), modul distribucije i prodaje (engl. *Sales and Distribution* - SD), i finansijski modul. Na slici 1. Je dat prikaz svih ERP modula.



Slika 1. ERP moduli [4]

3.1. Modul za upravljanje materijalima

Modul za upravljanje materijalima je primarni modul za većinu proizvodnih kompanija. Glavne poteškoće sa kojima se suočavaju kompanije su loše održavanje zaliha, nemogućnost da se ispoštuju rokovi i da se obezbede nesmetane usluge dobavljačima i da se obezbedi odgovarajuća usluga kupcima i tako dalje. Materijalni modul ERP paketa ima sve ove karakteristike i pomaže organizaciji da pravilno upravlja svojim inventarom i da ga nadgleda. MM modul je centralna tačka operativne

logistike koja sadrži osnovne integrisane funkcije za upravljanje zalihama, planiranje materijalnih potreba (engl. Material Resource Planning - MRP), kupovinu, upravljanje skladištem, procenu dobavljača, verifikaciju faktura, obračun troškova proizvoda. Na osnovu izveštaja ovog modula, najviše rukovodstvo može preduzeti odgovarajuće korake da poboljša svoju poziciju kako bi zadržalo dobavljače i kupce, koji su okosnica svake kompanije [5].

Upravljanje zalihama usko je povezano sa lancem snabdevanja (eng. Supply Chain Management – SCM), ne samo zbog ispunjenja narudžbina, već i da bi se kontrolisao slobodan prostor za dolazne zalihe materijala ili gotovih proizvoda [5].

3.2 Modul prodaje i distribucije

Modul prodaje i distribucije ERP paketa pomaže organizaciji da postigne svoje poslovne ciljeve kroz svoje ključne elemente navedene u nastavku. Organizacija treba da održava podatke o svojim klijentima, detalje o porudžbini i detalje o dobavljačima. Zatim, kada se proizvod jednom naplati, on mora biti pravilno isporučen. Određivanje cene proizvoda uključuje cenovne strategije koje je usvojila kompanija. Na osnovu narudžbine kupca odgovarajuće narudžbenice moraju biti poslate dobavljačima u pravo vreme kako bi se obezbedila ispravna isporuka kupcima. Sve ove aktivnosti će se odvijati kontinuirano i treba ih pratiti i dati potrebna uputstva nadležnim odeljenjima organizacije za nesmetano funkcionisanje procesa prodaje i distribucije. Ključni elementi modula prodaje i distribucije su prodaja, isporuka, naplata proizvoda/usluge kupcu, upravljanje glavnim podacima, upravljanje narudžbinama korisnika, strategije određivanja cena [4].

3.3 Modul finansijskog knjigovodstva

Finansije prožimaju sve aktivnosti poslovanja – proizvodnju, marketing, planiranje i sl. Poznavanje ekonomije, računovodstva, proizvodnje i marketinga je neophodno za razumevanje finansijske funkcije kompanije. Finansije uključuju investicionu odluku, odluku o finansijama i odluku o dividendi. Finansijski menadžment se bavi ne samo adekvatnim sticanjem sredstava u odgovarajućem trenutku, već i njihovim pravilnim korišćenjem u interesu svih. Maksimizacija profita je finansijski cilj kompanije pri čemu se uzima u obzir ukupni operativni profit [4]. Još jedna prednost finansijskog modula je ta što ako preduzeće ima multi-valutne transakcije, mogu se nadgledati i evidentirati odvojeno. Ovo takođe pomaže u izveštavanju raznim agencijama koje su obaveza preduzeća. Zabeležena transakcija pomoću softvera se automatski knjiži u odgovarajuća zaglavlja računa u glavnoj knjizi. Dok se glavni računi knjiže, izveštaj o probnom stanju može da se generiše u bilo kom trenutku.

3.4 Modul za upravljanje ljudskim resursima

Modul za upravljanje ljudskim resursima (engl. Human Resource Management - HR) za cilj ima automatizaciju aktivnosti upravljanja ljudskim resursima i pomaže organizaciji kontinuirano praćenje svojih zaposlenih, optimizuje radnu snagu, omogućava efikasno donošenje odluka, planiranje potreba za ljudskim resursima i povezivanje sa finansijskim upravljanjem, planiranje

obuke i praćenje napredovanja. Postoje dve vrste HR funkcija, menadžerske i operativne. U menadžerske spadaju planiranje, organizovanje, usmeravanje i kontrole. Operativne funkcije se odnose na zapošljavanje, razvoj ljudskih resursa i kompenzaciju [4].

3.5. Modul za upravljanje odnosima sa korisnicima

Modul za upravljanje odnosa sa korisnicima (engl. Customer Relationship Management - CRM) obuhvata marketinške i prodajne aktivnosti povezane sa identifikacijom i karakterizacijom tržišta, karakterizacijom proizvodnih mogućnosti na tržištu koje je u skladu sa strategijom organizacije, i aktivnosti za razvoj tog tržišta u korisničku bazu koja stvara stalnu potražnju za datim proizvodima. ERP sistem može podržati aktivnosti planiranja potražnje koje prave projekcije postojećih proizvoda sa ciljanim količinama i vremenskim zahtevima, kao i projekcije novih proizvoda ili modifikacija proizvoda [4].

