



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXXIX

Број: 7/2024

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“

Година: XXXIX

Свеска: 7

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 седма овогодишња свеска часописа „Зборник радова Факултета техничких наука“.

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

Друштво у коме живимо базирано је на знању. Оно претпоставља реорганизацију наставног процеса и увођење читавог низа нових струка, као и квалитетну организацију научног рада. Значајне промене у структури високог образовања, везане за имплементацију Болоњске декларације, усвајање нове и активне улоге студената у процесу образовања и њихово све шире укључивање у стручне и истраживачке пројекте, као и покретање нових 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 25.10.2023. до 30.11.2023. год., а који се промовишу 18.05.2024. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових мастер радова.

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

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

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

- саобраћаја,
- графичког инжењерства и дизајна и
- архитектуре.

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

- машинства,
- електротехнике и рачунарства и
- грађевинарства.

У свесци са редним бројем 8. објављени су радови из области:

- инжењерског менаџмента,
- инжењерства заштите на раду и заштите животне средине,
- мехатронике,
- математике у техници,
- геодезије и геоматике,
- управљања ризиком од катастрофалних догађаја и пожара и
- биомедицинског инжењерства.

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

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

„Високо место у друштву најбољих“

Уредништво

SADRŽAJ

STRANA

Radovi iz oblasti: Saobraćaj

1. Jelena Delić, Pavle Pitka, ANALIZA STANIČNIH PRISTUPNIH ELEMENATA	849-852
2. Dajana Milić, ANALIZA PROBLEMA DOSTAVE ROBE U FUNKCIJI RAZVOJA ODRŽIVE LOGISTIKE GRADA ..	853-856
3. Đorđe Kovačević, Milica Miličić, PREDUZETNIČKA STRATEGIJA KAO DEO POSLOVNE POLITIKE TRANSPORTNIH PREDUZEĆA	857-861
4. Mladen Arsić, Pavle Pitka, IZBOR TERETNOG VOZILA METODOM REDNOG PRIORITETA	862-865
5. Blagoje Sedlarević, Pavle Pitka, ANALIZA SISTEMA ZA PRAĆENJE VOZILA U KOMPANIJI MAKITRANS DOO	866-869
6. Теодора Бајевић, Вук Богдановић, ПРОЦЕНА УТИЦАЈА ВИРУСА КОВИД 19 НА БИЦИКЛИСТИЧКИ САОБРАЋАЈ У НОВОМ САДУ	870-873
7. Stefan Spasić, REŠAVANJE PROBLEMA PARKIRANJA POŠTANSKIH DOSTAVNIH VOZILA	874-877
8. Anđela Milojković, MARKETING U SISTEMIMA JAVNOG PREVOZA PUTNIKA	878-881

Radovi iz oblasti: Grafičko inženjerstvo i dizajn

1. Dragana Jović, Ivana Tomić, GENERISANJE I PROVERA PROFILA ZA POVEZIVANJE UREĐAJA	882-885
2. Елена Кркљеш, Ивана Јурич, Нада Микетић, ИСПИТИВАЊЕ СИНЕМАГРАФА НА ИНТЕРАКТИВНОМ ПРОТОТИПУ КАТАЛОГА	886-889

	STRANA
3. Ivana Ćirović, Ivana Jurić, KONTROLA KVALITETA PREDNJE KAMERE MOBILNOG TELEFONA SA NAGLASKOM NA DISTORZIJU	890-893
4. Milica Obradović, Ivana Tomić, UTICAJ NAČINA PREZENTOVANJA KOMPANIJE I PROIZVODA NA ODLUKU O KUPOVINI PROIZVODA HARDWARE-IN-THE-LOOP TEHNOLOGIJE	894-897
5. Nikolina Sjerić, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, POSTOJANOST TEKSTILNIH OTISAKA ODŠTAMPANIH POMOĆU GRAFIČKOG SISTEMA MIMAKI TX-300P-1800MKII NA TOPLOTNO DEJSTVO I TRLJANJE	898-901
6. Isidora Havlović, Ivan Pinčjer, UTICAJ PARAMETARA OSVETLJENJA U 3D PROSTORU NA POSMATRAČA	902-905

Radovi iz oblasti: Arhitektura

1. Николета Стаменковић, СТАНОВАЊЕ У МАЛОМ, ТРАНСФОРМАБИЛНОМ ПРОСТОРУ	906-909
2. Ana Milanović, MODULARNA ARHITEKTURA NA PRIMERU KUĆE NA TARI	910-912
3. Marina Maksić, MULTIFUNKCIONALNI CENTAR U BANOŠTORU - REVITALIZACIJA CRKVE SVETOG RUDOLFA	913-916
4. Ana Dragutinović, PROJEKAT MULTIFUNKCIONALNOG OBJEKTA NA MIKONOSU	917-920
5. Ivana Tomić, PROJEKAT BUNGALOV HOTELA U MONTAŽNOM SISTEMU GRADNJE	921-924
6. Dejna Stanačev, MOGUĆNOSTI I POTENCIJALI TRANSFORMACIJE NAPUŠTENIH NAFTNIH PLATFORMI: PROGRAMSKI HIBRID U JADRANSKOM MORU	925-928
7. Leonora Daruši, REVITALIZACIJA VELIKE STRAŽARE NA HORNVERKU PETROVARADINSKE TVRĐAVE - NOVI GALERIJSKI PROSTOR	929-933
8. Зоран Шкиљић, ПРИМЕНА САВРЕМЕНИХ АЛАТА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ ЗА ГЕНЕРИСАЊЕ И ОБРАДУ СЛИКА У АРХИТЕКТОНСКОЈ ВИЗУАЛИЗАЦИЈИ ЕНТЕРИЈЕРА	934-937
9. Aleksandar Krnjić, PRIMENA DIGITALNIH ALATA U DIZAJNU SVETLEĆIH MODULARNIH ELEMENATA EFEMERNIH STRUKTURA	938-941
10. Sanja Kosorić, ARHITEKTONSKA STUDIJA HOTELA SA ČETIRI ZVJEZDICE „NOVA ROMANIJA“	942-945
11. Ања Мутабџија, ИСТРАЖИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ПОВЕЋАЊА УПОТРЕБНЕ ВРЕДНОСТИ МАЊИХ СТАНОВА	946-948
12. Теодора Јокшић, ЗНАЧАЈ И УТИЦАЈИ ЗЕЛЕНИХ ПОВРШИНА У УРБАНОМ ОКРУЖЕЊУ СА ФОКУСОМ НА УПОТРЕБУ ЗЕЛЕНИХ КРОВОВА: АНАЛИЗА У КОНТЕКСТУ ЕКСПАНЗИЈЕ ГРАДОВА	949-951
13. Milana Drakulić, PROJEKAT PRIRODNJAČKOG MUZEJA U VATINU	952-955
14. Ana Sarić, IDEJNI PROJEKAT HAEMUS MONS – PLANINSKA ARHITEKTURA INTEGRISANA SA TOPOGRAFIJOM	956-959

	STRANA
15. Milica Milošević, REVITALIZACIJA DVORCA BEZEREDI-DUNĐERSKI U ČELAREVU U DVORAC 21. VEKA	960-963
16. Marija Lazić, IDEJNO REŠENJE ENTERIJERA HOTELA U ČELAREVU	964-967
17. Radovan Milinković, PROJEKAT KUĆE ZA PISCA U ŠKOTSKOJ	968-970
18. Kristina Gušić, ISTRAŽIVANJE ČOVJEKOVE PERCEPCIJE GRADSKIH PROSTORA NA OSNOVU MENTALNIH MAPA: MAPIRANJE SREMSKIH KARLOVACA	971-974
19. Сара Петковић, СТРАТЕГИЈА ЗА ПРИСТУПАЊЕ КРАГУЈЕВЦА УНЕСКО-ВОЈ МРЕЖИ КРЕАТИВНИХ ГРАДОВА МУЗИКЕ	975-978
20. Jelena Vreća, IZRADA 2D KONFIGURATORA - STUDIJA SLUČAJA VIZUELIZACIJE KÜNG NIDO INDOOR SAUNA	979-982

ANALIZA STANIČNIH PRISTUPNIH ELEMENATA

ANALYSIS OF STATION ACCESS ELEMENTS

Jelena Delić, Pavle Pitka, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJNO INŽENJERSTVO

Kratak sadržaj – Na osnovu svetskih iskustava u ovom radu predstavljen je značaj i efektivnost eskalatora u funkcionisanju stanica javnog prevoza putnika. Predstavljani su primeri iz svetske prakse, ilustrujući raznolikost i efikasnost sistema za ubrzano i olakšano kretanje putnika.

Ključne reči: Javni prevoz, Pristupačnost, Eskalatori, Pokretne trake

Abstract – Based on worldwide experience, this paper presents the importance and effectiveness of escalators in the operation of public transport stations. The paper presents examples from world practice, illustrating the diversity and efficiency of systems for fast and easy passenger movement.

Keywords: Public transport, Accessibility, Escalators

1. UVOD

Metro i drugi kapacitivniji pod sistemi javnog prevoza putnika (JPP), zbog velikog broja putnika koji dolaze na stajališta, zahtevaju i ozbiljan pristup pri projektovanju staza za pešake, eskalatora i pokretnih traka. Dimenzionisanje pristupnih elemenata na stanicama i stajalištima velikih predačkih tačaka je bitno za lakoću korišćenja, komfor, a samim tim i kvalitet usluge JPP.

U ovom radu će biti predstavljeni tehnički elementi eskalatora. Na osnovu svetskih iskustava biće analiziran značaj i efektivnost eskalatora u funkcionisanju stanica javnog prevoza putnika.

2. VREME PUTOVANJA PUTNIKA

Vreme putovanja putnika u sistemu JPP-a se sastoji iz sledećih vremenskih komponenti: vreme pristupa sistemu (vreme pešačenja od izvora do pristupnog stajališta); vreme čekanja; vreme vožnje; vreme presedanja; vreme pešačenja od izlaznog stajališta do cilja.

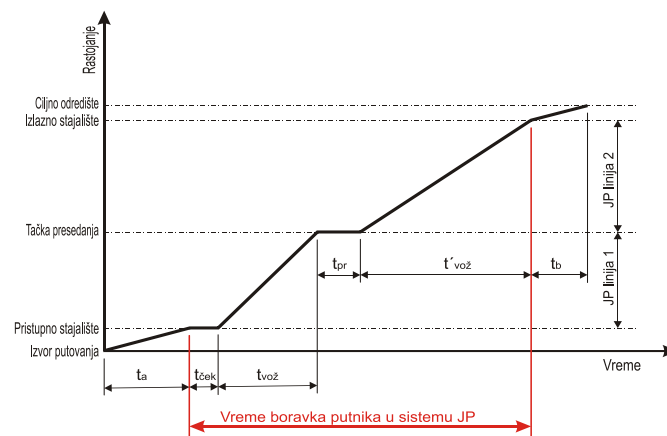
Vreme pristupa korisnika sistemu i vreme kretanja korisnika od izlaznog stajališta do cilja zavise od statičkih elemenata linija, dok dinamički elementi nemaju uticaja na ove vremenske komponente putovanja putnika.

Vreme čekanja putnika na stajalištu je direktna funkcija realizovanog intervala sleđenja vozila na linijama sa intervalom sleđenja manjim od 15 minuta i predstavlja posledicu prirode nakupljanja putnika na stajalištima.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Pavle Pitka, vanred. prof.

Karakteristike nakupljanja putnika na stajalištima značajno se razlikuju po projektovanim intervalima sleđenja vozila [1].



Slika 1. Vreme boravka putnika u sistemu JPP [1]

Minimalno očekivano vreme čekanja putnika na stajalištu za slučaj ravnomernih intervala sleđenja definiše se kao vremenski period koji iznosi polovinu intervala sleđenja vozila. Ovako definisano vreme čekanja ima apsolutnu tačnost u uslovima ravnomernog nakupljanja putnika na stajalištima. Kako se iz definicije matematičkog očekivanja vremena čekanja podrazumeva ravnomeran interval, svako produženje intervala sleđenja ima za posledicu produženje vremena čekanja u odnosu na minimalno očekivano.

3. TEHNOLOGIJA FUNKCIONISANJA I TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Eskalatori (pokretne stepenice) i pokretne trake (eng. Autowalk/Moving walkway) predstavljaju jedne od najčešće korišćenih i najpogodnijih pristupačnih sistema koji omogućavaju pristup sistemima evropskog prevoza [2].

Ovi pristupni sistemi se često koriste u zgradama sa velikim brojem posetilaca i velikim protokom ljudi, kao što su metro stanice, aerodromi i dr sistemi javnog prevoza.

Eskalatori predstavljaju mehaničke uređaje koji omogućavaju vertikalni prevoz ljudi između različitih spratova (nivoa) zgrada. Drugim rečima, eskalator se može opisati kao pokretna stepenica, tj. uređaj za transport koji se nalazi od jednog lanca od aluminijuma ili nerđajućeg čelika, koji se pokreće uz pomoć motora, stepenicama koje se kreću duž sistema u šina nepredstave.

Ovi izuzetno efikasni sistemi variraju u svojim fizičkim oblicima i dizajnom, i predstavljaju različite varijacije koje se danas mogu naći na različitim lokacijama sa različitim dimenzionalnim geometrijama. Najčešći tipovi eskalatora su: stepenasti, spiralni, levitatori i eskalatori prilagođeni za invalidska kolica.

Pokretne trake su neprekidni sistemi horizontalnog prevoza ljudi na istom nivou, obično korišćeni na lokacijama sa velikim pređenim udaljenostima i prtljagom. Ove trake mogu biti ravne ili sa blagim nagibom (do 6°) i funkcionišu koristeći sistem metalnih paleta na valjcima. Kada se korisnici prevoze do kraja trake, palete koje čine površinu za stajanje se okreću i vraćaju u servisni prostor ispod traka [3].

3.1 Tehničke karakteristike

Svaki eskalator ili pokretna traka je kompleksna kombinacija komponenti i tehničkih karakteristika. Mnoge od ovih karakteristika, kao što su širina, dužina, brzina, nagib i kapacitet su dostupne u različitim specifikacijama.

U sistemima javnog prevoza, širina pokretnih stepenica obično iznosi 1000mm i omogućava udobno kretanje putnika. Stepence širine 600mm i 800mm se koriste na mestima sa manjim protokom putnika ili u ograničenim prostorima. Što se tiče visine pokretnih stepenica, ona se kreće od 3 do 40m u sistemima kao što su autobuske, železničke i metro stanice, dok na aerodromima visina varira od 2 do 12m [2].

Horizontalne pokretne trake imaju različite širine, od 1000mm do 1400mm za trake bez nagiba i 1000mm do 1100mm za trake sa blagim nagibom. Širina od 1400mm se najčešće koristi na mestima sa velikim protokom putnika, dok se na aerodromima često postavljaju trake širine 1200mm ili 1400mm kako bi olakšale pretekuće. Traka širine 1400mm dozvoljava dva odrasla putnika na jednoj paleti, povećavajući kapacitet. Što se tiče dužine, minimalno iznosi 10m, a maksimalno 250m. Najčešće se koriste trake dužine 100m, sa širinom od 1600mm za veći komfor i bezbednost putnika, posebno na aerodromima i stanicama sa velikim protokolom [4].

Standardna brzina eskalatora se kreće u opsegu 0,5m/s, 0,65m/s i 0,75m/s. Brzina od 0,5m/s je optimalna za kombinaciju kapaciteta, bezbednosti i prostora. Na mestima sa naizmeničnim dolazcima putnika, kao što su železničke i metro stanice, preporučuje se brzina od 0,65m/s. Brzina od 0,75m/s, iako izvodi, ne preporučuje se zbog mogućih opasnosti od pada ili spoticanja, a dodatno ne bi donela značajno povećanje efikasnosti prevoza.

Brzine pokretnih traka mogu biti 0,5 i 0,65 m/s. Standardna brzina od 0,5 m/s koristi se za kratke destinacije ili kada druge okolnosti zahtevaju sporiju brzinu i udobno korišćenje, međutim pokretne trake se najčešće kreću brzinom od 0,65 m/s i kao takve nude dobar odnos između kapaciteta za prevoz putnika, udobnosti i energetske efikasnosti [4].

Eskalatori se obično projektuju sa nagibom od 27,3, 30 i 35 stepeni. Najčešći ugao nagiba iznosi 30° i kao takav nudi maksimalnu bezbednost i komforan transport za korisnike [2].

Razliku između teoretskog i efikasnog transportnog kapaciteta je bitno istaći. Teoretski kapacitet je osnovan na širini i brzini pokretnih stepenica. Međutim, efikasan transportni kapacitet, koji zavisi od gustine korisnika i širine stepenica, obično se kreće između 40 i 80 procenata teoretskog kapaciteta.

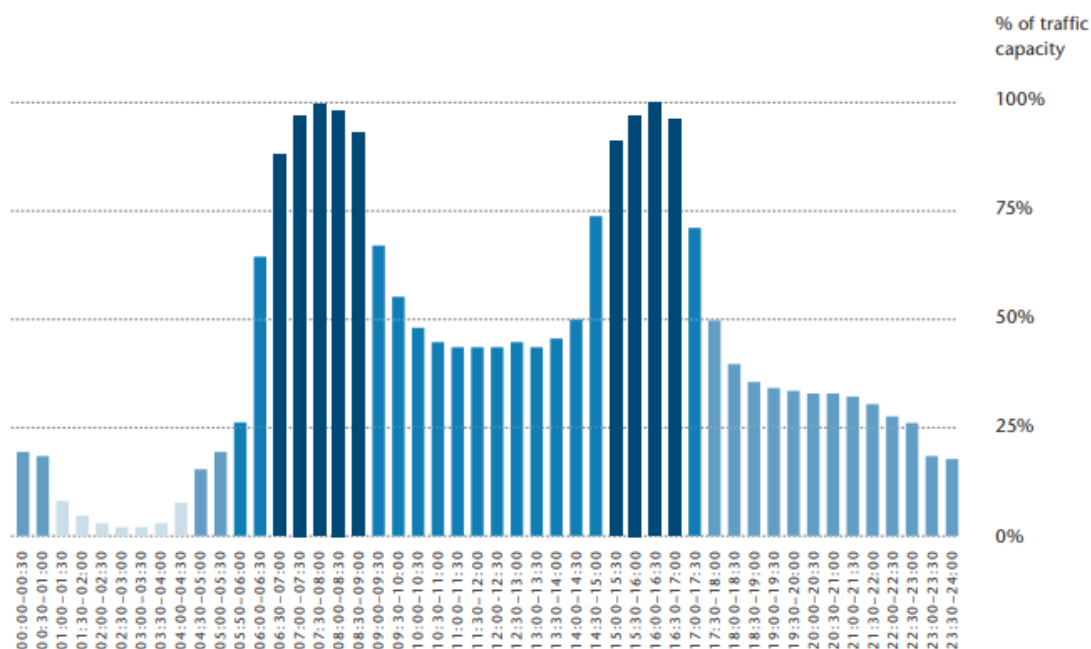
Kapacitet pokretnih traka se računa na sličan način, obračunavajući pažnju na prevoz kolica za prtljag. Važno je naglasiti da se za pokretne trake sa širinom palete većom od 1000mm kapaciteta ne povećava značajno, jer korisnici moraju da drže rukohvat, a dodatna širina je primarno omogućena radi korišćenja kolica za prtljag [5]. U metro stanicama, broj putnika koji koriste pokretne stepenice u vršnim časovima je znatno veći što znači da su pokretne stepenice pod mnogo većim opterećenjem. Na slici 2 prikazan je procenat protoka putnika u toku rada jedne metro stanice (period od 24 časa).