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U ovom delu rada biće prikazani rezultati istraživanja kroz praćenje toka dokumenata od prijema materijala, preko kupaca do finansijskog knjigovodstva.

Tok dokumenata je praćen kroz ERP softver pod nazivom "Debug". "Debug" d.o.o. je preduzeće za izradu informacionih sistema. Osnovna delatnost obuhvata projektovanje, izradu i implementaciju informacionih sistema, kao i konsultantske usluge u domenu informacionih tehnologija.

Prvi dokument od kojeg počinje praćenje toka jeste prijemni list materijala za proizvodnju u modulu Materijalno. Prijemnim listom se na lager zaprema materijal, koji će se koristiti za dalju proizvodnju. Da bi dobili konačni proizvod, prvo treba napraviti njegovu sastavnicu, čime se definiše veza između gotovog proizvoda i materijala od kojih se on sastoji. Ta veza se izražava samo u količini svakog materijala koji ulazi u jediničnu količinu gotovog proizvoda. Na osnovu sastavnice izdaje se radni nalog, koji je osnovni dokument u proizvodnji. Na osnovu radnog naloga se vrše trebovanja, tj. izdavanje materijala iz magacina i kontroliše ukupni utrošak. Služi kao kontrolni spisak materijala za izradu nekog krajnjeg proizvoda, dakle ne utiče na magacinske kartice ili stanje zaliha. Trebovanjem se pravi izlaz iz odabranog magacina i razduženje tog materijala. Ukoliko se desi da ne bude potrošen sav materijal, on na lager može da se vrati povratnicom, ili ako je deo materijala oštećen, razdužiće se otpisom. Proces proizvodnje se završava predajnim listom, čime se gotov proizvod smešta na lager. Još jedan dokument koji utiče na stanje lagra jeste interni prijemni list, kojim se vrši prenos, odnosno povraćaj iz sopstvenog magacina veleprodaje. Kada su dokumenti povezani na ovaj način, moguće je pratiti stanje zaliha i utrošak materijala, planirati nabavku i proizvodnju i još mnogo statističkih podataka.

Da bi ta roba mogla da dođe do kupca, mora da se prebaci u veleprodaju. Kada kompanija ima sopstvenu prodaju, roba se prebacuje putem kalkulacije iz materijalnog koja je povezana sa radnim nalogima ili međumagacinskim prenosima u proizvodnji. Ostala roba se na stanje zaprema preko kalkulacije od dobavljača. Za kalkulacije se mogu i

vezati dodatni troškovi, kao što je na primer prevoz ili carinjenje, čime će se povećati nabavna vrednost robe, što će dalje uticati i na prodajnu cenu.

Na planiranje nabavke robe utiču i porudžbenice kupaca. Na porudžbenici može biti više artikala koji će biti nabavljeni u nekom vremenskom razmaku. Tada na osnovu porudžbenice pravimo rezervaciju robe za tog kupca, koja će uticati na lager time što će onemogućiti izdavanje rezrevisane robe drugim kupcima, a kupcu se izdaje predračun. Predračun nije obavezujući dokument, odnosno ne stvara obavezu plaćanja PDV-a. S obzirom da nabavka može da traje neki period, kupac ima opciju da iznos robe plaća u delovima ili celokupno preko avansnih uplata koje se odnose na predračun. Nakon prve avansne uplate nastaje obaveza prodavca prema kupcu, kupac je do momenta isporuke u pretplati i evidentira se PDV.

Dokument kojim se zaokružuje proces prodaje jeste faktura ili račun. Na fakturi se navode nazivi, količine i cene dogovorene za proizvode ili usluge koje je prodavac obezbedio kupcu. Faktura obavezuje kupca da iznos koji je na fakturi naznačen plati prodavcu, u skladu sa uslovima plaćanja. Kupcu je određen maksimalan broj dana za koji treba da plati ovu robu, a ponekad je ponuđen popust ako se plaća pre roka. Račun naročito sadrži sledeće podatke: naziv, adresu i PIB izdavaoca računa; mesto i datum izdavanja i redni broj računa; naziv, adresu i PIB primaoca računa; vrstu i količinu isporučenih dobara ili vrstu i obim usluga; datum prometa dobara i usluga i visinu avansnih plaćanja; iznos osnovice; poresku stopu koja se primenjuje; iznos PDV koji je obračunat na osnovicu; napomenu o poreskom oslobođenju. Na ovaj način moguće je pratiti saldo kupaca i dobavljača, moguće je planirati nabavku, pratiti robnu karticu, promet robe i usluga, najčešće kupovane artikle i još mnogo statističkih podataka.

Princip za prijem robe u maloprodaju je isti kao i u veleprodaji. Razlika između ova dva načina poslovanja je u tome što je u maloprodaji PDV uračunat u prodajnu cenu proizvoda; ne postoji datum valute, odnosno kupac mora da plati istog momenta kada preuzima robu, i ne mora da bude pravno lice.