Tabela 1. Vrednost transportnog kapaciteta [5]

Širina stepenice	Teoretski transportni kapacitet	Efektivni transportni kapacitet pri brzini od:		
	V = 0,5 m/s	V = 0,5 m/s	V = 0,65 m/s	V = 0,75 m/s
600 mm	4500 put/h	3600 put/h	4400 put/h	4900 put/h
800 mm	6750 put/h	4800 put/h	5900 put/h	6600 put/h
1000 mm	9000 put/h	6000 put/h	7300 put/h	8200 put/h

Pariski metro povezan je sa drugim vidovima javnog prevoza kao što su autobusi, tramvaji i železnice. Linija 4 metro sistema je veoma frekventna i ona predstavlja drugu najprometniju liniju. Putnici koji treba da izvrše transfer sa linije 4 na liniji 12 moraju proći kroz dugačak

prolaz kako bi stigli do željene linije. Za olakšavanje ovog transfera, između linija se nalazi pokretna traka (Slika 4) koja značajno ubrzava protok putnika [6].



Slika 2. Transportni kapacitet metro stanice

4. SVETSKA ISKUSTVA

Primeri pokretnih stepenica i pokretnih traka u javnom transportu širom sveta mogu pružiti uvid na različite načine na koje su ovi sistemi implementirani i kako doprinose efikasnosti i udobnosti putnika. U nastavku rada biće navedeni različiti primeri ovih pristupačnih elemenata i njihove zanimljivosti.

Metro stanica, Pariz, Francuska

Pariz ima razvijenu mrežu metroa, što omogućava brz i jedan prevoz putnika širom grada. Pariski metro je jedan od najpoznatijih primera efikasnog javnog transporta. Ovaj metro ima mnoge stanice koje se razlikuju u veličini i dizajnu.

Neke stanice su manje i jedinstvene, dok su druge velike, moderno dizajnirane i sadrže eskalatore za lakši prelaz između nivoa ili pristup različitim linijama. Pariski metro ide duboko ispod površine grada, zbog čega eskalatori imaju veoma visoku primenu (Slika 3) [6].



Slika 3. Eskalatori u metro stanici, Pariz

Pariski metro je povezan sa drugim vidovima javnog prevoza kao što su autobusi, tramvaji i železnice. Linija 4 metro sistema je veoma frekventna i ona predstavlja drugu najprometniju liniju.

Putnici koji treba da izvrše transfer sa linije 4 na liniji 12 moraju proći kroz dugačak prolaz kako bi stigli do željene linije. Za olakšavanje ovog transfera, između linija se nalazi pokretna traka (Slika 4) koja značajno ubrzava protok putnika [6].



Slika 4. Pokretna traka u metro stanici, Pariz

Međunarodni aerodrom u Hong Kongu (HKIA)

Ovaj aerodrom je poznat po svojim pokretnim trakama koje olakšavaju prelazak velikih razdaljina u terminalima. „HKIA“ je primer kako pokretne trake mogu poboljšati putničko iskustvo i smanjiti vreme potrebno za prelaz između leta. Putnici mogu lako da putuju između Terminala 1 (T1) i Terminala Satelitske dvorane (T1S) na međunarodnom aerodromu u Hong Kongu (HKIA) putem prolaza koji je dugačak 200m, opremljenog pokretnim trakama (Slika 5) [7].



Slika 5. Pokretna traka između T1 i T1S

Železnička stanica, Kjoto, Japan

Železnica je glavni javni prevoz za Japan i ima veoma dobro uspostavljenu mrežu širom zemlje. Kjoto stanica je glavna železnička stanica i transportno tvorište u gradu Kjoto. Stanica je otvorena 1997. godine i ima 12 spratova iznad zemlje i 3 ispod. Svaki od spratova povezan je pokretnim stepenicama (Slika 6) [8].



Slika 6. Pokretne stepenice, železnička stanica, Kjoto

Japan ima mnogo javnih prostora, posebno železničkih stanica koje imaju eskalatore pristupačne za osobe u invalidskim kolicima. Kada dođe korisnik invalidskih kolica osoba voza zaustavlja pokretne stepenice. Obično ovim stepenicama upravljaju dvoje zaposlenih – jedan sprečava ljude da uđu na pokretne stepenice, dok drugi član osoblja koristi ključ da promeni pokretne stepene u režimu invalidskih kolica [9].

5. ZAKLJUČAK

Eskalatori i pokretne trake, kao ključni pristupni sistemi u sistemu javnog prevoza, imaju ogroman značaj za putnike i funkcionisanje celokupnog sistema. Mnogi svetski

gradovi koriste eskalatore i pokretne trake za unapređenje pristupa javnom prevozu. Široke opcije u veličinama i karakteristikama ovih sistema omogućavaju prilagođavanje na različite uslove i potrebe, učestvujući u zadovoljavanju različitih potreba putnika. Prednosti velikog izbora širine i brzine na raspolaganje omogućavaju optimalno rešenje za svaku konkretnu situaciju, vode računa o protokolu putnika, njihovom komforu i bezbednosti. Eskalatori i pokretne trake značajno povećavaju kapacitet transportnih sistema. Ovi sistemi omogućavaju brže kretanje ljudi i prtljaga, čime se smanjuju gužve na stajalištima i platformama.

Ovi primeri pokazuju da su eskalatori i pokretne trake višenamenski sistemi koji se primenjuju širom sveta kako bi unapredili pristup, povećali efikasnost i omogućili praktičnost u urbanim sredinama.

6. LITERATURA

- [1] P. Pitka, „Optimizacija linijskih sistema javnog prevoza putnika“, Универзитет у Новом Саду, 2016.
- [2] R. Verma, Escalators: A professional's guide for better planning & installation, 2022.
- [3] D. Rockwood, D. Garmire, A new transportation system for efficient and sustainable cities: Development of a next generation variable speed moving walkway. Sustainable Cities and Society 14 pp. 209–214, 2015.
- [4] KONE Corporation, Escalators and Autowalks Planning Guide
- [5] KONE Corporation, KONE Planning guide, Escalators, ramps and autowalks, 2020.
- [6] How to use Paris Montparnasse railway station | ShowMeTheJourney
- [7] https://www.hongkongairport.com/en/media-centre/press-release/2022/pr_1616
- [8] <https://www.japan-accessible.com/transport/train/escalator/escalator.htm>
- [9] <https://wisata.app/en-us/diary/kyoto-station-a-modern-station-with-15-story-escalators>

Kratka biografija:



Jelena Delić rođena je u Somboru 1996. god. Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaja i transporta odbranila je 2022. god.
kontakt: jelena96delic@gmail.com



Pavle Pitka rođen je u Šašincima 1983. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2016. god., a od 2022. je u zvanju vanrednog profesora. Oblast interesovanja su sistemi javnog prevoza.



**ANALIZA PROBLEMA DOSTAVE ROBE U FUNKCIJI RAZVOJA ODRŽIVE
LOGISTIKE GRADA**

**ANALYSIS OF THE PROBLEM OF DELIVERY OF GOODS AS AN FUNCTION OF THE
DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE CITY LOGISTICS**

Dajana Milić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJNI ODSEK

Kratak sadržaj – Ovaj rad je zasnovan na planovima održive urbane logistike i ukazivanju praćenja kvaliteta životne sredine, svesti o emisiji štetnih gasova, upotrebe vozila, važnosti upotrebe nemotorizovanog vida transporta i korisnosti javnog gradskog prevoza, kao i poboljšanje njegovog kvaliteta i smanjenje potrošnje energije. U radu je kreiran model gradske logistike u gradskom jezgru Novog Sada i primenjena je Promethee metoda višekriterijumskog odlučivanja za odabir optimalnog modela dostave.

Ključne reči: Dostava, električna vozila, električni bicikli, konsolidacioni centri

Abstract – This work is based on plans for sustainable urban logistics and indicating the monitoring of environmental quality, awareness of harmful gas emissions, vehicle use, the importance of using non-motorized modes of transport and the utility of public urban transport, as well as improving its quality and reducing energy consumption. The paper created a model of city logistics in the city center of Novi Sad and applied the Promethee multi-criteria decision-making method to select the most optimal delivery model.

Keywords: Delivery, electric vehicles, electric bicycles, consolidation centers

1. UVOD

Razvoj gradskih središta rezultirao je povećanjem broja poslovnih objekata koji je uticao na povećanje količine robe koja se prevozi po gradu. Logistika se razvijala i nadmašila je svoj izvorni oblik, da je rezultirala zagušenjima u saobraćaju, zastojećima, bukom, emisijom štetnih gasova i saobraćajnim nezgodama koje stvaraju teretna i mala dostavna vozila.

**2. EVROPSKE REGULATIVE, STRATEGIJE I
INICIJATIVE ODRŽIVOG RAZVOJA GRADOVA**

2.1. Izazovi urbanizacije

Jedan od najvećih urbanističkih izazova gradova jeste prilagođavanje ekonomskim, društvenim i političkim uslovima.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slaviša Dumnić, docent.

Pored prilagođavanja navedenim uslovima, nameće se pitanje održive urbane mobilnosti. Konkurentnost postaje jedan od najvećih izazova i ogleda se da svaki evropski grad teži da privuče što više investitora i kvalifikovane radne snage zbog potrebe razvoja i širenja tržišta.

2.2. Osnovne odrednice pravnog sistema Evropske Unije

Pravo Evropske Unije čini zbir važećih propisa u okviru Evropske Unije. Sistem se odvija kroz tri nova:

- Primarno zakonodavstvo
- Sekundarno zakonodavstvo
- Nepisani izvori.

2.3. Regulative Evropske Unije u oblasti gradske logistike

Na osnovu regulativa Evropska Unija definiše niz strategija, ciljeva mera i programa da svoje aktivnosti učine održivijim. Neke od donesenih direktiva su: Direktiva o čistim i energetskim efikasnim vozilima, Direktiva 2009/30/EC Evropskog parlamenta i Saveta od 23. Aprila 2009. godine o izmenama i dopunama direktive 90/70 EC o specifikaciji benzina, dizela i gasa i uvođenje mehanizma za smanjenje efekta staklene bašte, predlog Direktive Evropskog parlamenta i saveta za raspoređivanje infrastrukture za alternativna goriva, Saopštenje Komisije „Čista energija za saobraćaj: Evropska strategija za alternativna goriva“ i Akcioni plan za urbanu mobilnost [1].

2.4. Strateški okvir za razvoj gradova

Dugoročni cilj Republike Srbije je razvijanje strateških dokumenata u pravcima koje nalaže Evropska Unija. Republika Srbija treba da usaglasí svoje planove sa sledećim dokumentima i smernicama Evropske Unije [1]:

- Evropa 2020. Strategija razvoja Evropske Unije do 2020. godine;
- Paket mera za gradsku mobilnost, 2013.god.;
- Urbana Agenda, Amsterdamski pakt, 2016. god.;
- Održiva Evropa do 2030. godine, 2019. god.;
- Obzor (eng. *Horizon Europe*) 2021-2027. god.

3. KONCEPT RAZVOJA LOGISTIKE GRADA

Koncept razvoja logistike grada odnosi se na planiranje i upravljanje gradskim transportom, odnosno optimizaciju logističkih i transportnih aktivnosti, uz podršku napred-

nih informacionih sistema u urbanim sredinama uzimajući u obzir saobraćajno okruženje, zagušenost saobraćaja, bezbednost i uštedu energije u okviru tržišne ekonomije. Najčešći logistički koncepti za rešavanje logistike grada su: kooperativni logistički sistemi, logistički centri, koncept kontrole stepena iskorišćenosti tovarnog prostora i koncept orijentacije na ekološka vozila [2].

3.1. Model distribucije primenom paketomata

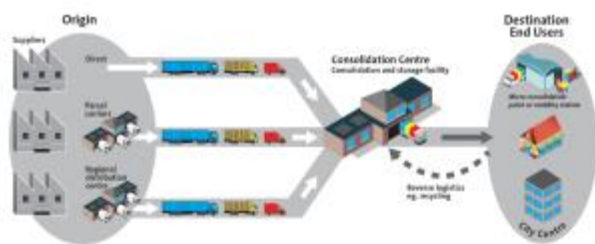
Paketomati predstavljaju samouslužne aparate koji imaju funkciju slanja i dostave paketskih pošiljaka. Pozitivni efekti uvođenja paketomata su: manji broj vozila u gradskim središtima koji uslovljavaju smanjenje zagađenosti vazduha i saobraćajnih gužvi, kao i dostupnost usluge 24 časa, sedam dana u nedelji. Na slici 1. prikazan je izgled paketomata.



Slika 1. Paketomat [3]

3.2. Model distribucije primenom konsolidacionih centara

Konsolidacioni centri predstavljaju zgrade za dopremu robe, da bi dostavne kompanije kasnije vršile dostavu tih pošiljki na adresu korisnika. Zgrada je locirana van grada jer zauzima veliku površinu i ta lokacija se bira zbog smanjenja saobraćajnih gužvi. Način funkcionisanja konsolidacionih centara prikazan je na slici 2.



Slika 2. Urbani konsolidacioni centri [4]

3.3. Model distribucije primenom ekološki prihvatljivih vozila/bicikala

Emisije iz životne sredine ugrožavaju životnu sredinu i štete ljudskom zdravlju. Električna vozila nisu šteta po životnu sredinu jer nemaju izduvne gasove dobijene preradom fosilnih goriva. Oni su bezšumni i smanjuju buku u gradovima. Električni bicikli i vozila, smanjuju operativne troškove i poboljšavaju energetska efikasnost.

3.4. Modeli dostave u gradskim sredinama

Logistika Kopenhaga u Danskoj podrazumeva korišćenje urbanih konsolidacionih centara, što je prikazano na slici 3. Uvođenjem ove inovacije grad ima koristi u pogledu manjih dnevnih isporuka, manjeg

poremećaja u radu trgovina i grad postaje aktivniji i produktivniji.



Slika 3. Konsolidacioni centar u Kopenhagu [2]

Barcelona je uvela mikrodistribucijsku platformu da bi oslobodila ulični prostor. Uvođenjem ove platforme smanjilo se zagađenje životne sredine sa 95% na 25% i smanjila je buku za 21%. Na slici 4. prikazana je mikrodistribucijska platforma.



Slika 4. Vanapedal [2]

U Parizu je izgrađen konsolidacioni centar koji koristi električna vozila za dostavu i ispitivanjem je utvrđeno da je izgradnja ovakvog objekta smanjila udaljenost do dostavnog mesta za 5%. Električno vozilo koje se koristi u Francuskoj prikazano je na slici 5.



Slika 5. Električno vozilo u Francuskoj [2]

4. GEOGRAFSKE I URBANISTIČKE ODLIKE NOVOG SADA

4.1. Geografski položaj

Novi Sad se nalazi na središnjem delu autonomne pokrajine Vojvodine, na severu Srbije na granici između Bačke i Srema. Grad leži na obalama reke Dunav. Jedan od glavnih prednosti života u Novom Sadu jeste dobar geografski položaj.

4.2. Strategija razvoja gradova

Strategija razvoja gradova treba da omogući bolje pozicioniranje Novog Sada kao destinacije koji će omogućiti bolji život, unapređenje sistema saobraćaja i saobraćajne infrastrukture koji treba da odgovore poslovnim sektorima i očuvanje živote sredine koji će podići kvalitet života u Novom Sadu na viši nivo.

4.3. Inicijative za razvoj saobraćaja u Novom Sadu

Novi Sad je pokrenuo inicijativu za izradu *Smart* plana razvoja saobraćaja. Ovom inicijativom definisale bi se

smernice za razvoj održivog saobraćajnog sistema. Cilj je da se u paket mera uključe informaciono-komunikacione tehnologije i korišćenje „čistih vozila“ koji bi doprineli smanjenom zavisnošću korišćenja vozila.

4.4. Analiza saobraćaja u gradu

Glavni problemi sa kojima se suočava grad Novi Sad su gužve, zagađenja životne sredine i kazne.

4.4.1. Drumski saobraćaj

Drumski saobraćaj predstavlja osnovni vid saobraćaja u gradu. Velika saobraćajna gužva smanjuje broj parking mesta zbog čega se ljudi nepropisno parkiraju i dobijaju kazne zbog neadekvatnog mesta za parkiranje. Lokacije podzemnih garaža u ulici Banovine i Modene su neadekvatne jer njihovom izgradnjom će se povećati gužva u centru grada. Predlaže se izgradnja podzemne garaže na Klisi. Ljudi koji dolaze u Novi Sad bi mogli tu parkirati svoja vozila i zahvaljujući postojanju javnog prevoza putnika, autobusom bi mogli doći do željenih delova grada a da na taj način smanje saobraćajnu gužvu. Uvođenjem električnih vozila smanjilo bi se zagađenje životne sredine.

4.4.2. Pešačke i biciklističke staze

Infrastrukturno stanje ulične mreže po pitanju trotoara je zadovoljavajuće. Problem imaju osobe koje koriste invalidska kolica kao i slepe i slabovide osobe i potrebno je pokrenuti inicijativu izgradnje taktilnih staza za ove osobe. Novi Sad ima najveću biciklističku infrastrukturu sa oko 103km, ali je ona slabo iskorišćena. Potrebno je izdvojiti novčana sredstva za izgradnju biciklističkih staza na sremskoj strani i državnim putevima. Jedan od osnovnih predloga za poboljšanje urbane mobilnosti grada jeste uvođenje električnih bicikala, kao i osigranje mesta za parkiranje biciklala i stanica za punjenje baterija.

4.4.2. Sistem za rentiranje NS bike

Novi Sad je uveo atraktivnu ponudu *NS bike*, koji omogućava korisnicima da iznajme bicikli po prihvatljivoj ceni. Ovaj sistem razvijen je na području Novog Sada ali je slabo iskorišćen. Zato je potrebno uvesti sistem za promovisanje biciklizma kako bi se razvila svest kod građana o značaju korišćenja biciklizma. Otvaranje informacionog centra mobilnosti bi bilo od velikog značaja, jer bi se na taj način davale informacije i rute za posetioce Novog Sada.

5. PRIMENA VIŠEKRITERIJSKOG ODLUČIVANJA U CILJU DIZAJNIRANJA MOGUĆIH REŠENJA DOSTAVE U URBANOM PODRUČJU NOVOG SADA

5.1. Trenutni način dostave

Trenutni način dostave javnog poštanskog operatora odvija se od Regionalno poštansko-logističkog centra do poštanskih jedinica i od poštanskih jedinica do korisnika. Dostava se odvija sa vozilima sa motorima sa unutrašnjim sagorevanjem. Trenutno u Republici Srbiji ima 135 aktivnih poštanskih operatora koji su ostvarili 313 miliona

usluga u 2021. godini. U 2022. godini poštanski operatori su prešli ukupno 1.150.521 km što znači da su utrošili 283.893.357,79 litara goriva a ukupna emisija ugljen-dioksida je bila 1.302.734,92 tone što ukazuje na visok nivo karbonskog otiska [5].

5.2. Konsolidacioni centri i dostava vozilima sa SUS motorima

Jedan od predloga dostave u urbanom području Novi Sad je prevoz robe od konsolidacionih centara a zatim prevoz robe do krajnjeg korisnika vozilima sa SUS motorima. Prednost ovog tipa dostave je što se smanjuje gužva u gradu. Predlog za odabir lokacije konsolidacionih centara zbog frekvencije vozila i važnosti saobraćajnica dat je na slici 6. Lokacije se nalaze na Klisi, na izlazu ka auto-putu Zrenjanin-Beograd, Telep-Adice (zbog izgradnje novog puta).



Slika 6. Predlog lokacije konsolidacionih centara

5.2. Konsolidacioni centri – električna vozila/električni bicikli

Zahvaljujući razvijenoj biciklističkoj infrastrukturi ovaj vid dostave bi smanjio zagađenje životne sredine. Takođe bi se smanjila emisija buke u gradu. Pozitivno bi se uticalo na smanjenje gužve i broj mesta za parkiranje postao bi veći. Vršni časovi najvećih gužvi javljaju se u dva perioda od 6h do 9h pre podne i od 14h do 17h posle podne.

5.3. Primena višekriterijumskog odlučivanja u cilju rangiranja predloženih vidova dostave

Za primenu višekriterijumske analize odabrana je *Promethee* analiza. Primena *Promethee* ima sledeće prednosti: jednostavnost, parametri imaju svoje objašnjenje i efekti rangiranja su eliminisani.

U cilju primene višekriterijumske analize definisani su osnovni parametri za rad: alternative i kriterijumi. Alternative su definisane u tri tačke: trenutni način dostave (alternativa 1), dostava do konsolidacionih centara i prevoz robe vozilima koji imaju motor sa unutrašnjim sagorevanjem (alternativa 2.) i dostava od konsolidacionih centara odakle se roba prevozi do krajnjih korisnika električnim vozilima ili električnim biciklima (alternativa 3.). Zatim su definisani kriterijumi tehničko-tehnološki (kriterijum 1.), finansijski (kriterijum 2.), organizacijski (kriterijum 3.) i društveno-ekološki (krite-

rijum 4.). U okviru kriterijuma su definisani podkriterijumi. Tehničko-tehnološki podkriterijumi su: stvaranje gužve u saobraćaju, potrošnja energije za pogon, primena novih tehnologija u dostavi i mogućnost pristupa krajnjim korisnicima. Finansijski podkriterijumi su: broj neuspelih dostava, vreme dostave, trošak dostave i investiciona ulaganja. Organizacijski podkriterijumi su: pokrivenost područja i pokrivenost područja radnim jedinicama. Društveno-ekološki podkriterijumi su: zadovoljstvo korisnika, emisija štetnih gasova i zadovoljstvo poštanskih operatera. Podkriterijumima će biti sledeće ocene:

- Ocena 1- nedovoljno
- Ocena 2- dovoljno
- Ocena 3- dobro
- Ocena 4- vrlo dobro
- Ocena 5- odlično.

Aritmetička vrednost zbira podkriterijuma, koji su dodeljeni za svaki od alternativa, predstavlja vrednost posmatranog kriterijuma.

5.5. Evaluacija definisanih alternativa i kriterijuma

U tabeli 1. prikazane su sve alternative i kriterijumi kao i ocene svih alternativa na osnovu utvrđenih kriterijuma unetih u softver *Visual Promethee*. Sve alternative imaju cilj da postignu maksimalne vrednosti. Težine kriterijuma su subjektivno dodeljene od strane saobraćajnih stručnjaka Fakulteta tehničkih nauka.

Tabela 1. Evaluacija definisanih alternativa i kriterijuma

Scenario1	criterion1	criterion2	criterion3	criterion4
Unit	unit	unit	unit	unit
Cluster/Group				
Preferences				
Min/Max	max	max	max	max
Weight	0,25	0,20	0,25	0,30
Preference Fn.	Usual	Usual	Usual	Usual
Thresholds	absolute	absolute	absolute	absolute
- Q: Indifference	n/a	n/a	n/a	n/a
- P: Preference	n/a	n/a	n/a	n/a
- S: Gaussian	n/a	n/a	n/a	n/a
Statistics				
Minimum	2,00	3,00	2,00	2,33
Maximum	4,00	4,25	4,00	4,00
Average	3,00	3,50	3,00	3,22
Standard Dev.	0,82	0,54	0,82	0,69
Evaluations				
action1	2,00	3,00	4,00	2,33
action2	3,00	3,25	2,00	3,33
action3	4,00	4,25	3,00	4,00

5.6. Analiza dobijenih rezultata

Primenom softverskog alata *Visual Promethee* izvršeno je rangiranje alternativa.

Rezultati su prikazani na slikama 8. i 9.

Rank	actions	Pf1	Pf2	Pf3
1	action3	0,7500	0,8750	0,1250
2	action2	-0,2500	0,3750	0,6250
3	action1	-0,5000	0,2500	0,7500

Slika 8. Rangiranje alternativa



Slika 9. Promethee rang

Vrednost izlaznog toka alternative 3. pokazuje da ova alternativa nadmašuje ostale alternative za vrednost 0,8750. Na drugom mestu je alternativa 2. koja nadmašuje alternativu 1. za vrednost 0,3750. Najlošije je rangirana alternativa 1.

6. ZAKLJUČAK

Optimalni model dostave u Novom Sadu treba da se fokusira na izgradnju konsolidacionih centara i isporuku putem električnih vozila i bicikala. Trenutna metoda dostave rangira se kao manje efikasna, čime se ističe da je ovaj model isporuke najmanje povoljan.

7. LITERATURA

[1] Zvekić, D.(2014.).Analiza gradske logistike i mogućnosti primene evropskih regulativa iz ove oblasti u gradu Subotici (Magisterial thesis) Departaman za posledipomske studije, Univerzitet Singidunum

[2] Jardas M.(2020.). Model vrednovanja tokova dostave robe u gradska sredšta u funkciji unapređenja održive logistike grada. (Doctoral dissertation, University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka)

[3] <http://paketomat.posta.rs/> (pristupljeno septembar 2023.)

[4] <https://travelwest.info/projects/freight-consolidation/> (prikupljeno oktobar 2023.)

[5] <https://posta.rs/> (pristupljeno oktobar 2023.)

Kratka biografija:



Dajana Milić rođena je u Novom Sadu 1999. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Poštanski saobraćaj i komunikacije –Modeli upravljanja poštanskom mrežom odbranila je 2023.god.
kontakt: dajanamilic1@gmail.com

PREDUZETNIČKA STRATEGIJA KAO DEO POSLOVNE POLITIKE TRANSPORTNIH PREDUZEĆA

BUSINESS STRATEGY AS PART OF THE BUSINESS POLICY OF TRANSPORT COMPANIES

Đorđe Kovačević, Milica Miličić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJ I TRANSPORT

Kratak sadržaj – U ovom radu objašnjena je uloga preduzetničke strategije u transportnim preduzećima. Pojašnjeni su pojmovi menadžment, preduzetništvo, njihov međusobni odnos kao i uticaj na razvoj transportnog preduzeća. Analizirana je preduzetnička strategija u kompaniji MILŠPED.

Ključne reči: *Preduzetništvo, menadžment, saobraćajna strategija.*

Abstract – This paper explains the role of entrepreneurial strategy in transport companies. The concepts of management, entrepreneurship, their mutual relationship as well as the influence on the development of the transport company were explained. The entrepreneurial strategy in the MILŠPED company was analyzed.

Keywords: *Entrepreneurship, management, traffic strategy.*

1. UVOD

Transport je jedna od delatnosti koja ima uticaja na funkcionisanje svih drugih delatnosti jer od nje zavisi snabdevanje svim dobrima i informacijama od vitalnog značaja je da se upravo u ovoj grani posao organizuje sa što manje zastoja kako bi drugi privredni elementi mogli da funkcionišu [1]. Da bi to bilo moguće, transportom moraju da upravljaju osobe sa izrazitim preduzetničkim i menadžerskim osobinama koje imaju kompetencije za upravljanjem i organizovanjem takvog kompleksnog posla, a istovremeno da za svoje odluke mogu da preuzmu odgovornost i nose se sa rizicima koji su mogući. Upravljanje promenama je disciplina savremenog menadžmenta i ima zadatak stalnog bavljenja promenama u preduzeću kao i u njegovom okruženju, sa ciljem prilagođavanja poslovanja i razvoja tim promenama. Da bi transportno preduzeće opstalo, razvijalo se i imalo adekvatan konkurentski položaj na tržištu neophodno je pratiti promene i upravljati njima, obezbediti kvalitetno i efikasno funkcionisanje u promenljivim uslovima okruženja. Transportno preduzeće predstavlja otvoren dinamički sistem podložan promenama, stoga je važno identifikovati sve te promene i na osnovu toga doneti

adekvatne strateške odluke koje omogućavaju njegov funkcionisanje uz korišćenje svih raspoloživih resursa sa kojima raspolaže.

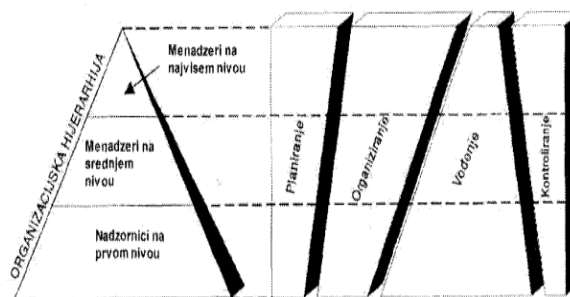
2. POJAM I FUNKCIJE MENADŽMENTA

Menadžment predstavlja veštinu upravljanja preduzećem, organizacijom, ljudskim resursima i slično. Menadžment je donošenje i sprovođenje odluka uz prihvatanje odgovornosti. On se može definisati na različite načine jer njegov domen delovanja je veoma širok. Zahvaljujući njemu može se uticati na povećanje produktivnosti a samim tim i profitabilnosti preduzeća. Menadžeri predstavljaju intelektualnu i obrazovnu elitu koja ima veoma velika ovlašćenja u preduzeću..

2.1. Faze menadžmenta

Proces menadžmenta sastoji se od precizno definisanih faza, prikazanih na slici 1 [2]:

- Planiranje - podrazumeva prvu fazu u kojoj se definišu ciljevi i poslovna politika preduzeća kao i resursi i zadaci neophodni za postizanje cilja, ali se određuje i okvir za ostale funkcije upravljanja. Najčešće se za planiranje koristi strateški menadžment.
- Organizovanje - ima zadatak da definiše način organizacije ljudskih i svih drugih neophodnih resursa, a u skladu sa načinima i principima organizacije i menadžmenta.
- Kadrovanje - ima zadatak da obezbedi kvalifikovane kadrove.



Slika 1. *Vreme provedeno u izvršavanju menadžerskih funkcija [2]*

- Vođenje - motivisanje radnika za postizanje cilja. Menadžeri treba dobro da poznaju svoje radnike kao i okruženje u kome posluju, moraju biti prilagodljivi. Menadžeri moraju imati viziju da bi mogli da vode ceo proces.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Milica Miličić.

- Kontrola - predstavlja poslednju fazu menadžmenta i ona ima zadatak da pokaže, odnosno, kontroliše da li se poslovi obavljaju po planiranim ciljevima. U preduzeću se vrše kontrola kvaliteta delatnosti, finansija i zaposlenih.

2.2. Osobine menadžera

Osobine dobrog i kvalitetnog lidera su:

-Zahvaljujući svojoj poziciji trude se da izvuku i aktiviraju pozitivne kvalitete od svojih sledbenika.

-Znaju u kom trenutku da vide, a u kom samo da slede.

-Mogu se uvek osloniti na svoj tim koji ga prate.

-Oni su vizionari, odlično vide sadašnjost i imaju viziju budućnosti.

-Znaju da odvoje bitno od nebitnog

-Rizikuju neuspeh u stalnoj potrazi za uspehom.

-Uvek su optimistični.

2.3. Menadžerske veštine i organizaciona hijerarhija

Definisane su četiri menadžerske veštine [2]:

1. Tehnička veština obuhvata znanja, veštine i umenja u svim onim radnjama i aktivnostima koje uključuju različite metode, procese i postupke, a što opet podrazumeva rad sa različitim aparatima, alatima i mernim instrumentima. To znači da menadžeri koji nadziru izvršioce neke aktivnosti moraju znati i sami tu aktivnost.

2. Veština rada sa ljudima podrazumeva sposobnost timskog rada, kooperativnost, organizovanje i stvaranje okruženja u kome se ljudi osećaju sigurno i opušteno.

3. Veština shvatanja viđenja „velike“ slike je sposobnost menadžera da prepozna važne elemente kao i shvatanje odnosa između tih elemenata.

4. Veština oblikovanja podrazumeva rešavanje problem-skih situacija na najbolji način za preduzeće. Menadžeri moraju uvek uraditi više od uočavanja i posmatranja problema, oni ga moraju rešiti i stići do željenog rezultata.

3. POJAM I RAZVOJ PREDUZETNIŠTVA

Postoji veliki broj različitih objašnjenja i definicija pojma preduzetništva:

-Preduzetništvo predstavlja tradicionalno menadžerstvo

-Preduzetništvo je sposobnost inovacije

-Preduzetništvo predstavlja optimalan izbor funkcionisanja preduzeća

- Preduzetništvo je osobina čoveka koji poseduje kapital i investira ga, i slično, ali je zajedničko svima njima činjenica da se preduzetništvo odlikuje kreativnošću pojedinca ili grupe ljudi koji pokušavaju da stvore neke nove vrednosti [3].

Osim novih ideja pokretač preduzetništva je ostvarivanje materijalne dobiti, pa stoga preduzetnikom se smatra osoba koja plasirajući nove ideje i inovacije i primenjujući ih preuzima određeni stepen poslovnog rizika u preduzeću, plasira nove proizvode i usluge na tržište i pri tom ostvaruje određenu materijalnu dobit.

3.1. Karakteristike preduzetnika i preduzetništva

Preduzetništvo kao kreativni proces u kome se kombinuju i prepliću kreativni procesi i ideje može se ostvarivati kroz podprocese:

1. Kreiranje i definisanje neke poslovne ideje do koje se dolazi usled proučavanja tržišnih prilika, procenjivanje materijalnog statusa te ideje kao i sopstvene motivisanosti da se uđe u novi proces.

2. Provera stvarnih mogućnosti za realizaciju poslovne ideje kao i opravdanosti celog poslovnog poduhvata.

3. Pravljenje plana realizacije preduzetničkog poduhvata u okviru kojih se planiraju resursi, aktivnosti i rokovi izvođenja istih.

4. Realizacija planiranih aktivnosti.

5. Konstantno praćenje i kontrolisanje poslovnog procesa i traženje boljih ideja u realizaciji ili aktiviranje novih [4].

Smatra se da su glavne osobine preduzetničkog ponašanja:

-Sposobnost inoviranja

-Sposobnost preuzimanja rizika

-Sposobnost vođenja- liderstvo

-Sposobnost improvizacije

-Prilagodljivost

-Sposobnost učenja

3.2. Preduzetnik u savremenom poslovanju

Preduzetnik je osnivač preduzeća zahvaljujući svojoj kreativnosti i sposobnosti. On preduzima različite poslovne poduhvate, izložen je riziku. Njegova zarada je neizvesna. Preduzetnik je okrenut budućnosti, on je nosilac inovacija, inicijativa, i vrlo je osetljiv na pojavu profitabilnih prilika u svom okruženju. Preduzetnici moraju biti spremni da preuzmu odgovornost za poslovne odluke koje donose, a koje su skoro uvek rizične po njih i njihovo poslovanje.

Domen delovanja preduzetnika je uvek nesiguran, jer njegov preduzetnički duh nikad nije u ravnoteži sa nekim ustaljenim poretom. Preduzetnik je osoba koja zahvaljujući svom preduzetničkom duhu teži ne da proizvodi što više standardnih proizvoda već da proizvodi potpuno nove proizvode [4].