Zakonom o fiskalizaciji koji je stupio na snagu 01. maja 2022. godine, propisane su vrste maloprodajnih računa koje napredni ERP mora da podržava. To su: predračun prodaja i refundacija, avans prodaja i refundacija, promet prodaja (konačni račun) i refundacija. Postoje još i obuka prodaje i refundacije koje se, pored obuke, koriste za testiranje pri instalaciji i povezivanju sa ostalim komponentama fiskalizacije (bezbednosni element i procesor fiskalnih računa). Kopija refundacije se izdaje u slučaju kada se radi Promet refundacija, i tada se kupac svojeručno potpisuje na propisano mesto ispod QR koda. Svaki promet može biti sa identifikacijom kupca, odnosno gotovinski račun, dok svaka redundacija mora obavezno biti sa identifikacijom. Identifikacioni broj može biti PIB, JMBG, broj lične karte, broj pasoša ili broj diplomatske legitimacije, koji su vezani za šifarnik tipa identifikacije kupca. Kada postoji razlog da kupac bude oslobođen PDV-a, u zaglavlju računa treba da bude prikazano Opciono polje kupca koje se koristi za bliže definisanje dokumenta ili obrazca, što je takođe definisano zvaničnim

šifarnikom od strane Poreske uprave. Način plaćanja može biti gotovina, platna kartica, prenos na račun, ček, vaučer, instant plaćanje ili drugo bezgotovinsko plaćanje. Lista artikala i usluga sadrži jediničnu cenu, poresku oznaku, količinu i ukupnu cenu. Ispod liste artikala iskazani su ukupan iznos tačuna, stavke poreza i ukupan porez. Kada su uneti artikli ili usluge, kao i pazar, moguće je fiskalizovati račun. Preko procesora fiskalnog računa, poreska uprava dodeljuje identifikacioni broj fiskalnog računa (u daljem tekstu *Fiskal ID*) koji se sastoji od bezbednosnog potpisa i rednog broja računa, kao i tačno vreme fiskalizovanja. Obavezan element fiskalnog računa je i QR kod na osnovu kojeg može da se proveri njegova validnost.

Ukoliko kupac želi da rezerviše robu ili je naručuje preko interneta, a za koju treba da se čeka isporuka, može se izdati predračun koji nije obavezujući dokument, ne postoji pazar i njega nije obavezno fiskalizovati. Na osnovu predračuna kupac uplaćuje avans delimično ili celokupno. Ako se plaćanje vrši preko računa, obveznik fiskalizacije mora da je evidentira najkasnije jedan radni dan nakon uplate i tada će na vrsti računa Avans prodaja biti iskazano PFR vreme koje predstavlja datum uplate, a datum fiskalizacije će biti datum izvoda iz banke. Na avansnom računu se ne navode artikli ili usluge za koje kupac uplaćuje novac, već je Poreska uprava propisala četiri usluge, po jednu za svaku poresku stopu, da se sa lagera ne bi dva puta umanjila količina robe. Obavezno je popuniti pazar da bi se avans fiskalizovao i dobio svoj Fiskal ID. Uzmimo za primer da postoje dve avansne uplate istog kupca. Druga uplata će biti povezana sa prvom preko referentnog broja fiskalnog računa, odnosno u zaglavlju drugog avansa biće prikazan i Fiskal ID prvog računa. Referenti Fiskal ID na portalu Poreske uprave je link, koji vodi na fiskalni račun sa tim brojem. Da bi se avansna uplata povezala sa konačnim računom, potrebno je izdati Avans Refundaciju, sa identifikacijom, gde će stavke usluga i pazara biti u minusu, a referentni Fiskal ID će biti broj poslednje avansne uplate tog kupca. Avans refundacija dobija svoj Fiskal ID koji će biti povezan sa konačnim računom. Konačni račun se izdaje onog momenta kada kupac preuzima robu, čime se završava ciklus prodaje.

Povraćaj novca kupcu za već kupljenu robu ili uslugu evidentira se Promet refundacijom, pri čemu se unosi identifikacija kupca i referentni Fiskal ID. Umesto naloga za ispravku, oveznik fiskalizacije izdaje Kopiju refundacije, i kopija ostaje kasiru kao dokaz da je povraćaj novca izvršen kupcu. Drugi slučaj kad ase izdaje Promet refundacija jeste kada kasir poništava fiskalni račun zbog greške pri onosu neke od stavki računa. Tada će identifikacioni broj biti PIB obveznika fiskalizacije i nije potrebno izdati kopiju. Na taj način Poreska uprava ima uvid u promet svakog maloprodajnog objekta.

Sva navedena dokumenta se objedinjuju knjiženjem, na odgovarajući konto prihoda ili troškova, u računovodstvo i finansijsko knjigovodstvo. Svi ulazni i izlazni računi, kao i sve uplate i isplate na izvodu evidentiraju se kroz nalog za knjiženje. Knjigovodstvena evidencija je neophodna za pripremu finansijskih izveštaja na kraju svakog računovodstvenog perioda, a finansijski izveštaji

predstavljaju osnovu za utvrđivanje poreza na dobit. Razlika između računovodstva i knjigovodstva je u tome što knjigovodstvo predstavlja evidentiranje finansijskih transakcija i vođenja finansijske evidencija, odnosno mehanički proces koji predstavlja deo računovodstva.

Sa druge strane računovodstvo podrazumeva oblikovanje informacionog sistema koji treba da zadovolji potebe korisnika, a glavni ciljevi su analiza, tumačenje i upotreba informacija [6].

Iz ovih evidencija možemo dobiti karticu konta, karticu partnera, zaključni list, izveštaj o potraživanju i obavezama, bilans stanja i uspeha, obrazac POPDV i još mnoge druge izveštaje.