3.3. Preduzetnički proces poslovanja

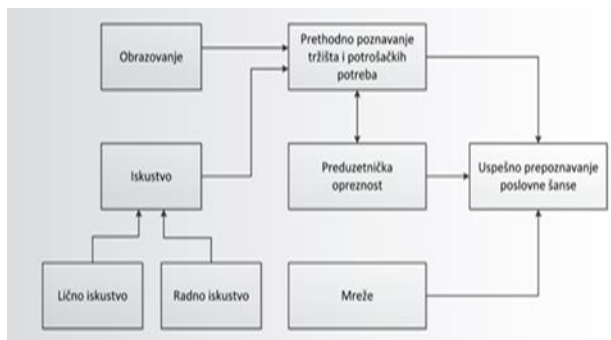
Deo preduzetničkog procesa predstavlja neki novi poduhvat koji je dosta širi od menadžerskog rešavanja problema, jer zadatak preduzetnika je pronalaženje, procenjivanje i razvijanje šanse koja je uočena bez obzira na sve probleme na koje nailazi prilikom stvaranja nečega novog. Ovaj proces sastoji se iz četiri faze [5]:

1) Prepoznavanje i procena šanse (Slika 2),

2) Razvijanje i pravljenje biznis plana,

3) Obezbeđenje svih potrebnih resursa,

4) Pravilno upravljanje i vođenje preduzeća.



Slika 2. Model prepoznavanja preduzetničke šanse[8]

4. ODNOS MENADŽMENTA I PREDUZETNIŠTVA

Kada su u pitanju mala preduzeća vlasnik je najčešće i preduzetnik, a ukoliko dođe do razvoja i porasta takvog poslovnog sistema menadžeri najčešće preuzmu preduzetničku ulogu koju je ranije imao vlasnik pa dolazi do stapanja preduzetničke i menadžerske uloge, a on se uglavnom povlači iz poslovanja.

Neosporno je da između menadžmenta i preduzetništva postoje sličnosti, ali naravno i razlike, a to su (Tabela 1):

- Preduzetništvo prethodi menadžmentu,
- Preduzetništvo je izvorna funkcija,
- Preduzetnik može istovremeno biti menadžer, ali svaki menadžer ne može biti preduzetnik,
- Preduzetništvo je povezano sa vlasništvom, a menadžment sa upravljanjem tuđim kapitalom,
- Preduzetnička delatnost ima svoje zakonitosti,
- Izvori preduzetnika i menadžera su različiti
- Preduzetnik angažuje menadžera.

Tabela 1. Preduzetnik/menadžer

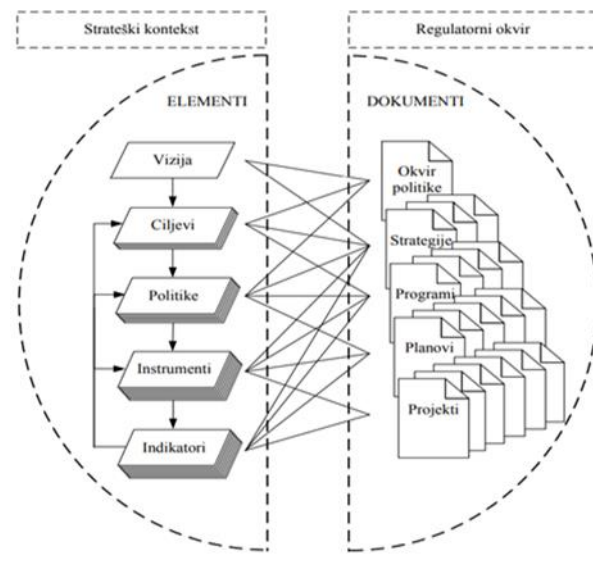
Предузетник	Менаџер
Ради праве ствари и ради праве послове	Ради на прави начин
Изграђен лични приступ	Војник
Доводи у питање	Реализује
Размишља „ зашто не“	Размишља „ Како“
Иновира	Администрира
Развија	Одржава
Ствара	Имитира
Оријентација ка временским континуитетима	Временски ограничено оријентисан

5. SAOBRAĆAJNE STRATEGIJE

Politika ili regulativa je pravac delovanja koji usvaja vlada za postizanje određenih ciljeva i rešavanje određenih problema i pri tome koristi različite instrumente i metode. Transportni proces je dinamičan proces koji zavisi od različitih aspekata, tehničkih, socio-ekonomskih, ekološki koje je neophodno uskladiti sa političkim interesima i u okviru strateškog delovanja pronaći najkvalitetnije rešenje, znači potrebno je izvršiti analizu i definisati elemente saobraćajne politike kako bi se došlo do kvalitetnog plana i strategije koji se realizuju

u dužem vremenskom periodu jer dobra strategija predstavlja plan za uspešno delovanje koje bi se zasnivalo na razumnim rešenjima.

U procesu strateškog planiranja kombinuju se različiti instrumenti politike koji se i zakonski definišu i trebalo bi da kao rezultat daju elemente kao što je vizija, cilj, instrument, politika, indikatori koji se donose i usvajaju kroz različite dokumente (Slika 3).



Slika 3. Ključni elementi i dokumenti strateškog planiranja transporta [6]

6. KOMPANIJA MILŠPED

Milšped (Beograd, Srbija) je matična kompanija Grupacije koja na srpskom tržištu posluje od 1993. godine. Milšped je danas međunarodno prepoznato ime koje ima odlična logistička rešenja i usluge i u mogućnosti je da odgovori svim zahtevima savremenog tržišta i pruži svaku logističku uslugu. Milšped ima oko 3500 zaposlenih u preko 13 zemalja na tri kontinenta koji su vrlo profesionalni, koji klijenta stavljaju na prvo mesto. Milšped konstantno radi na poboljšanju logistike i unapređenju procesa.

Ova kompanija pruža veliki broj integrisanih usluga na tržištu EU, koje uključuje i carinjenje, carinsko posredovanje, domaći i internacionalni transport, distribuciju i skladištenje. Ova kompanija sa zaposlenim i klijentima gradi jedan zajednički tim koji ima za cilj razvijanje i implementaciju logističkih usluga najvišeg nivoa uz brigu o društveno odgovornom poslovanju.

Vizija Milšpeda:

Globalno prepoznatljivo ime po vrhunskim logističkim rešenjima i uslugama.

Misija Milšpeda:

Kontinuirano raditi na pronalaženju boljih, novih inoviranih rešenja za klijente sa kojima sarađuju [7].

6.1. IT servisi

Poslovni svet izložen je stalnim i brzim promenama, a ono što je primetno je rast značaja blagovremene informacije, pa iz tog razloga kompanija Milšped pokušava da drži korak sa razvojem informacionih

tehnologija i softvera ulaže u njih jer to je uslov za dobru organizaciju procesa uz transparentnost i bržu dostupnost informacija. Posle dugogodišnjeg istraživanja menadžment Milšpeda odlučio je da implementira novi Transport Manager kako bi unapredio svoje poslovanje, a iz redova mnogobrojnih ponuđača izbor je pao na nemačku kompaniju Logistische Informationssysteme AG (LIS) [8].

LIS je softverska kompanija koja se bavi razvojem softverskih rešenja za oblast logistike, te imaju više različitih rešenja ali se Milšped odlučio za Transport Manager softver WinSped.

WinSped je modularno struktuiran softver zgodan FTL, LTL, zbirni transport i automoto logistiku. Uz Winsped mogu se integrisati i druge aplikacije koje je LIS kao na primer WebSped – web portal za klijente i za track&trace pošiljke, i AppSped – mobilna aplikacija za vozače uz pomoć koje komuniciraju sa dispečerima i što im u velikoj meri olakšava rad na terenu.



Slika 4. IT okruženje Milšpeda [8]

6.2. Sertifikati

Da bi mogao da zadovolji sve logističke potrebe Milšped mora da posluje po zakonima i propisima, odnosno mora zadovoljiti svojim kvalitetom. Sertifikati Milšpeda su:

- **Sertifikat ISO 9001** –Sistem menadžmenta kvalitetom. Cilj ove kompanije je pružanje visokokvalitetne usluge, a da bi to bilo moguće kompanija mora da radi na konstantnom poboljšanju sistema kvaliteta. 2003. godine prvi put kompanija je dobila međunarodni sertifikat **ISO 9001**. godine j kojim je zvanično uveden i potvrđen sistem menadžmenta kvaliteta. Posle toga kompanija je kontinuirano radila na rozvoju sistema i poboljšanju usluga koje pruža. Godine 2015. uspešno je izvršena četvrta resertifikacija sistema menadžmeta kvaliteta.

- **HACCP** –Bezbednost prehrambenih proizvoda- sertifikat koji je uveden 2007. godine koji predstavlja važan korak u poslovanju kao potvrda o opredeljenosti ove kompanije za odgovorno poslovanje koje je u skladu sa međunarodno priznatim standardima i preporukama. Briga o zdravstvenoj ispravnosti proizvoda u lancu sanbdevanja je jedan od primarnih ciljeva kompanije. Danas komapnija posluje u skladu sa principa HACCP sistema i smernicama dobrih praksi koje svojim klijentima garantuju bezbednost prehrambenih šroizvoda prilikom transporta, skladištenje i distribucije.

- **ISO 14001** Sistem menadžmenta životnom sredinom sertifikovan 2015. sa ciljem eliminisanja ili umanjjenja negativnih posledica u transportnom procesu na životnu okolinu.

- **OHSAS 18001** –Bezbednost i zdravlje na radu- ovaj sertifikat predstavlja jedan d ključnih elemenata ugrađenih u poslovanje kompanije, koja kao osnovne vrednosti ističe brigu o svojim zaposlenim. Sertifikacija je izvršena 2015. U politiku bezbednosti kao osnovni ciljevi su ugrađeni:

- Poslovanje sa nultim nivoom smrtnih slučajeva ili povreda na radu koje bi kao posledicu imali trajnu invalidnost

- Poslovanje bez gubitka vremena zbog povreda na radu.

- **TAPA FSR** –Bezbednost skladištenja robe- predstavlja organizaciju koja se bori protiv kriminala u kamionskom prevozu. Milšped kao jedna od globalnih kompanija priključila se 2015. godine TAPA FSR zbog očuvanja bezbednosti skladištenja i čuvanja robe. Ovo je prva kompanija u našoj zemlji koja je ispunila uslove za sertifikaciju TAPA FSR i na taj način ukazala svojim klijentima da je roba u njihovim logističkim centrima i lancima bezbedna, naročito je to važno kada se radi o robi visoke vrednosti.

- **OPS** –Ovlašćeni privredni subjekt- 2015. godine Uprava carina je kompaniji dodelila sertifikat OPS. Upravo ovaj sertifikat je međunarodno priznanje kojim se potvrđuje pouzdanost kompanije što između ostalog uključuje povlastice tipa carinskih pojednostavljenja, manje inspeksijske kontrole na uvezenu/izvezenu robu, sigurnosti, bezbednosti i slično, i što je važno rok važnosti ovog sertifikata nije ograničen.

6.3. Cilj kompanije

Milšped kao svoj osnovni cilj ističe liderstvo na domaćem i regionalnom tržištu nudeći kvalitetne usluge

- Međunarodni drumski saobraćaj
- Avio, brodski i železnički saobraćaj
- Carinsko zastupanje
- Skladištenje i disitribucija

Pored ovoga cilja u pogledu pružanja svojih usluga kompanija posebnu pažnju posvećuje zaštiti životne sredine, bezbednosti i zdravlja na radu. Milšped je usredsređen na prevenciju povreda na radu i zagađenju okoline. Iskazane ciljeve Milšped ostvaruje primenom i stalnim poboljšanjem integrisanog sistema menadžmenta u skladu sa zahtevima standarda ISO 9001: 2008 Sistema menadžmenta kvalitetom, ISO 14001:2004 Sistema menadžmenta zaštitom životne sredine i OHSAS 1800: 2007 Sistema menadžmenta zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu.

6.4. Menadžment Milšpeda

Generalni direktor i glavni menadžer ove velike kompanije je Nebojša Krivokuća, a osim njega upravljanje Milšped grupom vrši i izvršni odbor koga čini sedam članova. Kako ističe Generalni direktor kompanija ima veliki broj planiranih inovacija od kojih su neke realizovane kao što je robotizacija skladišta, otvaranje novog auto-logističkog centra AML House u Krnješevcima, potom nova usluga u serrvisnom centru "SMART REPAIR"(pametna popravka), koja se realizuje uz pomoć posobne tehnologije a fokusira se isključivo na oštećene automobile.

Osnovni cilj jeste zauzimanje pozicije apsolutnog lidera na polju transporta i logistike širenjem poslovanja, a konkurentnost održati nastavkom implementacije najnovijih tehnologija u industriji ali takođe praćenje svih noviteta za dobrobit klijenta. Kao osnova za ove ciljeve između ostalog je pokretanje Sky Cargo avio kompanije, a pre dve godine takođe je pokrenuta kompanija M-ONE kao logističko rešenje za e-commerce isporuke. Osim gore pomenutih inovacija u 2023. godini vrši se postavka instalacije solarnih panela u sklopu projekta „Pravedna zelena tranzicija i dekarbonizacija u Srbije“. Započet je i projekat ESG strategije koji ima cilj poboljšanja u smislu zaštite životne sredine ali i cilj usklađivanja sa visokim standardima kompanija EU. Planira se nastavak digitalizacije poslovnih aktivnosti čime se dugoročno utiče na poboljšanje usluga. Krajem juna treba da bude puštena u rad i nova linija Ljubljana-Niš čime će se otvoriti nove mogućnosti povezivanja sa lukom Kopar i zapadnom Evropom.

7. ZAKLJUČAK

Vođenje, organizovanje i upravljanje promenama u kompanijama koje se bave drumskim transportom u savremenim uslovima od menadžmenta zahteva konstantno i brzo reagovanje na promene koje se dešavaju, prilagođavanje istim i u zavisnosti od potreba realiacija različitih promena. Transportni sistem je izrazito dinamičan a to znači da je izložen promenama izazvanim okruženjem što znači da je u ovakvim kompanijama potrebno efikasno upravljanje promenama. Najčešći model upravljanja transportom je model strateškog menadžmenta.

Transportna logistička delatnost vezana je za projektovanje i realizaciju robnih tokova uvoza/izvoza i procesa otpreme i isporuke robe od pošiljaoca do primaoca, pri čemu treba da najbolju logističku uslugu po što boljim uslovima za sve učesnike ovog procesa. Ovaj transportni proces je multidisciplinarni jer u njemu su zastupljene različite discipline, privredne grane i delatnosti pa zbog toga zahteva stručno osposobljene učesnike procesa koji kontinuirano moraju da rade na svom usavršavanju kako bi kvalitetno obavljali planirane aktivnosti.

Primer dobre prakse je upravo preduzeće Milšped Grupa sa čijim poslovanjem smo se upoznali u radu. Način organizovanja, logistika, stručna zastupljenost, rad na usavršavanju zaposlenih, uvođenje novih tehničko-tehnoških i naučnih dostignuća i njihova primena su evidentni u ovoj kompaniji. Razvojni put, strategija, vizija i dostizanje planiranih ciljeva su osnovna karakteristika ovog preduzeća. Sve ovo je omogućeno dobrim izborom menadžerskih i preduzetničkih timova na svim nivoima poslovanja.

Sve menadžerske i preduzetničke karakteristike, kao i logističko delovanje koje smo analizirali u radu moguće je pronaći u radu Milšpeda koji je s razlogom vodeća liderska regionalna kompanija za transport. Kao što se vidi iz prikazanog delovanja ove kompanije ona se bazira na zadovoljstvu svih učesnika u procesu a svoj uspeh duguje dobrim i vizionarskim idejama kao i hrabrosti realizacije istih kroz dug niz godina poslovanja. Ono što

treba istaći još je činjenica da Milšped poseduje međunarodne standarde kvaliteta, sertifikate o bezbednosti i zaštiti životne sredine. Prednost ove kompanije je dobra povezanost sa međunarodnim partnerima i upotrebi različitih vidova saobraćaja što omogućava ostvarivanje svih njenih planiranih zadataka.

8. LITERATURA

- [1] Jusufrić, I., (2014). Savremeni trendovi u saobraćaju, logistici i ekologiji u funkciji održivog razvoja, Zbornik radova, V međunarodno savjetovanje, Internacionalni univerzitet Travnik i Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.
- [2] Jovovic, M., (2002). Uticaj menadzment aktivnosti na razvoj luckih sistema, UDC 351.813:65.012.3, Privredna izgradnja 3-4, 269-278
- [6] Medar M. O., (2012). Doprinos metodologiji ocene uticaja saobraćajne politike na drumski transport robe doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd.
- [3] Радосављевић, Ж., (1989). Предузетништво-услов ефикасности организације, „Пословна политика“, Београд, страна 15
- [4] http://www.tfzr.uns.ac.rs/Content/files/0/BP_Pripremn_i_materijalPreduzetni%C5%A1tvo_i_inovacije.pdf
- [8] <https://www.ekapija.com/news/3685595/milsped-grupa-od-izazova-do-inovacije>
- [7] <https://www.milsped.com/sr/career>
- [5] Avlijaš, R., Avlijaš, G. (2021). Preduzetništvo, Beograd. Univerzitet Singidunum.

Kratka biografija:



Đorđe Kovačević rođen je u Šapcu 1996. godine. „Mačvansku srednju školu“ u Bogatiću završio 2015. godine. Osnovne diplomske studije iz oblasti Saobraćaja i transporta završio 2020. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Kontakt:

dj.kov.996@gmail.com

IZBOR TERETNOG VOZILA METODOM REDNOG PRIORITETA

ORDINAL PRIORITY APPROACH FOR SELECTING A HEAVY VEHICLE

Mladen Arsić, Pavle Pitka, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJNO INŽENJERSTVO

Kratak sadržaj – U ovom radu je formiran model za izbor novog teretnog vozila – tegljača. Model se zasniva na OPA metodi višekriterijumskog odlučivanja. OPA metoda je izabrana zbog jednostavnosti korišćenja i lakše primene u praksi.

Ključne reči: Odlučivanje, Teretno vozilo, Metoda rednog prioriteta.

Abstract – In this paper a model has been developed for the selection of a new heavy vehicle. The model is based on the OPA method. The OPA method was chosen because of its ease of use in practice.