5. ZAKLJUČAK

Sveobuhvatni ERP softver omogućava kompaniji da integriše i automatizuje sve interne poslovne procese, kao što su proizvodnja, obrada porudžbina, prodaja, distribucija, finansije i upravljanje ljudskim resursima. Kroz rad smo pratili tok dokumenata od početka proizvodnog procesa do krajnjeg kupca, i videli koji sve podaci proizilaze iz tog procesa.

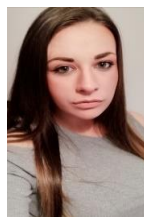
Zamislimo da se nakon nekog vremena ispostavi da jedna komponenta od koje se sastoji krajnji proizvod, ima sastav kojem je istekao rok trajanja, na primer. Kompanija u tom slučaju želi da svede štetne posledice na minimum i da iz celokupne prodaje povuče seriju koja sadrži tu jednu komponentu.

Praćenjem toka dokumenata unazad, mogu se dobiti informacije koji kupci i kada su kupili proizvod koji je napravljen u toj seriji proizvodnje, i ne samo to, nego i od kog dobavljača i kada je nabavljen taj materijal. Na taj način se mogu sprečiti mnoge negativne posledice po kompaniju, ako se preduzmu adekvatni koraci.

LITERATURA

- [1] M. & Z. M. Al-Mashari, "The Effective Application of SAP-R/3: A Proposed Model of Best Practice," *Logistics Information Management*, vol. 13, no. 3, pp. 156-166, 2000.
- [2] F. L. J. & K. J. Nah, "Critical Factors for Successful Implementation of Enterprise Systems," *Business Process Management Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 285-296, 2001.
- [3] A. B. R. B. N. K. & Y. M. Ullah, "Overview of Enterprise Resource Planning (ERP) System in Higher Education Institutions (HEIs)," *Advanced Science Letters*, vol. 24, no. 6, pp. 399-440, 2018.
- [4] S. Parthasarathy, *Enterprise resource planning : A managerial & technical perspective*, New Age International, 2007.
- [5] K. Hayes, "Top 5 Most Important ERP Modules," Select Hub, 2019. [Online]. Available: <https://www.selecthub.com/enterprise-resource-planning/top-5-common-erp-modules/#6>. [Accessed 7 2022].
- [6] Z. Todorović, *finansijsko i upravljačko knjigovodstvo*, Podgorica: Dolbi d.o.o, 2018.

Kratka biografija:



Danica Jovanović rođena je u Beogradu 1995. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva informacionih sistema odbranila je 2022.god.

kontakt: danica.jov95@gmail.com

КРЕИРАЊЕ ВИРТУЕЛНОГ ЉУБИМЦА У ПРОШИРЕНОЈ РЕАЛНОСТИ**CREATING VIRTUAL PET IN AUGMENTED REALITY**Барбара Гагро, Марко Јовановић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – РАЧУНАРСКА ГРАФИКА**

Кратак садржај – У овом раду представљена је андроид мобилна видео игра са темом кућног љубимца, којој је додат аспект проширене реалности у циљу побољшања корисничког искуства. Видео игра је направљена у Unity Engine-у, уз помоћ C# програмског језика.

Кључне речи: виртуелни љубимац, проширена реалност, корисничко искуство, Unity Engine

Abstract – This paper presents an android mobile video game with a pet theme, to which an aspect of augmented reality has been added in order to improve the user experience. The video game was created in Unity Engine, using the C# programming language.

Keywords: virtual pet, augmented reality, user experience, Unity Engine

1. УВОД

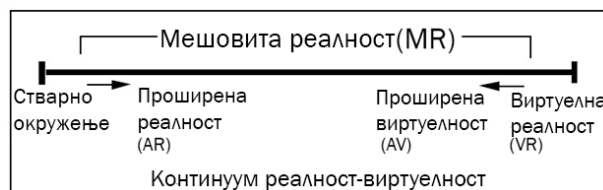
Видео игре су, у новије време, један од популарнијих облика забаве на свету. Представљају вид активности које су дефинисане по одређеним етапама. У већини случајева, те етапе су дефинисане као оне које користе корисникове акције као улазне податке, затим се те акције и окружење обрађују путем рачунара, а резултат обраде се путем видео сигнала приказује кориснику назад на видео уређају. Због приказивања резултата обраде преко видео уређаја, популарно су назване видео игре. Мало једноставнија дефиниција видео игара (коју користе неки речници) била би: активност, која се бави манипулацијом слика које се приказују видео уређајем [1]. Видео игре се из дана у дан, и даље, развијају. Развој рачунарске графике, иде у правцу примене мешовите реалности како у гејмингу, тако и у свакодневници појединца.

Мешовита реалност је појам који преноси дигитални садржај или искуство у стварно окружење. **Мешовита реалност (MR)**, (енг. *Mixed Reality*) је термин који укључује виртуелну реалност (**VR**, (енг. *Virtual reality*)), проширену реалност (**AR**, (енг. *Augmented Reality*)) и проширену виртуелност (**AV**, (енг. *Augmented Virtuality*)) [2]. На дијаграму (Слика 1) се јасно види континуум реалност-виртуелност. На једном крају спектра лежи стварни свет без технолошких преклапања.