Keywords: Making decisions, heavy vehicle, Ordinal Priority Approach.

1. UVOD

Funkcija teretnih vozila u lancu snabdevanja je veoma bitna, jer omogućava prevoz roba od proizvođača do potrošača, distributivnih centara i marketa. Ovaj proces osigurava da proizvodi budu lako dostupni na tržištu i da se održava neprekidan tok snabdevanja. Takođe teretna vozila doprinose povezanosti između različitih regija i gradova, omogućavajući dostavu robe čak i u udaljena ruralna područja. Ova povezanost doprinosi regionalnom razvoju i omogućava građanima pristup različitim proizvodima i uslugama.

Kupovina, troškovi održavanja i karakteristike eksploatacije teretnih vozila mogu znatno da utiču na efikasnost, produktivnost i sigurnost poslovanja transportnih preduzeća. Na tržištu se nalazi veliki broj proizvođača teretnih vozila koji nude vozila različitih tehničko eksploatacionih karakteristika i različitih pogonskih karakteristika. U zavisnosti od proizvođača variraju cene nabavke i održavanja novih vozila.

Veliki broj kriterijuma i alternativa pri izboru novog teretnog vozila formira složeni problem, tako da izbor optimalnog teretnog vozila predstavlja izazov za svako autotransportno preduzeće [1].

U okviru ovog rada biće formiran model za višekriterijumsko odlučivanje novog teretnog vozila kategorije tegljača. Zbog jednostavnosti kasnije primene modela u radu je korišćena metoda rednog prioriteta (Ordinal Priority Approach – OPA).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Pavle Pitka, vanr. prof.

2. METODA REDNOG PRIORITETA

U ovom radu primijenjena je metodologija Ordinal Priority Approach koja pripada skupu subjektivnih modela i temelji se na određivanju težinskih koeficijenata na osnovu unapred definisanih rangova alternativa [1]. U ovom poglavlju će se kratko objasniti koraci originalnog OPA-a [2,3]. Prvo, skupovi, indeksi, promenljive i parametri u OPA su predstavljani u Tabeli 1.

Tabela 1. Skupovi, indeksi i promenljive za OPA

Skupovi	
I	Skup stručnjaka $\forall i \in I$
J	Skup kriterijuma $\forall j \in J$
K	Skup alternativa $\forall k \in K$
Indikatori	
i	Indikator stručnjaka $(1, \dots, p)$
j	Indikator preference kriterijuma $(1, \dots, n)$
k	Indikator alternativa $(1, \dots, m)$
Promenljive	
Z	Ciljna funkcija
W_{ijk}	Težina (važnost) k^{th} alternative na osnovu j^{th} kriterijuma od strane i^{th} stručnjaka k^{th} ranga
Parametri	
i	Rang stručnjaka i
j	Rang kriterijuma j
k	Rang alternativa k

Koraci OPA su predstavljani na sledeći način:

Korak 1: Određivanje kriterijuma: Donosilac odluke treba da identifikuje bitne kriterijume i podkriterijume.

Korak 2: Identifikacija i rangiranje stručnjaka: Ako postoji više od dva stručnjaka, onda je reč o grupnom donošenju odluka. U ovom koraku, stručnjaci trebaju da budu određeni, a njihov prioritet treba da bude utvrđen. Kako bi se odredio prioritet stručnjaka, mogu se uzeti u obzir godine iskustva ili akademska titula.

Korak 3: Rangiranje kriterijuma: U ovoj fazi, prioritet kriterijuma/podkriterijuma treba da bude pregledan od strane stručnjaka.

Korak 4: Rangiranje alternativa u svakom kriterijumu: U ovoj fazi, stručnjaci trebaju da odrede prioritete alternativa u svakom kriterijumu.

Korak 5: Rešavanje OPA modela radi pronalaska težina kriterijuma i rangiranje alternativa: Na osnovu prikupljenih podataka iz koraka 1 do 4, linearni model (1) treba da bude formiran. Ovaj model se može rešiti korišćenjem EXCEL, LINGO, GAMS, ili MATLAB. U ovom radu korišćen je EXCEL.

Max Z

S.t:

$$\begin{aligned} Z &\leq i \left(j \left(k \left(W_{ijk}^k - W_{ijk}^{k+1} \right) \right) \right) \quad \forall i, j \text{ and } k \\ Z &\leq ijmW_{ijk}^m \quad \forall i, j \text{ and } k \\ \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m W_{ijk} &= 1 \\ W_{ijk} &\geq 0 \quad \forall i, j \text{ and } k \end{aligned} \quad (1)$$

Nakon rešavanja modela, težine za stručnjake, kriterijume i alternative mogu biti određene koristeći jednačine (2) do (4). Kako bi se odredile težine za alternative, treba koristiti jednačinu (2)

$$W_k = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n W_{ijk} \quad \forall k \quad (2)$$

Da bi se odredile težine kriterijuma, treba koristiti jednačinu (3).

$$W_j = \sum_{i=1}^p \sum_{k=1}^m W_{ijk} \quad \forall j \quad (3)$$

Da biste izračunali težine stručnjaka, trebali biste koristiti Jednačinu (4).

$$W_i = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m W_{ijk} \quad \forall i \quad (4)$$

Za OPA metodu su potrebni jednostavni koraci za određivanje potrebnih težina bez pomoći drugih metoda.

Korak 6: Analiza osetljivosti: Procena stabilnosti rejtinga prioriteta i verifikacija efikasnosti predloženog modela.

3. TEORETSKI KONCEPT

3.1. Tehničke karakteristike vozila

Tehničke karakteristike vozila budućem korisniku pružaju neophodne informacije o dimenzijama, nosivosti i performansama vozila [4].

Ove karakteristike su ključne pri odabiru vozila jer utiču na tehničku sposobnost vozila za realizovanje određenih poslova, a posledično i na kvalitet prevozne usluge. Takođe ove karakteristike utiču i na ekonomske parametre poslovanja preduzeća, što povećava njihov značaj pri kupovini novog vozila.

Snaga motora

Snaga motora je jedan od važnih tehničkih podataka koji opisuje koliko snage ili energije motor može proizvesti. Snaga motora se obično izražava u kilovatima (kW) ili konjskim snagama (KS). Ova karakteristika utiče na performanse i sposobnost vozila da se kreće i obavlja određene zadatke.

Potrošnja goriva

Potrošnja goriva predstavlja količinu goriva koje vozilo iskoristi za obavljanje određenog transportnog rada. Ovaj parametar je bitan kriterijum prilikom kupovine vozila, jer ima direktan uticaj na troškove eksploatacije vozila. Na količinu potrošenog goriva utiču mnogi parametri kao što su: Vrsta goriva, Težina vozila, Aerodinamika i dr.

Zbog sve većeg zanačaja zaštite životne sredine, propisani su i standardi koji moraju da ispunjuju SUS motori, odnosno Euro motori. Euro norme označavaju standarde emisije štetnih izduvnih gasova koje vozila sa unutrašnjim sagorevanjem moraju ispunjavati kako bi bila prihvatljiva za korišćenje na teritoriji Evropske unije. Ovi standardi postavljaju ograničenja štetnih gasova kao što su ugljen dioksid, ugljen monoksid i ugljo vodonik koji su otrovni za čoveka i živi svet.

Vrste goriva

U našem regionu, kada je u pitanju izbor goriva za teška teretna vozila pre svega tegljače, prevoznici mogu da biraju između tradicionalnog dizel goriva i alternativnog prirodnog gasa (CNG). Odluka o izboru jednog od ova dva pogonska goriva zavisi od mnogo faktora, pre svega: ekonomskih, ekoloških i praktičnih (performanse, broj i rasporeda punionica, održavanje i sl.).

Komfort vozila

Pri kupovini tegljača, često se fokus na performansama i funkcionalnosti, ali komfor igra podjednako važnu ulogu, posebno ako se uzmu u obzir dugotrajne vožnje. Komfor u tegljačima može značajno uticati na produktivnost vozača, kao i na njegovu opštu dobrobit tokom vožnje. Karakteristike tegljača koje utiču na komfor jesu: sedišta, prostor u kabini, klimatizacija, zvučna izolacija, zaštita od sunca i insekata i dr.

3.2. Ekonomski parametri

Količina troškova koje generiše neko teretno vozilo tokom eksploatacionog perioda, a ne odnosi se na pogonsko gorivo, je od velikog značaja za rentabilnost poslovanja transportnog preduzeća, a to se pre svega odnosi na: cenu nabavke vozila i troškove održavanja.

Cena vozila

Cena vozila zavisi od dosta faktora. Najveći faktori koji utiču na cenu vozila jesu stanje vozila odnosno da li je vozilo novo ili polovno, tip vozila, marka, oprema koju sadrži i dr. Nova vozila imaju višu cenu u odnosu na polovna vozila istog modela. Cena novih vozila zavisi od proizvođača, modela i nivoa opreme. Polovna vozila mogu biti pristupačnija opcija i značajno varirati u ceni zavisno o stanju i starosti. Poznatiji proizvođači često imaju više cene. Takođe, različiti modeli unutar iste marke mogu varirati u ceni, u zavisnosti o tehničkih karakteristika i nivoa opreme. Cena vozila je važan faktor pri donošenju odluke o kupovini, i važno je izabrati vozilo koje najbolje odgovara potrebama i budžetu transportnog preduzeća.

Održavanje vozila

Održavanje vozila je veoma važno kako bi se osigurala raspoloživost vozila za eksploataciju i bezbedno

učestvovanje u saobraćaju, a takođe i produžio životni vek i pouzdanost vozila. Održavanje vozila obuhvata njegovo redovno servisiranje. Cena i kvalitet održavanja pre svega zavise od modela i marke vozila, gde poznatiji brendovi obično imaju skuplje usluge, ali i bolje snabdevenu i rasprostranjenu mrežu servisa. Ignorisanje održavanja može rezultirati povećanim troškovima i smanjenom efikasnošću vozila.

Rasprostavljenost mreže održavanja vozila odnosi se na dostupnost servisnih stanica širom određenog geografskog područja, države ili određene regije. Da bi mreža održavanja vozila bila što učinkovitija, servisni stanice treba da budu raspoređene na strateškim bitnim mestima kako bi bile pristupačnije većem broju korisnika.

Garancija predstavlja pravnu obavezu koju prodavac, odnosno proizvođač daje potrošaču u smislu obećanja da će vozilo ispunjavati određene zahteve u pogledu kvaliteta u određenom vremenskom periodu ili pređene kilometraže nakon kupovine. Dužina garancije obično se izražava u broju meseci ili godina. Garancija pruža potrošačima sigurnost i poverenje da u slučaju nekog kvara ili oštećenja na vozilu, biti zamenjeni ili ispravljeni od strane prodavca ili proizvođača.

3.3. Kredibilitet proizvođača

Kredibilitet proizvođača se može vrednovati sa dva kriterijuma: afirmisanost proizvođača na tržištu i prethodnih iskustva sa proizvođačem.

Afirmisanost proizvođača

Prvo na šta se obraća pažnja kada se razmatra kredibilitet teretnih vozila jeste proizvođač i marka. Poznati i ugledni proizvođači, poput: Volvoa, Mercedes-Benz, Scanie i Caterpillara, stekli su reputaciju kvalitetnih i pouzdanih vozila. Kupci i korisnici često biraju takve marke jer veruju u njihovu sposobnost i pouzdanost.

Prethodna iskustva korisnika

Iskustva korisnika i recenzije veoma bitno utiču u stvaranju kredibiliteta teretnih vozila. Pozitivna iskustva preduzeća i vozača doprinose poverenju u određenu marku ili model. Na osnovu pozitivnih prethodnih iskustava, transportna preduzeća često biraju da nabave nova vozila istog proizvođača, bez obzira na cenu ili tehničke nedostatke.

4. PRIMENA OPA

Predloženi MCDM problem primenjen je na scenario koji obuhvata izbor novog tegljača. Spisak mogućih alternativa je dat u tabeli 2. U koraku 1 identifikovana su tri glavna kriterijuma i osam podkriterijuma, kako je navedeno u tabeli 3. Za formiranje modela korišćena su iskustva tri eksperta iz transportnih preduzeća Unitrag doo i Milšped doo. Eksperti su rangirani na osnovu godina iskustva u oblasti transporta (tabela 4). U koraku 3, svaki od eksperata je rangirao kriterijume na osnovu iskustva (Tabela 5). U koraku 4, po svakom kriterijumu eksperti su rangirali alternative (Tabela 6).

MCDM problem je rešavan korišćenjem MS Excel softvera, a rezultati su prikazani u tabeli i grafički. Kao što je prikazano na Slici 1 i Tabeli 7, kriterijum C6

(troškovi održavanja i dužina garancije) dodeljena je najveća težina, dok su eksperti ocenili C4 (komfor vozila) kao najmanje relevantan. Shodno tome, A3 se pojavljuje kao najbolje, a A6 kao najlošije vozilo (slika2).

Tabela 2. Alternative

Oznaka	Marka, tip tegljača
A ₁	Scani, R500 Mega
A ₂	Scani, R500 Mega CNG
A ₃	Mercedes-Benz, Actros 1851 LS
A ₄	DAF, XG 480
A ₅	Iveco, S WAY 570
A ₆	Iveco, S WAY CNG

Tabela 3. Relevantni kriterijumi za rangiranje tegljača

Glavni kriterijumi	Pod-kriterijumi
MC ₁ – Tehničke karakteristike	C ₁ – Motor (snaga i zapremina) C ₂ – Vrsta pogonskog goriva C ₃ – Potrošnja goriva C ₄ – Komfor vozila
MC ₂ – Ekonomski parametri	C ₅ – Cena vozila C ₆ – Troškovi održavanja i dužina garancije
MC ₃ – Kredibilitet proizvođača	C ₇ – Afirmisanost proizvođača na tržištu C ₈ – Prethodna iskustva

Tabela 4. Karakteristike i rangiranje eksperata

Ekspert	God. iskustva u drum. transportu	Stručna sprema	Pozicija u firmi	RANG
E ₁	10	VSS	Komercijalista	3
E ₂	12	VSS	Direktor transporta	2
E ₃	18	VSS	Menadžer održavanja	1

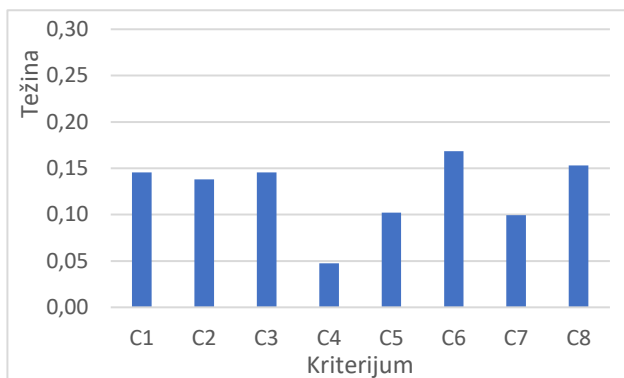
Tabela 5. Rangiranje kriterijuma od strane stručnjaka

Ekspert	Kriterijumi							
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
E ₁	4	1	1	4	3	1	1	2
E ₂	1	3	2	5	1	1	2	1
E ₃	1	1	1	3	2	1	2	1

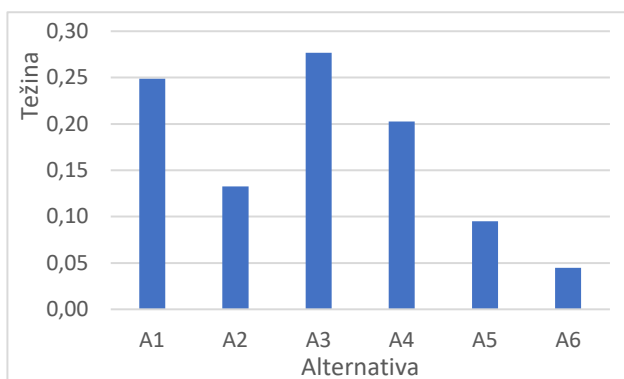
Tabela 6. Stručna rangiranje alternativa na osnovu kriterijuma

Ekspert	Alternative	Kriterijum							
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
E ₁	A ₁	4	4	4	5	3	2	4	5
	A ₂	6	6	6	6	6	1	5	6
	A ₃	3	3	3	3	1	3	3	3
	A ₄	1	1	1	1	2	4	1	1
	A ₅	2	2	2	2	4	6	2	2
	A ₆	5	5	5	4	5	5	6	4

E ₂	A ₁	2	2	2	1	3	2	1	2
	A ₂	3	5	6	3	6	1	3	3
	A ₃	1	1	1	2	1	3	2	1
	A ₄	4	3	3	4	2	4	4	4
	A ₅	5	4	4	5	4	6	5	5
	A ₆	6	6	5	6	5	5	6	6
E ₃	A ₁	3	1	2	1	3	2	2	1
	A ₂	4	5	6	2	6	1	4	5
	A ₃	2	2	1	3	1	3	1	2
	A ₄	1	3	3	4	2	4	3	3
	A ₅	5	4	4	5	4	6	5	4
	A ₆	6	6	5	6	5	5	6	6



Slika 1. Težine kriterijuma



Slika 2. Težine alternativa

Tabela 7. Konačni rangovi i težine stručnjaka, kriterijuma i alternativa

	Težina	Rang
Ekspert		
E1	0.163432	3
E2	0.254341	2
E3	0.582227	1
Kriterijum		
C1	0.145557	3
C2	0.137896	5
C3	0.145557	3
C4	0.047497	8
C5	0.102145	6
C6	0.168539	1
C7	0.099591	7
C8	0.153218	2

Alternative		
A1	0.248625	2
A2	0.132676	4
A3	0.276566	1
A4	0.202511	3
A5	0.094968	5
A6	0.044653	6

5. ZAKLJUČAK

Zbog velikog broja kriterijuma, izbor novog teretnog vozila predstavlja značajan problem za transportna preduzeća. Čovek pri odlučivanju bez pomoći naprednih sistema može da sagleda samo manji broj kriterijuma, zbog čega se odluke o kupovini novog vozila u transportnim preduzećima donose najčešće na osnovu par parametara i predašnjeg iskustva sa održenom markom vozila.

U ovom radu je formiran model za izbor novog teretnog vozila – tegljača. Model se zavisno na OPA metodi višekriterijumskog odlučivanja. OPA metoda je izabrana zbog jednostavnosti korišćenja, što bi u mnogome olakšalo kasniju primenu modela u praksi.

Rezultati modela kao najznačajnije kriterijume su istakli troškove održavanja i dužinu garancije, kao i prethodna iskustva sa markom vozila. Kao najbolja alternativa od ponuđenih primenom OPA metode dobijeno je vozilo Mercedes-Benz, Actros 1851 LS.

6. LITERATURA

- [1] Pitka, P., Kovačević, T., Simeunović, M., Simeunović, M., & Jović, A. (2023). *Estimation of transport service quality using an ordinal priority model*. In Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Transport.
- [2] Ataei Y, Mahmoudi A, Feylizadeh MR and Li DF (2020) *Ordinal priority approach (OPA) in multiple attribute decision-making*. Applied Soft Computing 86: 105893
- [3] Mahmoudi, A., Javed, S.A. (2023). *Strict and Weak Ordinal Relations for Estimating the Criteria Weights in Ordinal Priority Approach (OPA)*, MethodsX, 102389.
- [4] I Filipović, „Motori i motorna vozila“, Univerzitet u Tuzli, 2006.

Kratka biografija:



Mladen Arsić rođen je u Užicu 1996. god. Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaj i transport odbranio je 2022.god. kontakt: amladen996@gmail.com



Pavle Pitka rođen je u Šašincima 1983. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2016. god., a od 2022. je u zvanju vanrednog profesora. Oblast interesovanja su sistemi javnog prevoza.

ANALIZA SISTEMA ZA PRAĆENJE VOZILA U KOMPANIJI MAKITRANS DOO ANALYSIS OF VEHICLE TRACKING SYSTEM – CASE STUDY MAKITRANS DOO

Blagoje Sedlarević, Pavle Pitka, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJNO INŽENJERSTVO

Kratak sadržaj – Savremeni informacioni sistemi u saobraćaju omogućavaju formiranje efikasnijih i efektivnijih transportnih sistema. U ovom radu je prikazana tehnologija za automatsko praćenje vozila u firmi Makitrans doo.

Ključne reči: Informacioni sistem, Automatsko praćenje vozila, Transport robe

Abstract – Transport information systems enable the creation of more efficient and effective transport systems. This paper presents the technology for automatic vehicle location in Makitrans doo.

Keywords: Information system, Automatic vehicle location, Transport of goods

1. UVOD

Prevoznici u drumskom saobraćaju upravljaju flotom svojih vozila u cilju optimizacije njihove eksploatacije, boljeg odgovora na transportnu potražnju i efikasnijeg kretanja u saobraćaju. Mobilne komunikacije, satelitski sistemi, GIS i ostali su tehnologije koje su omogućile efikasno upravljanje transportom u okvirima prevoznih kompanija i šire. Predmet ovog rada je prikaz tehnologija koje se koriste za automatsko praćenje vozila u drumskom transportu.

U radu će biti sagledan značaj sistema za automatsko pozicioniranje vozila, kao i efekti primene u preduzeću MakiTrans doo.

2. AUTOMATSKO PRAĆENJE VOZILA

Automatsko praćenje vozila (AVL-Automated Vehicle Location) predstavlja tehnologiju koja se koristi za praćenje i lociranje vozila putem različitih senzora i komunikacionih sistema.

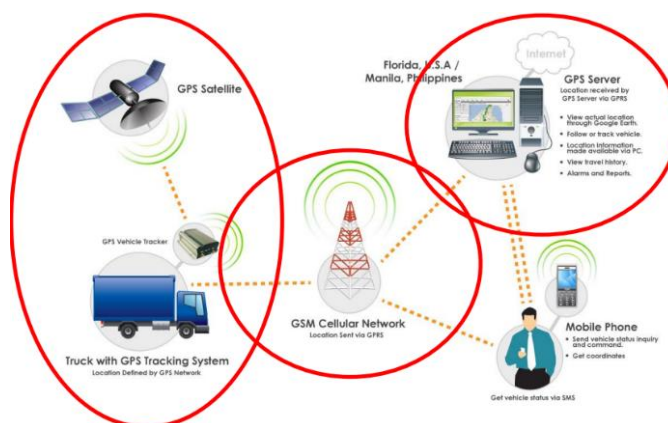
AVL sistem je tehnologija koju koriste transportne kompanije kako bi obezbedile direktnu vezu između vozila, dispečerskog centra i sistema informisanja putnika u realnom vremenu. Ovaj sistem omogućava praćenje vozila u realnom vremenu što pruža mogućnost za poboljšanje efikasnosti transportne usluge, stepena iskorišćenja resursa i kvaliteta usluge. Pristup AVL sistemu pre svega imaju vozači preko vozačke konzole i dispečeri u kontrolnom centru.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor bio dr Pavle Pitka, vanr. prof.

Primarne navigacione tehnologije koje se koriste u AVL sistemima su: GPS, sistem dead-reckoning, detektor za stajališta i puteve, bežična triangulaciju [1].

Sistem za automatsko lociranje vozila (AVL) je tehnološki sistem koji omogućava praćenje i lociranje vozila u stvarnom vremenu. Funkcioniše putem kombinacije hardverskih uređaja na vozilima i softverskih aplikacija na centralnom sistemu (Slika 1).



Slika 1. Struktura AVL sistema

Savremeni sistemi za praćenje vozila koriste GPS, glonass, galileo ili ostale tehnologije za lociranje vozila, ali postoje i druge tehnologije koje se mogu koristiti u ove svrhe. Naime, AVL jedinica koja je postavljena na vozilo i u unaprijed definisanim vremenskim intervalima prikuplja informacije (o lokaciji, broju obrtaja, brzinu kretanja, potrošnji goriva i sl.) koje potom prosljeđuje komunikacionom terminalu da ih putem GSM mreže prosljedi u kontrolni centar. U skladu sa korisnikovim potrebama/specifikacijama kontrolni centar te podatke skladišti i obrađuje i/ili prosljeđuje ka korisnicima koji zahtijevaju te podatke. Lokacija vozila se prikazuje i vizuelno, na elektronskoj mapi, kojoj korisnik može putem web pretraživača ili specijalizovanog softvera pristupiti.

2.1 Globalni navigacioni satelitski sistem

GPS (Global Positioning System) je globalni navigacioni sistem baziran na satelitima koji obezbeđuje precizno lociranje bilo gde na i oko zemljine površine u bilo kojim vremenskim uslovima. Jedini uslov koji mora biti ispunjen je da lokacija ima optičku vidljivost sa minimalno 4 (od 32) satelita koji se u svakom momentu nalaze u orbiti [2].

Prijemnici ovog globalnog sistema na osnovu mikrotalasnih signala mogu da odrede svoju tačnu poziciju – nadmorsku visinu, geografsku širinu i geografsku dužinu - na bilo kom mestu na planeti danju i noću, po svim vre-

članskim uslovima. GPS sistem se sastoji iz tri segmenta i to od: svemirskog, kontrolnog i korisničkog.

Svemirski segment

Ovaj segment čine 24 satelita (21 aktivan i 3 koja služe za rezervu) koji se nalaze na visini od 20.200 km iznad površine Zemlje koji odašilju RF (*radio frequency*) digitalnu poruku u kojoj su podaci o tačnom vremenu i položaju satelita. Rad na takvoj visini omogućuje da signal prekrije veće područje. Sateliti su tako složeni u orbiti da GPS prijemnik na Zemlji može uvek primati signale sa barem četiri od njih. Sateliti u toku dana dva puta obidu Zemlju, gledano sa Zemlje oni se kreću uvek istom putanjom i na svakih 11 sati i 58 minuta se nalaze na istom mestu. Napajaju se solarnom energijom i napravljeni su da traju 10-tak godina. U slučaju nestanka sunčeve svetlosti, svaki od njih ima rezervne baterije pomoću kojih se celi sistem održava aktivnim. Pored svega toga imaju i mali raketni pogon koji ih održava na pravoj putanji [3].

Kontrolni sistem

Mreža nadzornih stanica koje kontinualno prate putanju i odstupanja odaslanog vremena pojedinih satelita, i te dobijene podatke prosleđuju GPS satelitima koji ih dalje emituju korisnicima, predstavlja kontrolni segment GPS sistema.

Kontrolni segment radi što mu ime i kaže, "kontrolni" GPS satelite, odnosno upravlja njima prateći ih i dajući im ispravljene orbitalne i vremenske informacije. Prijemne stanice bez ljudi neprekidno primaju podatke od satelita i šalju ih u glavnoj kontrolnoj stanici. Glavna kontrolna stanica "ispravlja" satelitske podatke i šalje ih nazad GPS satelitima.

Korisnički segment

Razni prijemnici koji podacima sa satelita određuju vreme i svoj položaj predstavljaju korisnički segment.

Princip rada GPS je sasvim jednostavan. Zasniva se na geometrijskoj triangulaciji. Za određivanje položaja GPS-prijemnika na Zemlji, neophodno je koristiti informacije sa najmanje tri satelita. Postupak je sledeći - opisuje se sfera sa centrom u prvom satelitu, tako da se GPS prijemnik nalazi na površini sfere. Na ovaj način se dobija beskonačno mnogo lokacija na kojima se može nalaziti prijemnik - sve tačke na površini sfere.

3. KARAKTERISTIKE ITRACK SISTEMA ZA PRAĆENJE VOZILA

MakiTrans je specijalizovan za transport ADR robe od 1995. godine i trude se da prate sve svetske trendove i modernizacije koje nameće EU. Firma je 2020. godine pristupila uvođenju iTrack sistema za automatsko lociranje vozila za ceo svoj vozni park koje trenutno čine 30 teretnih motornih vozila.

Hardverski deo predstavlja GPS/GSM modemska jedinica, antena, sve vrste senzora (temperaturni, na pritisak, vlažnost vazduha, idr.), multifunkcionalni terminal, FMS Interfejs, protokomeri, analogni uređaji. Hardver je instaliran u vozilu, povezan sa Can-bus, sistemom za paljenje, prekidačem i baterijom.

Omogućava sakupljanje različitih podataka, koje je se prenose na GPS server za praćenje.

Podacima se pristupa putem web sajta, gde su aktivnosti vidljive uživo. Takođe korisnik može da pogleda istoriju kretanja, koristeći digitalne mape i izveštaje.

3.1 Alati i servisi

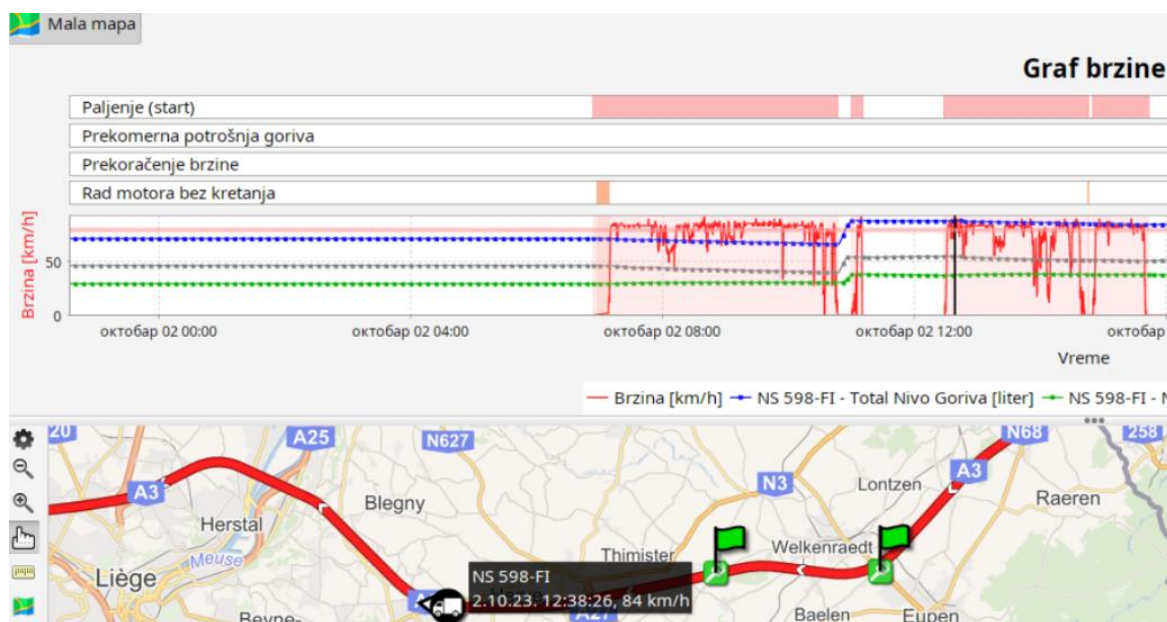
Osnovni alati i servisi koje pruža iTrack sistem su: Online praćenje; Kontrola flote vozila; Online naplata Mađarske putarine; Potpuna kontrola goriva; Navigacija i razmena poruka putem tableta; Daljinsko očitavanje digitalnog tahografa; Mobilna aplikacija; Kontrola radnog vremena; Sistem za rezervaciju automobila; Prekidač za privatnu i poslovnu upotrebu vozila; Analiza upravljanja flotom; Dnevnik vožnje; iTrack izveštaji; Praćenje pritiska u pneumaticima; Kompleksni sistem zaštite; Analiza stila vožnje; Elektronski dnevnik putovanja; Organizator zadataka [4].

Od brojnih alata i servisa koje pruža iTrack preduzeće MakiTrans najčešće koristi sledeće:

1. Navigacija i lokacija vozila - pomoću satelitskog praćenja vozila moguće je znati u svakom trenutku gde se koje vozilo nalazi, biraju se najkraće i najpogodnije rute, planiraju se odredišta i tačke od značaja. Koristeći mape koje su jednostavne za upotrebu i jasne instrukcije na odabranom jeziku, vozači više ne moraju razmišljati o smeru ili pogrešnom skretanju i lutanju, jednostavno će biti usmereni do pravog odredišta.

2. Praćenje stanja u rezervoaru i potrošnje goriva - sonde ugrađene u vozila daju tačnu informaciju o trenutnom stanju goriva u rezervoaru. Na taj način, zbog varijacije cena goriva od države do države, može se odrediti gde će se i koliko goriva sipati. Takođe, u rezervoaru i na poklopcu rezervoara se nalaze alarmni sistemi koji mogu sprečiti zloupotrebu i neovlašćeno otvaranje i istakanje goriva. Na mapi koja je prikazana na slici 2 vidi se tačna pozicija kamiona, njegova registarska oznaka, vreme i datum početka vožnje i brzina kojom se vozilo kreće. Iznad mape nalazi se grafikon brzine i potrošnje goriva. Crvenom linijom prikazana je brzina njegovog kretanja. Zelenom isprekidanom linijom prikazan je jedan pun rezervoar a sivom isprekidanom linijom prikazan je drugi pun rezervoar. Zbir ta dva rezervoara čine ukupnu količinu goriva koji se nalaze u oba rezervoara u kamionu i prikazan je plavom isprekidanom linijom.

3. Pomoću aplikacije moguće je izračunati cenu na osnovu kilometraže od mesta utovara do mesta istovara i na taj način napraviti optimalnu ponudu klijentu. Unošenjem početne i završne tačke, u ovom slučaju Šabac (Srbija) - Budelsdorf (Nemačka) aplikacija pronalazi najoptimalniju putanju kretanja na mapi (trenutno izbegava Austriju pošto firma nema sklopljen ugovor sa Austrijom za prevoz ADR robe) i izbacuje ukupnu kilometražu. Ukoliko nema nekih dodatnih troškova, i firma ima ugovorenu povratnu vožnju, kilometražu množimo sa 2 eura i dobija se cena prevoza.



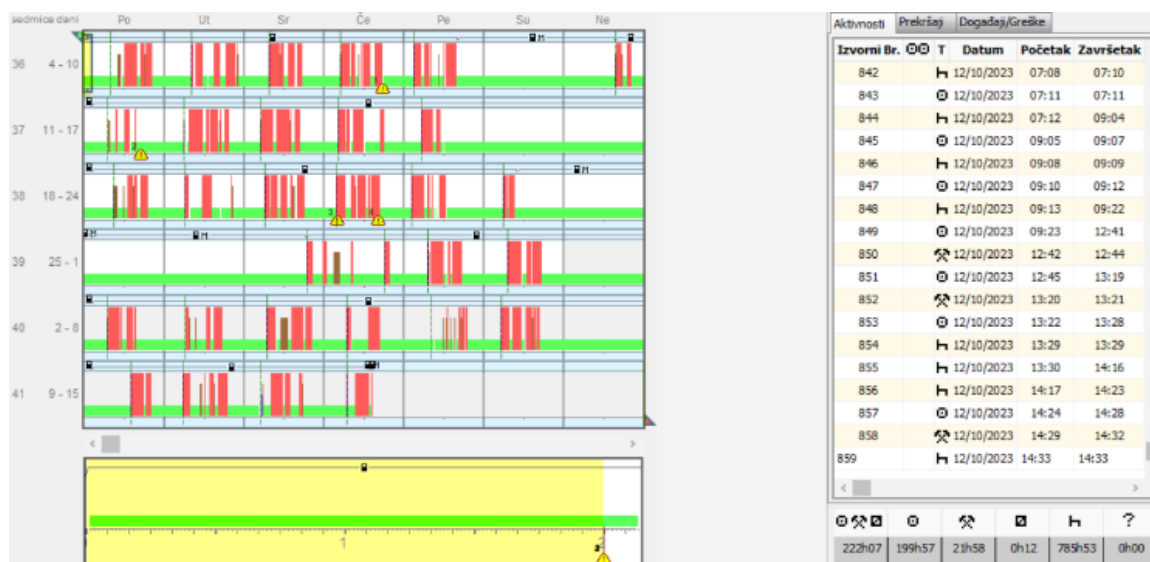
Slika 2. Praćenje stanja goriva u rezervoaru

4. Aplikacija omogućava lakši obračun dnevnic vozača - uz pomoć aplikacije tačno se vidi kada je vozilo izašlo iz R. Srbije i kada se vratilo, i to vreme provedeno izvan R. Srbije preduzeće obračunava kao devizne dnevnic na jedan način, a vreme provedeno u R. Srbiji se obračunava na drugi način.