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је био др Марко Јовановић, доцент.

На другом крају спектра налази се виртуелна реалност, која се односи на вештачко окружење које се доживљава кроз сензорне стимулусе (као што су призори и звуци) које обезбеђује рачунар и у коме нечије акције делимично одређују шта се дешава у окружењу.



Слика 1. Приказ континуума реалност-виртуелност

AR се налази између VR-а и стварног окружења. Односи се на побољшану верзију стварности створену употребом технологије за преклапање дигиталних информација на слику нечега што се гледа путем уређаја [3]. **Проширена реалност** или допуњена реалност је реалност која доноси све оно виртуелно у реалан свет и надограђује га. То је термин који описује корисниково виђење света проширено рачунарски генерисаним текстом, сликом и звуком. Дефинише се као и комбинација виртуелних објеката и реалног света. Постоји још једна дефиниција, коју је дао Роналд Т. Азума, која каже да је AR варијација виртуелних окружења (**VE**, (енг. *Virtual Environments*)), или виртуелне реалности, како се то чешће назива [4]. VE технологије потпуно урађају корисника унутар синтетичког окружења. Док је уроњен, корисник не може да види стварни свет око себе. За разлику од тога, AR омогућава кориснику да види стварни свет, са виртуелним објектима који су постављени или спојени са стварним светом. Стога, AR допуњује стварност, а не замењује је потпуно. У идеалном случају, кориснику би се чинило да виртуелни и стварни објекти коегзистирају у истом простору.

1.1. Област истраживања – мобилне видео игре

Мобилне игре су видео игре које се играју на преносивим уређајима, са и без доступности мреже. Док су рачунарске и конзолне видео игре некада биле дефинишућа форма за дигитално играње, мобилне игре су се несумњиво успоставиле као савремене и доминантне кад су у питању дигиталне игре. Одвајање видео игре од фиксне локације у домовима и наменским играоницама довело их је у свакодневни живот. Из разних истраживања спроведених у последњих две деценије, може се закључити да су мобилне игре итекако узеле маха. Позитивно

корисничко искуство је потенцијалан пут до веће зараде одређених мобилних видео игара. Један од начина побољшања корисничког искуства мобилних видео игара може бити примена технологије проширене реалности у мобилним играма.

1.2. Тема

Развијањем рачунарске графике, у свет мобилних игара улази проширена реалност. Мобилни уређаји користе се као платформа за игре проширене реалности, користећи камеру уређаја као улаз за игру [5]. Међутим, примена AR технологије саме по себи не доприноси допадљивости и успеху игрице. Акцент треба да буде на имерсивности и занимљивости. Оно што повезује све људе је тежња ка повезаности и неговању, као и чињеница да одређен број људи има кућне љубимце. О тој чињеници нам говори податак да се у Америци годишње троши преко 100 милијарди USD на кућне љубимце. У Србији је то много мање, процењује се око 200 милиона EUR годишње, али имајући у виду растући тренд, ова бројка врло лако би могла да буде ускоро и већа [6]. Овај рад служи као истраживање како је могуће, применом AR технологије за видео игре на мобилним телефонима, направити довољно добру замену за правог љубимца и уједно увести неке новине.

1.3. Стање у области

Тема виртуелног љубимца прожима се кроз разне видео игре деценијама уназад. Пример успешне видео игре са темом виртуелног љубимца, а и инспирација за овај рад, је *Pet Society* (Слика 2).



Слика 2. *Pet Society* видео игра [7]

Pet Society је друштвена видео игра коју је развио *Playfish* и која се могла играти на *Facebook*-у. Игра је рангирана као једна од најпопуларнијих *Facebook* апликација. Играчи су могли да дизајнирају своје љубимце бирајући пол, имена, боје и мењајући изглед. Корисник је комуницирао са својим љубимцима кроз прање, четкање, мажење и храњење. Игра је лансирана 8. августа 2008. и на свом врхунцу имала је 50 милиона играча месечно, 5 милиона играча дневно и зарађивала чак 100.000 долара дневно продајом предмета у игри [8]. Ова игра је одабрана јер на најбољи начин приказује потребу за занимљивим изазовима и илузију радњи које треба да се обављају. Она служи као симулација кућног љубимца, али не треба да представља обавезу. Визуелизација кућних љубимаца само преко екрана може постати досадна, где се примена AR игара може посебно истакнути.

1.4. Проблеми

Проблеми игара у проширеној реалности могу се поделити на три врсте: проблем неприступачности опреме и игара већим масама (услед цене), технички

проблеми примене технологије проширене реалности и проблем недовољне имерсивности. Тренутно, AR корисници су и заинтригирани обећањима AR -а и разочарани испоруком. Скоро 4 од 10 AR гејмера слажу се да ће AR играње бити занимљивије са бољим и имерсивнијим играма, приступом јефтинијим AR наочарима и бољим батеријама [9].

1.5. Циљ и решење

Корисничко искуство представља емоције, ставове и понашања која се јављају код људи који користите одређени производ, систем или услугу [10]. Треба напоменути да је оно захтевно за разумевање јер је субјективна појава и одређено је личним искуствима појединца. Циљ овог рада је да се побољша корисничко искуство, стављањем виртуелног љубимца у реалан свет помоћу проширене реалности, спајањем неких функционалности из већ постојећих видео игара са овом темом, као и додавањем нових могућности. У наредном пасусу су наведена решења тј. ставке које су имплементирани у ову AR видео игру у циљу побољшања корисничког искуства.