5. Online naplata mađarske putarine - praćenje i lociranje vozila pomažu lakšem i jednostavnijem prolasku mađarske putarine. Da bi se izbegla kupovina prepaid GO-BOX uređaja i postavljanje u svaki kamion koristi se aplikacija HU-GO, novčana sredstva se uplaćuju na HU-GO nalog i kamioni nesmetano prolaze mađarsku

putarinu sve dok ima novčanih sredstava na nalogu, kada se sredstva potroše aplikacija alarmira vlasnika da dopuni svoj nalog.

6. Daljinsko očitavanje digitalnog tahografa - aplikacija omogućava daljinsko skidanje podataka dok je vozilo u pokretu i na taj način se prikupljaju podaci o vremenu provedenom u vožnji, pauzama i može se dalje planirati sledeća vožnja. Na slici 3 sa leve strane, odabirom vozača, prikazane su nam njegove aktivnosti po danima u nedelji i po nedeljama za odabrani mesec i godinu. Sa desne strane prikazano je po datumima vremena vožnje, rada, odmora, pripravnosti i njihova suma na dnu tabele.



Slika 3. Daljinsko očitavanje digitalnog tahografa

4. EFEKTI PRIMENE

Uvođenjem sistema postignute su značajne prednosti za preduzeće. Sa aspekta produktivnosti i efikasnosti, firma je optimizovala svoje rute i smanjila vremena zastoja vozila čime je postignuta veća iskorisćenost voznog parka.

U pogledu sigurnosti, povećana je bezbednost vozača i robe zbog boljeg nadzora i alarmiranja u slučaju hitnih situacija, smanjen je rizik od krađe robe i vozila. Takođe, veća sigurnost se postiže i samim praćenjem brzine i vozačkih navika kako bi se na vreme reagovalo i smanjio rizik od saobraćajnih nezgoda.

Uvođenje iTrack-a doprinelo je smanjenju troškova održavanja vozila i potrošnje goriva kroz stalno praćenje i analiziranje ponašanja vozača i njihovom ophođenju prema vozilu.

5. ZAKLJUČAK

Uvođenje sistema za automatsko lociranje vozila (AVL) u transportno preduzeće predstavlja korak napred u poboljšanju efikasnosti i upravljanju voznim parkom. Ova tehnologija omogućava tačno praćenje i upravljanje vozilima u stvarnom vremenu, što dovodi do smanjenja troškova, poboljšanja sigurnosti i većeg broja zadovoljnih korisnika.

Kroz analizu i primenu AVL sistema, transportna preduzeća mogu bolje optimizovati svoje operacije, smanjiti emisije i ostvariti konkurentske prednosti na tržištu. Međutim, važno je naglasiti da je uspešna implementacija AVL sistema rezultat preciznog planiranja, pravilne obuke osoblja i kontinuiranog praćenja i održavanja sistema. S obzirom na sve prednosti koje pruža, AVL tehnologija ostaje ključna komponenta modernizacije i unapređenja transportnih preduzeća u savremenom okruženju.

6. LITERATURA

- [1] P. Gladović, V. Popović, M. Simeunović, „Informacioni sistemi u drumskom transportu“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2014.
- [2] <https://www.geneko.rs/sr/gps-tehnologija> (pristupljeno u oktobru 2023.)
- [3] D. Blagojević, „Satelitska geodezija - Uvod u NAVSTAR GPS“, Beograd, 2007.
- [4] <https://www.itrack.hu/> (pristupljeno u oktobru 2023.)

Kratka biografija:



Blagoje Sedlarević rođen je u Sremskoj Mitrovici 1996. god. Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaja i transporta odbranio je 2020. god. kontakt: blagojesedlarevic996@gmail.com



Pavle Pitka rođen je u Šašincima 1983. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2016. god., a od 2022. je u zvanju vanrednog profesora. Oblast interesovanja su sistemi javnog prevoza.

ПРОЦЕНА УТИЦАЈА ВИРУСА КОВИД 19 НА БИЦИКЛИСТИЧКИ САОБРАЋАЈ У НОВОМ САДУ**ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE VIRUS COVID 19 ON CYCLING TRAFFIC IN NOVI SAD**Теодора Бајевић, Вук Богдановић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ**

Кратак садржај – У оквиру рада извршена је процена утицаја вируса Ковид 19 на интензитет бициклическог саобраћаја у Новом Саду. Процена утицаја извршена је на основу анализе бициклическог саобраћаја који су забележени на аутоматским бројачима бициклическог саобраћаја на више локација. Резултати анализе показали су да је пандемија Ковид 19 значајно утицала на бициклически саобраћај, као и да постоји тренд опоравка и враћања на стање пре пандемије.

Кључне речи: Мобилност, интензитет бициклическог саобраћаја, Ковид-19.

Abstract – As part of the paper, an assessment of the impact of the Covid-19 virus on the intensity of bicycle traffic in Novi Sad was carried out. The impact assessment was carried out based on the analysis of bicycle traffic demand on automatic bicycle traffic counters at several locations. The results of the analysis showed that the Covid-19 pandemic had a significant impact on bicycle traffic, as well as that there is a trend of recovery and return to the level before the pandemic.

Keywords: Mobility, bicycle traffic demand, Covid-19.

1. УВОД

Након проглашења пандемије изазване вирусом Ковид-19 све државе су започеле спровођење различитих рестриктивних мера које су имале за циљ смањење ширења вируса. Рестриктивне мере подразумевале су у највећем случају социјално дистанцирање што је у великој мери утицало на промену потреба и могућности за обављањем путовања, а самим тим и на мобилност и број путовања. Са друге стране, део становника чија потреба за путовањем није изостала у великој мери извршила је промену вида превоза. Предмет рада јесте величина захтева за протоком бициклическог саобраћаја на територији града Новог Сада. Главни циљ рада представља утврђивање могућих промена у броју бициклическог саобраћаја у периоду пре, током и после короне.

2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

У протекле две године, феномен утицаја Ковид-19 вируса на различите друштвене и економске сегменте био је предмет многих истраживања. Предметна истраживања су у највећем броју случајева показала

значајан пад у броју путовања. Утицај Ковид-19 на мобилност разликује се и према сврси путовања. Бициклизам се значајно повећао од 2019. до 2020. године у већини градова Европе, Северне Америке и Аустралије. Процентуално повећање је још веће када се изузму периоди потпуних затварања. Удео бициклических путовања је порастао у готово свим градовима јер се број укупних путовања нагло смањио током пандемије вируса Ковид-19.

2.1. Утицај вируса Ковид 19 на бициклизам у периоду од 2019. до 2020. године у свету

Постоје значајне варијације у процентуалним променама нивоа бициклизма између 2019. и 2020. године међу земљама ЕУ, као и међу регионима САД и Канаде. Анализирање је рађено за период током 2019. и 2020. године, укључујући периоде изолације у 2020. години. Велики број земаља ЕУ и САД-а у посматраном периоду бележи раст у вожњи бицикла, али са много већим повећањем викендом него радним данима [1].

Мањи пораст/пад употребе бицикала радним данима проузрокован је смањењем броја путовања на посао, универзитет, школу и куповину због предузетих мера за смањење ширења корона вируса. Многа дневна путовања, укључујући путовања бициклом, замењена су радом, учењем и куповином на даљину. Супротно томе, многе земље, укључујући САД, дозволиле су шетњу на отвореном и вожњу бицикла ради физичке активности као изузетке од ограничења путовања током карантина.

Бициклизам је опао у периодима изолације, када су постојала озбиљна ограничења путовања, полицијски час, карантин и затварање предузећа, школа, универзитета, ресторана и владиних канцеларија. Након укидања карантина бициклизам је нагло порастао [2].

3. ИСТРАЖИВАЊЕ

Истраживање је рађено у неколико корака по којима је вршена анализа промене интензитета бициклическог саобраћаја.

3.1. Просторни обухват

На територији Новог Сада извршена је анализа промене интензитета бициклическог саобраћаја, проузроковане утицајем вируса Ковид 19.

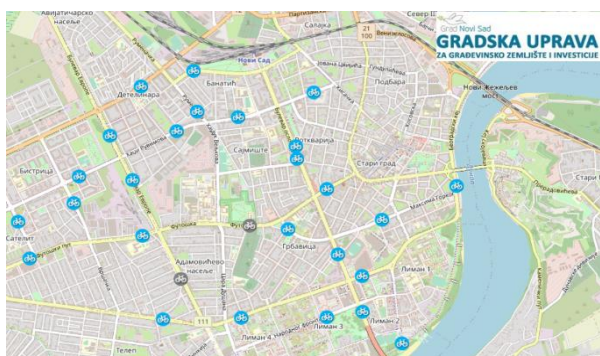
НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је био др Вук Богдановић, ред. проф.

Нови Сад има око 140 км бициклических саобраћајница у које спадају бициклическе стазе, пешачко бициклическе стазе, бициклическе траке и бициклическе траке у контра смеру у једносмерним улицама. Према последњим истраживањима у Новом Саду има око 50.000 бициклиста [3].

Постоји 38 аутоматских бројача бицикала. С обзиром да се анализа промене интензитета бициклическог саобраћаја односи на период пре, током и после вируса Ковид 19 у обзир су узети само бројачи који садрже комплетне податке за 2019, 2020, 2021. и 2022. годину.

На слици 1 приказане су локације свих аутоматских бициклических бројача.



Слика 1 Локације бициклических бројача на подручју града Новог Сада

3.2. Методологија

Подаци неопходни за анализу прикупљени су са аутоматских бројача. Подаци се региструју и сакупљају у Градској управи за грађевинско земљиште и инвестиције.

Бројачи могу бити са једном или са две индуктивне петље у саобраћајној траци. Категоризација возила у систему аутоматског бројања саобраћаја врши се у 10+1 категорију које су усклађене са европском директивом ЕЕС 1108/70 када уређај ради са две индуктивне петље у једној саобраћајној траци, односно у 4+1 категорију према стандарду ТЛС када уређај ради са једном индуктивном петљом у саобраћајној траци.

3.3. Приказ података

У оквиру овог рада анализирани су подаци са 4 аутоматских бројача бицикала који се налазе на територији града Новог Сада. Предметна анализа подразумева утврђивање и приказ просечног дневног броја бициклиста на бројачким позицијама, односно просечног дневног саобраћаја. С обзиром на то да период године може значајно да утиче на промену броја бициклиста, поред анализе просечног годишњег дневног саобраћаја (ПГДС) анализа је извршена и на месечном нивоу, односно утврђен је просечни месечни дневни саобраћај за сваки месец у години (ПМДС₁₋₁₂).

Образац за прорачун просечног месечног дневног саобраћаја:

$$PMDS_i = \frac{\sum_{l=1}^n DS_l}{n}$$

$$n = 30, 31, 28 \text{ ili } 29$$

где је:

- DS_i - дневни саобраћај,
- n - број дана у месецу.

Просечан годишњи дневни саобраћај рачуна се по следећем обрасцу:

$$PGDS_i = \frac{\sum_{l=1}^{12} PDS_l}{12}$$

где је:

- PDS_i - просечан дневни саобраћај

Просечни годишњи дневни саобраћај утврђен је за све бројачке позиције. Свака бројачка позиција, односно место на ком је постављен аутоматски бројач бицикала је обрађена појединачно

3.4. Корелација између протока бицикала и примењених мера за сузбијање вируса

Током трајања пандемије, на територији Републике Србије доношене су различите мере у циљу спречавања ширења вируса које су утицале на мобилност становништва, па самим тим и на промену интензитета бициклическог саобраћаја. С обзиром да су мере мењане у складу са тренутном епидемиолошком ситуацијом, некад на нивоу од 24 или 48 часова, а понекад и на период од неколико недеља, ради лакшег довођења у везу протока и примењених мера све претходно наведене мере су сврстане у неколико група. У оквиру група су обједињене исте мере са њиховим варијацијама у смислу пооштравања или попуштања појединих мера [4].

За анализу промене интензитета бициклическог саобраћаја најзначајније су мере које се односе на:

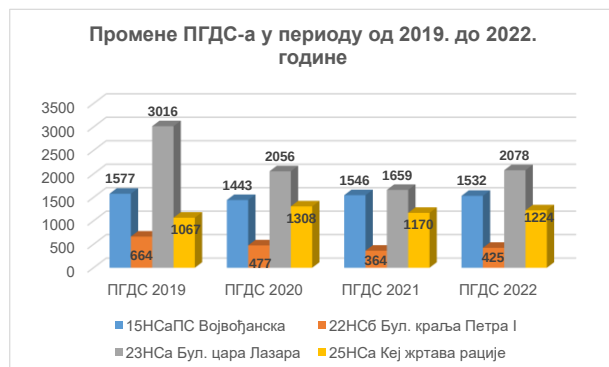
- ограничење или забрану кретања (полицијски час) (Φ₁),
- забрана и ограничење окупљања (Φ₂),
- начин одржавања наставе (Φ₃),
- начин функционисања саобраћаја за време пандемије (Φ₄),
- ограничење рада тржних центара, угоститељских и других објеката (Φ₅).

4. АНАЛИЗА И ДИСКУСИЈА

Приликом анализа промене интензитета бициклическог саобраћаја вршено је поређење ПГДС-а на свим бициклическим позицијама у неколико кључних периода. Кључни периоди представљају периоде у којима су анализирани промене ПГДС-а током 2019. године са годинама у којима је владао вирус (2020, 2021. и делом 2022. година). У табели 1 и на слици 2 приказан је ПГДС остварен на анализираним бројачким позицијама за период од 2019. до 2022. год.

Табела 1. ПГДС по локацијама за период од 2019. године до 2022. године

Локација	ПГДС 2019	ПГДС 2020	ПГДС 2021	ПГДС 2022
15НСаПС Војвођанска	1577	1443	1546	1532
22НСб Бул. краља Петра I	664	477	364	425
23НСа Бул. цара Лазара	3016	2056	1659	2078
25НСа Кеј жртава рације	1067	1308	1170	1224



Слика 2 Промене ПГДС-а за сваки бројач у анализираном периоду

Поређење ПГДС-а за сваки бројач рађено је за пет периода. У оквиру првог периода од 2019. до 2020. године вршено је поређење ПГДС-а у години пре појаве вируса са 2020. годином у којој се појавио вирус, према обрасцу:

$$\text{ПГДС}_{2019-2020} = \frac{(\text{ПГДС}_{2020} - \text{ПГДС}_{2019})}{\text{ПГДС}_{2019}} * 100 [\%]$$

У табели 2 приказана је процентуална промена ПГДС-а анализирана за период пре почетка пандемије, током и након пандемије.

Табела 2. ПГДС по локацијама за период од 2019. године до 2022. године

Бројач	Период посматрања				
	2019-2020	2019-2021	2019-2022	2020-2021	2021-2022
15НСаПС Војвођанска	-8,5%	-2,0%	-2,9%	7,2%	-0,9%
22НСб Бул. краља Петра I	-28%	-45%	-36%	-23%	16%
23НСа Бул. цара Лазара	-31%	-45%	-31%	-19%	25%
25НСа Кеј жртава рације	22%	9%	14%	-10%	4%

4.1. Промене ПДС-а за сваки бројач по карактеристичним месецима током 2019, 2020, 2021 и 2022. године

У циљу детаљније анализе промене интензитета бициклическог саобраћаја рађено је поређење ПДС-а (просечног дневног саобраћаја) на свим бициклическим позицијама. Поређење ПДС-а рађено је за месеце у којима су се десиле значајне промене у интензитету бициклическог саобраћаја током целокупног периода посматрања. Ове промене зависе од доба године који се посматра, утицаја вируса и примењених мера за сузбијање вируса.

Поређење ПДС-а рађено је за март који је карактеристичан због појаве вируса током 2020. године.

У табели 3 приказани су подаци о ПДС-у за анализиране бројаче током марта.

Табела 3 ПДС-а за анализиране бројаче током марта

Бројач	Март			
	ПДС 2019	ПДС 2020	ПДС 2021	ПДС 2022
15НСаПС Војвођанска	1.515	603	1.213	1.184
22НСб Бул. краља Петра I	678	426	306	327
23НСа Бул. цара Лазара	2.883	1.799	1.168	1.491
25НСа Кеј жртава рације	1.020	691	856	778

На основу приказаних података може се уочити да је појавом вируса током марта 2020. године, дошло до наглог пада ПДС-а на свим бројачким позицијама. Ово смањење обима бициклическог саобраћаја може се објаснити увођењем ванредног стања и применом различитих мера за сузбијање вируса којима је ограничено кретање људи, преласком људи на рад од куће, затварањем школа и другим мерама.

Тренд смањења интензитета бициклическог саобраћаја наставља се и током марта 2021. године у поређењу са мартом 2020. године, осим на локацијама 15НСаПС Војвођанска и 25НСа Кеј жртава рације где је забележен благи пораст. Посматрајући ПДС током марта 2022. године и током марта 2019. године, може се закључити да је дошло до смањења интензитета бициклическог саобраћаја на свим локацијама.

У табели 4 приказана је промена ПДС-а за април током 2019, 2020, 2021. и 2022. године.

За потребе анализе промене ПДС-а као карактеристичан месец узет је у обзир и април. Током целог априла 2020. године трајало је ванредно стање које су пратиле различите рестриктивне мере. Примена ових мера утицала је на пад интензитета бициклическог саобраћаја на свим локацијама. Током априла 2021. године остварен је благи пораст броја бициклиста на локацији 15НСаПС Војвођанска. Поређењем ПДС-а оствареног у априлу 2019. и 2022. године можемо закључити да ни након завршетка пандемије није достигнут ниво интензитета бициклическог саобраћаја оствареног пре појаве вируса.

Табела 4 ПДС-а за анализиране бројаче током априла

Бројач	Април			
	ПДС 2019	ПДС 2020	ПДС 2021	ПДС 2022
15НСаПС Војвођанска	1.728	620	1.560	1.424
22НСб Бул. краља Петра I	718	486	353	384
23НСа Бул. цара Лазара	3.143	1.905	1.493	1.729
25НСа Кеј жртава рације	1.117	879	1.191	1.091

У табели 5 приказани су подаци о ПДС-у за анализиране бројаче током маја.