Прва и једна од главних ставки, јесте додавање контролора који омогућава кориснику да одређује у ком правцу и смеру шета његов љубимац. Затим, додавање клизача уз помоћу којих корисник може ручно да ротира и подешава величину димензија свог љубимца. Љубимца није могуће хранити до бесвести, ако није гладан. Корисник је у могућности да пита свог љубимца да ли је гладан. Ако јесте он ће климати главом горе-доле, и тада ће корисник моћи да га нахрани. У супротном, климаће главом лево-десно и неће прихватати храну. Статусне траке које одређују глад, срећу су, такође, убачене у рад и мењају изглед у зависности од њиховог постотка. Такође, убачена је могућност смрти љубимца (што се ретко виђа у игрицама овог типа) када се нека од статусних трака испразни.

1.6. Критеријум

По дефиницији, критеријум представља стандардно постигнуће или правилно понашање које служи као мерило процене успешности или оцено пожељности, прикладности или нормалности неког понашања [11]. Мерило процене успешности, у овом случају, је анкета.

2. МЕТОДЕ

С обзиром да је пројекат рађен у *Unity Engine*-у, избор AR платформе је био очигледан: **Unity's AR Foundation**. Игрица, под називом „*My Little Fox*“, се састоји од три окружења:

1. „Take a walk” окружење
2. „Let's play” окружење
3. „Are you hungry?” окружење.

2.1 „Take a walk” окружење

Прво окружење (Слика 3), под називом „Take a walk”, је оно где корисник може да изведе свог љубимца у шетњу. Помоћу контролора одређује његово кретање, а помоћу клизача подешава његову величину и ротацију. Да би се љубимац контролисао, мора прво да постоји у окружењу. Када се уђе у окружење,

софтвер проналази равни које су означаване наранџастом бојом, затим се на погодном месту појављује мета где је могуће поставити љубимца. Кликом на мету, љубимац се појављује на дисплеју, а са њим и контролор, статусне траке и слајдери за скалирање и ротацију.

Љубимац је лисица, чији је модел преузет са линка: <https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/animals/toon-fox-183005>.

Када корисник кликће на екран, софтвер прво проверава да ли је екран уопште додирнут, да ли већ не постоји лисица у игрици и да ли је кликнуто на одговарајуће место. Тек када су сви услови задовољени, лисица се појављује на месту мете, а мета нестаје.

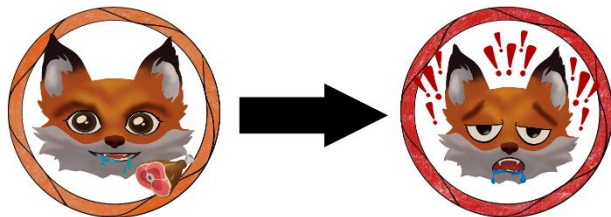


Слика 3. Приказ изгледа „Take a walk” окружења пре (лево) и после (десно) појављивања лисице на дисплеју

Контролор се налази у доњем делу дисплеја и функционише помоћу *OnDrag*, *OnPointerDown*, *OnPointerUp* функција. Да би се мењао положај лисице користи се *Transform* односно *Translate* функција, али то није довољно, већ је потребно убацили и анимацију шетања док лисица прелази с једне на другу тачку. У коду се то убације као *bool* променљива, да ли се лисица креће или не. Затим се, у Аниматор (енг. *Animator*) секцији, подешава да ако је тачно да се лисица креће онда она има анимацију кретања, а ако то није тачно онда има анимацију стајања у месту.

Статусне траке ситости и среће се празне у свим окружењима. Уведене су *static* променљиве, које на почетку сваког окружења узимају информације из претходног, тако да се вредност не враћа на 100 посто при уласку у неко друго окружење, већ статусне траке почињу да се празне од тренутка уласка у апликацију (што значи да се празне и у главном менију) и празне се све док их корисник на неки начин не допуни. Свака од статусних трака мења свој изглед у зависности да ли је постотак среће или ситости већи или мањи од 50 посто у датом тренутку (Слика 4). Постотак среће или ситости, приказан је кружницом, која временом нестаје део по део, а мења боју када он падне испод 50 посто. Ако се нека од статусних трака

испразни у било ком окружењу, лисица умире (пушта се анимација падања на под) и аутоматски се излази из апликације. Такође, статусне траке се не празне истом брзином, статусна трака среће се празни два пута брже од статусне траке ситости.



Слика 4. Приказ изгледа статусне траке ситости у зависности од тренутног постотка (лево: постотак ситости ≥ 50 ; десно: постотак ситости < 50)

2.2 „Let’s play“ окружење

Друго окружење, под називом „Let’s play”, служи за допуњавање статусне траке среће. С обзиром да се срећа доста брже празни, имплементиран је доста лакши начин допуне. Све што је потребно јесте да се корисник игра са својим љубимцем. Када се уђе у окружење, као и у претходном, прво је потребно наћи одговарајуће место тј. подлогу где ће лисица бити инстанцирана. Када се појави мета, кликтањем на њу, појављује се лисица у седећем положају, заједно са слајдерима за скалирање и ротацију и статусном траком за срећу. Кликтањем на лисицу, она мења неколико срећних анимација и допуњава своју траку среће. То се постиже тако што се у Аниматор секцији постави неколико анимација које алудирају на срећу, као што су пењање на задње ноге и махање шапама, колут, вијање сопственог репа и скакање. Такође потребно је поставити и анимацију устајања из седећег положаја, која је прелазна анимација између лисице која седи и лисице која се радује. Затим у коду ставити да лисица, уколико је додирнут екран, насумично тригерује једну од наведених срећних анимација. Последња анимацију коју је потребно убацили у Аниматор јесте анимација падања на под тј. умирања. Она се извршава директно из седећег положаја лисице, ако се испразни статусна трака среће, која се налази у горњем десном углу. Статусна трака се временом празни, а допуњује се за 5 посто тако што корисник даје пажњу свом љубимцу играњем са њим.

2.3 „Are you hungry?“ окружење

Последње, треће окружење започиње као и претходна два. Проналази се одговарајућа подлога, појављује се мета, кликтањем на њу појављује се лисица, а мета нестаје. Лисица се појављује у седећем положају, а заједно са њом и дугме за проверавање глади, дугме за давање мяса лисици, слајдери за ротацију и скалирање, као и статусна трака ситости. Корисник може да пита љубимца да ли је гладан и да ли жели да једе, кликтањем на дугме за проверу глади. У том тренутку, ако статусна трака за ситост није испод 70 посто, љубимац клима главом лево-десно, указивајући на то да не жели да једе. Тада, корисник није у могућности да да љубимцу храну. Када прође

одређено време, љубимцу се празни статусна трака и у том тренутку показује да јесте гладан, климајући главом горе-доле. Тек тада, корисник може кликтањем на дугме за давање хране, нахранити своју лисицу. Модел хране, у овом случају меса, преузет је са линка: <https://sketchfab.com/3d-models/meat-fdcdbd368e9454f559364a4ee794453a9>. Притискањем овог дугмета, поред лисице појављује се месо, које остаје пар секунди на дисплеју, а потом нестаје иза *Particle effect*-а. Статусна трака се надопуњује за 30 посто. Сваки пут када је љубимац нахрањен, он изводи анимацију у знак захвалности, подиже се на две ноге и маше шапама.

2.4 Анкета

За шаблон анкете коришћен је већ осмишљен упитник под називом **Game Experience Questionnaire (GEQ)**. Овај упитник саставили су *IJsselsteijn, de Kort* и *Poels* 2013. године [12]. Подељен је на 3 дела:

1. основни упитник
2. модул друштвеног присуства
3. модул након играња игре.

За истраживање одабран је први модул, који је основни део GEQ упитника и он истражује корисникове осећаје и мисли док је играо игру.

Основни упитник се састоји од 33 исказа и оцењује корисничко искуство помоћу седам компоненти. То су **имерсија, ток игре, компетенција, позитивни и негативни утицаји, напетост и изазови**.

Одговори се вреднују тако да свака тврдња припада једној од наведених категорија. За све тврдње корисници су дали одговоре који су оцењени од „никако“ (0) до „екстремно“ (4). Аритметичка средина одговора на тврдње које припадају некој категорији даје оцену категорије.

3. РЕЗУЛТАТИ

Сумирани резултати овог истраживања добијају се израчунавањем аритметичке средине одговора свих испитаника за одговарајућу категорију и приказани су у табели 1.

категорија GEQ упитника (основни модул)	сумирани резултат
компетенција	2,92
имерсија	3,06
ток игре	1,96
напетост	0,23
изазови	0,87
негативни утицаји	0,39
позитивни утицаји	3,21

Табела 1. Сумирани укупни резултати истраживања

Из табеле 1 се може видети да најбоље резултате има категорија позитивни утицаји, а после ње имерсија. Што је веома добра повратна информација, може се закључити да је корисничко искуство на високом нивоу и да је проширена реалност итекако допринела имерсивности игре. Најлошије резултате имају категорије напетост и негативни утицаји, што се може исто схватити као добра вест. Циљ игре виртуелних

љубимаца није да се корисник нервира током игре или да осећа напетост. Такође, што је мања оцена негативних успеха, то је корисничко искуство боље. Категорија код које дефинитивно има простора за побољшање је категорија изазова. Испитаници се нису осећали као да игра има много изазова, што потенцијално може довести до мањка жеље за игром ако корисник нема циљ ка којем тежи тј. изазов који да реши.

4. ЗАКЉУЧАК

Главни закључак је иако је ово игра са темом виртуелног љубимца, да би била игрива морају постојати циљеви тј. изазови у њој. Многе игре које су поменуте као примери, су то решиле додавањем *freemium* модела зараде, који не само да омогућује зараду оснивачима игре, већ и корисницима даје неки циљ, нешто чему ће се свакодневно надати и поновно улазити у апликацију.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://www.raf.edu.rs/citaliste/svastara/3650-istorija-video-igara> (приступљено у јулу 2022.)
- [2] <https://www.merriam-webster.com/dictionary/virtual%20reality> (приступљено у јулу 2022.)
- [3] <https://www.merriam-webster.com/dictionary/augmented%20reality> (приступљено у јулу 2022.)
- [4] Ronald T. Azuma, "A Survey of Augmented Reality", 1997.
- [5] Jian Gu and Henry B.L. Duh, "Mobile Augmented Reality Game Engine", 2011.
- [6] <https://www.ekapija.com/where-to-invest/3571977/kucni-ljubimci-napravili-pravu-industriju-u-kojoj-se-i-u-srbiji-vrte> (приступљено у августу 2022.)
- [7] <https://www.facebook.com/photo/?fbid=450309013810192&set=a.450308973810196> (приступљено у септембру 2022.)
- [8] <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2013/08/when-a-cold-hearted-corporation-takes-away-your-beloved-virtual-pet/278588/> (приступљено у августу 2022.)
- [9] https://www.ericsson.com/4ab1a3/assets/local/reports-papers/consumerlab/reports/2019/gaming_report_cl_screenn_aw.pdf (приступљено у августу 2022.)
- [10] Бакић Домагој, "Корисничко искуство у видео играма", 2019.
- [11] <https://velikirecnik.com/2017/04/21/kriterijum/> (приступљено у септембру 2022.)
- [12] W.A. IJsselsteijn, Y.A.W. de Kort, K. Poels, "The Game Experience Questionnaire", 2013.

Kratka biografija:



Барбара Гагро рођена је у Новом Саду 1998. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Рачунарске графике одбранила је 2022. год. контакт: gagro.barbara1@gmail.com

U realizaciji Zbornika radova Fakulteta tehničkih nauka u toku 2022. godine učestvovali su sledeći recenzenti:

Aco Antić	Dragana	Marinko Maslarić	Nemanja Sremčev
Aleksandar	Konstantinović	Marko Lazić	Nemanja Tasić
Anđelković	Dragana Šarac	Marko Marković	Nenad Grahovac
Aleksandar Kovačević	Dragoljub Šević	Marko Todorov	Nenad Simeunović
Aleksandar	Drago Žarković	Marko Vekić	Nikola Vojnović
Kupusinac	Duško Bekut	Maša Bukurov	Petar Mirković
Aleksandar Ristić	Đorđe Vukelić	Matija Stipić	Platon Sovilj
Aleksandar Selakov	Goran Jeftenić	Mijodrag Milošević	Radivoje Dinulović
Aleksandra Radulović	Goran Savić	Milan Delić	Radomir Kojić
Aleksandra Pešterac	Goran Sladić	Milan Gavrić	Ratko Obradović
Andraš Anderla	Goran Švenda	Milan Marinković	Sandra Dedijer
Andrija Rašeta	Goran Tepić	Milan Mirković	Saša Medić
Atila Zelić	Gordan Stojić	Milan Rapajić	Slavica Mitrović
Bojan Batinić	Gordana Ostojić	Milan Rackov	Senka Bajić
Bojan Matić	Igor Dejanović	Milan Trivunić	Slobodan Morača
Bojan Tepavčević	Igor Peško	Milan Vidaković	Slobodan Šupić
Borislav Savković	Iva Šiđanin	Milena Krklješ	Srđan Popov
Branislav Atlagić	Ivana Mihajlović	Milica Kostreš	Srđan Vukmirović
Branislav Stevanov	Igor Maraš	Milica Miličić	Stevan Gostojić
Branka Nakomčić	Ivan Prokić	Miloš Simić	Stevan Grabić
Branko Milosavljević	Ivana Katić	Milovan Lazarević	Stevan Milisavljević
Branko Škorić	Ivana Maraš	Milja Simeunović	Stevan Stankovski
Damir Đaković	Ivana Miškeljin	Miodrag Milutinov	Strahil Gušavac
Danijela Ćirić	Jasmina Dražić	Miodrag Žigić	Svetlana Bačkalić
Danijela Gračanin	Jelena Atanacković	Mirjana Malešev	Svetlana Nikoličić
Danijela Lalić	Jeličić	Miroslav Zarić	Tamara Čeranić
Darko Čapko	Jelena Borocki	Mirko Borisov	Veran Vasić
Darko Reba	Jelena Demko Rihter	Mirko Raković	Vesna Stojaković
Darko Stefanović	Jelena Ivetić	Miro Govedarica	Višnja Žugić
Dejan Ecet	Jelena Radonić	Miroslav Kljajić	Vladimir Ilić
Dejan Lukić	Jelena Slivka	Miroslav Popović	Vladimir Katić
Dejan Reljić	Jelena Spajić	Miroslav Zarić	Vladimir Mučenski
Dejan Jerkan	Kalman Babković	Mitar Jcanović	Vlastimir Radonjanin
Dejan Movrin	Lazar Kovačević	Mladen Tomić	Vuk Bogdanović
Dejan Ubavin	Lidija Krstanović	Mladen Radišić	Vuk Vranjkovic
Dejana Nedučin	Ljiljana Popović	Nataša Samardžić	Zdravko Tešić
Dragan Ivanović	Ljubica Duđak	Nebojša Brkljač	Zoran Čepić
Dragan Ivetić	Magdolna Pal	Nebojša Radović	Zoran Jeličić
Dragan Jovanović	Maja Turk Sekulić	Nebojša Ralević	Zoran Papić
Dragan Pejić	Maja Petrović	Neda Milić Keresteš	Željen Trpovski
Dragan Ružić	Marija Silađi	Nemanja Kašiković	