Табела 5 ПДС-а за анализиране бројаче током маја

Бројач	Мај			
	ПДС 2019	ПДС 2020	ПДС 2021	ПДС 2022
15НСаПС Војвођанска	1.711	1.476	2.140	2.074
22НСб Бул. краља Петра I	661	657	452	586
23НСа Бул. цара Лазара	2.959	3.034	2.039	2.792
25НСа Кеј жртва рације	1.110	1.962	1.711	2.084

На основу приказаних података у табели 5, може се закључити да је током маја 2020. године, остварен пад ПДС-а на свим бројачким позицијама осим на 23НСа Бул. цара Лазара и 25НСа Кеј жртва рације. Смањење интензитета бициклическог саобраћаја наставља се и током маја 2021. године у поређењу са мајом 2020. године, осим на локацији 15НСаПС Војвођанска где је забележен благи пораст.

Посматрајући ПДС током маја 2022. године која представља годину у којој се завршила пандемија вируса може се закључити да је дошло до благог смањења интензитета бициклическог саобраћаја на бројачким позицијама 22НСб Бул. краља Петра I и 23НСа Бул. цара Лазара, док је на осталим бројачима забележен већи обим бициклическог саобраћаја. У односу на остале анализиране месеце током маја уочена су најмања одступања која се могу објаснити укидањем ванредног стања у мају 2020. године као и ублажавањем мера током 2021. и 2022. године.

У табели 6 приказани су подаци о ПДС-у за анализиране бројаче током септембра.

Табела 6 ПДС-а за анализиране бројаче током септембра

Бројач	Септембар			
	ПДС 2019	ПДС 2020	ПДС 2021	ПДС 2022
15НСаПС Војвођанска	1.889	2.952	2.503	2.824
22НСб Бул. краља Петра I	714	635	562	520
23НСа Бул. цара Лазара	3.907	2.901	2.494	2.373
25НСа Кеј жртва рације	1.428	2.162	1.659	1.271

За потребе анализе промене ПДС-а као карактеристичан месец узет је у обзир и септембар, како би се показало да ли и у којој мери комбиновани или начин одвијања наставе на даљину има утицај на бициклизам. Током целог септембра 2020. године у основним школама се настава одвијала редовно или у комбинацији са онлајн наставом док је у средњим школама и на факултетима настава била онлајн. Примена ових мера утицала је на мобилност становништва, па самим тим и на интензитет бициклическог саобраћаја. Анализирањем података за септембар уочено је да је појава вируса током 2020. године довела до смањења интензитета бициклическог на бројачким позицијама 22НСб Бул. краља Петра I и 23НСа Бул. цара Лазара, док је на бројачким позицијама 15НСаПС Војвођанска и 25НСа Кеј жртва рације остварен пораст интензитета бициклическог саобраћаја у односу на 2019. годину. Поређењем ПДС-а током септембра 2022. године са

ПДС-ом оствареним током септембра 2019. године може се закључити да је дошло до смањења интензитета бициклическог саобраћаја на свим бројачким позицијама.

5. ЗАКЉУЧАК

Предмет рада представља утврђивање величина захтева за протоком бициклиста на територији Града Новог Сада, у циљу утврђивања могућих промена у броју бициклиста у периоду пре, током и после короне.

За потребе анализе коришћени су само бројачи који су имали комплетне податке за 2019, 2020, 2021. и 2022. годину.

У оквиру анализе доведене су у везу мере за спречавање ширења вируса са протоцима бициклическог саобраћаја за карактеристичне месеце у циљу утврђивања да ли и на који начин примењиване мере утичу на интензитет бициклическог саобраћаја.

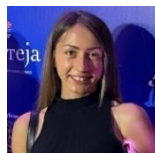
На основу резултата анализе може се закључити да је појава вируса имала негативан утицај на интензитет бициклическог саобраћаја код три од четири анализирана бројача. Поређењем ПДС-а у базној 2019. години са ПДС-ом оствареним током 2020, 2021. и 2022. године утврђено је смањење обима бициклическог саобраћаја, са благим порастом од 2022. године, који је испод нивоа оствареног у 2019. години. Повећање обима бициклическог саобраћаја од појаве вируса остварено је једино на локацији Кеј жртва рације.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] A. E. E. H. K. P. a. A. C. Nikola Medimorec, „Impacts of COVID-19 on Mobility,“ 26 May 2020.
- [2] R. B. & J. Pucher, „COVID-19 Impacts on Cycling, 2019–2020,“ 16 Apr 2021.
- [3] „Novosadska biciklistička inicijativa,“ 18 September 201. [На мрежи]. Available: <https://nsbi.org.rs/sr>. [Последњи приступ 1 oktobar 2023].

- [4] Влада Републике Србије, 20 Septembar 2023. [На мрежи]. Available: <https://www.srbija.gov.rs/news/section.php?id=453027&start=2140>.

Кратка биографија:



Теодора Бајевић рођена је у Шапцу 2000. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Саобраћај и транспорт - Пројектовање и организација одбранила је 2023 год.

контакт: teodorabajevic@gmail.com



Вук Богдановић рођен је у Сремској Митровици 1966. год. Докторирао је на Факултету техничких наука 2005. год., а од 2017. је у звању редовног професора.

REŠAVANJE PROBLEMA PARKIRANJA POŠTANSKIH DOSTAVNIH VOZILA SOLVING THE PROBLEM OF PARKING POSTAL DELIVERY VEHICLES

Stefan Spasić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJ

Kratak sadržaj – Ovaj rad za cilj ima rešavanje problema pronalazjenja slobodnih parking mesta u užim gradskim područjima za potrebe dostavnih vozila pri obavljanju dostave pošiljaka. Potrebno je odrediti karakteristike, potencijalne lokacije i najmanji broj parking mesta, a da su pokrivena sva čvorišta u kojima postoji zahtev za dostavu pošiljaka.

Ključne reči: Parking, dostavna vozila, lokacija, rezervacija

Abstract – The goal of this work is to solve the problem of finding free parking spaces in narrow urban areas for the needs of delivery vehicles when delivering shipments. It is necessary to determine the characteristics, potential locations and minimum number of parking spots, and to cover all nodes where there is a request for delivery.

Keywords: Parking, delivery vehicles, location, reservation

1. UVOD

Potruga za parkingom u užim gradskim centrima vozači-ma koji upravljaju dostavnim vozilima u toku dostave pošiljaka često oduzima značajno vreme i stoga dovodi do frustrirajućih iskustava. Nemogućnost pronalazjenja parkinga za ova vozila dovodi do niza problema, kako za dostavljače, tako i za društvo: duže vreme potrebno za dostavu, veći troškovi dostave, pogoršanje saobraćajne gužve, prouzrokovanje buke i povećana emisija štetnih gasova.

Usled nenalaženja odgovarajućih mesta za parkiranje, vozači su nekada primorani da se zaustave u saobraćajnoj traci čime drastično opada kapacitet ulice za odvijanje saobraćaja.

2. OPIS LOKACIJE SA ASPEKTA DOSTUPNIH PARKING MESTA

U zavisnosti od vrste parkirišta, u Republici Srbiji postoje javna i privatna. Javno parkirište može biti stalno ili privremeno kao i otvoreno (ulično) i zatvoreno (izvanulično), a parkiranje na javnom parkirištu može biti s ograničenim ili neograničenim vremenom trajanja parkiranja.

Stalno javno parkirište je ono na kojem se parkiranje naplaćuje tokom cele godine, a osim stalnih postoje i privremena javna parkirišta odnosno parkirišta

sezonskog tipa. S druge strane, privatna parking mesta su ona koja su u privatnom vlasništvu.

Posmatrano područje Novog Sada (Slika 1) sastoji se od više blokova, čiji su načini građenja uglavnom takvi da se po obodima nalaze nizovi zgrada koje zatvaraju konstrukciju bloka i formiraju fasadne zidove okrenute prema ulici. Unutarblokovska površina bloka se koristi delom i za parkiranje [1], gde su parking mesta uglavnom ili u privatnom vlasništvu ili su rezervisana za stanare ili zaposlene u tim zgradama (Slika 2).



Slika 1. Obeleženo posmatrano područje Novog Sada



Slika 2. Parkirišta unutar bloka

S obzirom na privatni karakter parkirišta unutar blokova, parking mesta za dostavna vozila poštanske službe jedino je moguće pronaći na ulicama koje okružuju pomenute blokove.

NAPOMENA: Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Dragana Šarac, red.prof.

Parking prostori na ulicama sastoje se od parking mesta koja su složena jedno uz drugo uz ivicu puta, gde se uzdužna osa parking mesta može nalaziti pod uglom od 90 stepeni u odnosu na osu puta (parkiranje pod pravim uglom), zatim, može biti pod manjim uglom (ugao od 30, 45, 60, ili 75 stepeni) (parkiranje pod uglom), ili pod uglom od 0 stepeni (paralelno parkiranje) [2].

Što se tiče veličine jednog parking mesta za putničke automobile, ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture donelo je pravilnik po kome su minimalne dozvoljene proporcije 2.3m x 4.8m. U zavisnosti od toga da li se automobil parkira paralelno sa drumom, pod pravim uglom ili ukoso, veličina parking mesta se može razlikovati što je prikazano u Tabeli 1.

Tabela 1. Dimenzije parking mesta u zavisnosti od načina parkiranja [3]

Način parkiranja	Širina parking mesta	Dužina parking mesta
Paralelno	2m	5.50 – 6m
Pod 90°	2.30 – 2.50m	4.80 – 5m
Pod 75°	2.40m	4.90 – 5.30m
Pod 60°	2.65m	4.60 – 5.20m
Pod 45°	3.25m	4 – 4.80m

Javna parkirališta u Novom Sadu podeljena su po zonama i to u 4 grupe: ekstra zona – vreme parkiranja ograničeno je na 60 minuta, a cena parkiranja za započeti sat iznosi 80 dinara; crvena zona – vreme parkiranja ograničeno je na 120 minuta, a cena parkiranja za započeti sat iznosi 60 dinara, plava zona – vreme parkiranja nije ograničeno, a cena parkiranja za započeti sat iznosi 50 dinara i bela zona – vreme parkiranja nije ograničeno, a cena parkiranja za započeti sat iznosi 30 dinara [4]. Na slici 3 predstavljene su parking zone u posmatranoj oblasti.

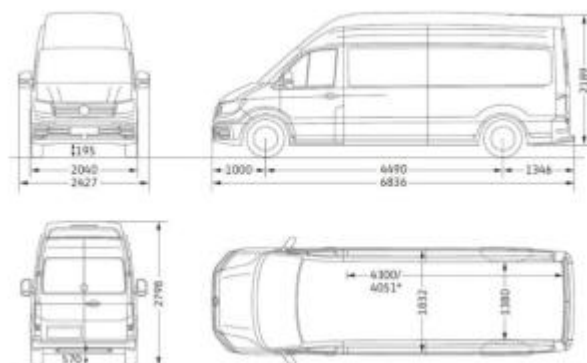


Slika 3. Raspored parking zona u posmatranoj oblasti[4]

Uočava se da je najveći deo parkirališta u plavoj zoni (sva parkirališta su otkrivena, osim parkirališta sa šifrom 758), dok se jedino deo ulice Žitni trg nalazi u crvenoj zoni.

Da bi se utvrdile odgovarajuće lokacije parkinga za dostavna poštanska vozila u posmatranom području, potrebno je uzeti u obzir činjenicu da maksimalna dužina

ovih vozila iznosi 7m. Na slici 4 prikazane su dimenzije jednog od, po dimenzijama, najvećih dostavnih vozila poštanske službe.



Slika 4. Dimenzije jednog od tipova dostavnih vozila poštanske službe

Zbog dimenzija ovih vozila, najpraktičnije rešenje jeste spajanje 2-3 parking mesta koja bi se nalazila na početku ili kraju ulica zbog lakšeg manevrisanja ovim vozilima.

3. REŠAVANJE LOKACIJSKOG PROBLEMA U IZABRANOJ OBLASTI

3.1. Potrebni elementi za rešavanje lokacijskog problema

Osnovni ulazni podaci za rešavanje bilo kog lokacijskog problema predstavljeni su razdaljinom između clijenata koji zahtevaju uslugu i čvorišta u kojima je moguće parkirati dostavno vozilo. U ovom radu se za merenje udaljenosti koristi Euklidska udaljenost.

Čvorišta zahteva za usluge se najjednostavnije mogu utvrditi putem analize adresa primaoca pošiljaka i definisanjem zona sa najvećom potražnjom usluga.

Neki lokacijski problemi usko su povezani sa postojanjem maksimalne udaljenosti unutar koje se pruža usluga clijentima. Klijeti koji se nalaze unutar definisane udaljenosti za dostavu se smatraju „pokrivenim” od strane analiziranog objekta, a ova udaljenost se naziva „pokrivena razdaljina”.

Problem pokrivenosti se može formulisati na sledeći način: problematično je locirati najmanji mogući broj objekata tako da su sva čvorišta na mreži "pokrivena"[5], ili u ovom našem slučaju, problematično je lociranje najmanjeg mogućeg broja parking mesta za dostavna vozila tako da su sva čvorišta u kojima postoji zahtev za uslugu dostave na mreži pokrivena.

3.1. Primena algoritma za rešavanje problema pokrivenosti

Na izabranom području u Novom Sadu ukupno je primećeno pet čvorišta u kojima su se najčešće pojavljivali zahtevi za uslugama. Ova čvorišta su obeležena sa "a", "b", "c", "d" i "e".

Nakon analiziranja postojećih parking mesta i uzimajući u obzir uslove potrebne za parkiranje dostavnih vozila, pronađeno je šest potencijalnih parking mesta i obeleženi su kao čvorovi "1", "2", "3", "4", "5" i "6".

Lokacije čvorišta i potencijalnih parking mesta označene su na slici 5.



Slika 5. Opaženi čvorovi

Određeni parking čvor "pokriva" određenu tačku u kojoj se pojavljuje zahtev za uslugom ako je udaljenost između njih najviše 180m.

Matrica minimalnog rastojanja $[d(i, j)]$ između tačaka "1", "2", "3", "4", "5", "6" i tačaka "a", "b", "c", "d" i "e" glasi (1):

$$[d(i, j)] = \begin{bmatrix} 25 & 133 & 286 & 342 & 394 \\ 66 & 135 & 284 & 361 & 393 \\ 93 & 104 & 241 & 336 & 349 \\ 225 & 145 & 125 & 92 & 196 \\ 313 & 233 & 163 & 13 & 182 \\ 332 & 235 & 122 & 54 & 116 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Matrica minimalnog rastojanja $[d(i, j)]$ je pretvorena u takozvanu matricu obuhvatanja $[p(i, j)]$ na sledeći način (2):

$$p(i, j) = \begin{cases} 1, & \text{za } d(i, j) \leq 180 \\ 0, & \text{ostalo} \end{cases} \quad (2)$$

Gde je $p(i, j)$ element matrice $[p(i, j)]$, a matrica obuhvatanja $[p(i, j)]$ glasi (3):

$$[p(i, j)] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Matrica obuhvatanja pruža nam informacije o tome koje tačke, u kojima je podnet zahtev za uslugom, mogu biti pokrivene sa specifične tačke na kojoj se nalazi parking mesto. Na primer, tačka "1" pokriva tačke "a" i "b". Dakle, može se zaključiti da postoji dozvoljeno rešenje s obzirom na to da sve kolone matrice $[p(i, j)]$ sadrže barem jedan "1". Time se završava prvi korak algoritma.

U drugom koraku možemo primetiti da kolona "e" ima samo jedan "1" u preseku sa redom "6". Iz ovoga sledi da mora postojati objekat (parking mesto) u redu "6".

Ako se ni jedan objekat ne nalazi na tački "6", tačka "e" neće biti pokrivena, t.j. neće biti uslužena. Red "6" i kolone "c", "d" i "e" se eliminišu iz daljeg razmatranja (jer je $p(6, c) = p(6, d) = p(6, e) = 1$). Takođe, red "5" se

eliminiše jer ne pokriva preostale tačke "a" i "b". Sužena matrica glasi (4):

$$[p(I, j)] = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

U trećem koraku su eliminisani svi redovi čiji su elementi manji ili jednaki odgovarajućim elementima nekog drugog reda. U našem slučaju, postoji nekoliko tačaka koje pokrivaju jedan isti objekat (objekti "a" i "b" mogu biti pokriveni sa tački "1", "2" i "3") dok tačka "4" pokriva samo objekat "b". Izabran je čvor "2" jer zahteva najmanje manevrisanja vozilom.

Izborom čvora "2" matrica obuhvatanja postaje prazna, što znači da je algoritam završen. Postignuti rezultat pokazuje da najmanji potrebni broj objekata za pokrivanje tačaka "a", "b", "c", "d" i "e" jeste 2 i da se ti objekti nalaze na tačkama "2" i "6".

Matrica minimalnog rastojanja između skupa tačaka "2" i "6" i skupa tačaka "a", "b", "c", "d" i "e" glasi (5):

$$[d(i, j)] = \begin{bmatrix} 66 & 135 & 284 & 361 & 393 \\ 332 & 235 & 122 & 54 & 116 \end{bmatrix} \quad (5)$$

Svako područje na kome postoji zahtev za uslugom je pokriven najbližim objektom. Udaljenost između svih tačaka u kojima postoji zahtev za uslugom i odgovarajućih objekata koji ih uslužuju je uvek manja od 180m, što je predstavljeno na slici 6.



Slika 6. Oblasti pokrivanja tačaka "2" i "6"

Na slici 7 prikazana su odabrana parking mesta. Na osnovu navedenog, može se zaključiti da su potrebni minimalni zahvati u prilagođavanju parking mesta dimenzijama dostavnih vozila.



Slika 7. Izgled parking mesta

4. ZAKLJUČAK

Briga za očuvanje životne sredine postaje sve veća. Preduzimaju se različite mere kako bi se rešili problemi zagađenja i smanjilo oslobađanje ugljen-dioksida u atmosferu. Sporo kretanje praćeno čestim zaustavljanjem usled nedostatka pogodnih parking mesta stvara mnogo emisije gasova staklene bašte, posebno emisije ugljen-monoksida.

Rezervisanjem parking mesta unapred za dostavna vozila, problem nepotrebnog kretanja vozila u potrazi za slobodnim mesto se može efikasno rešiti.

Međutim, zadržavanje parking mesta usled rezervacije utiče na prihode za pružaoce parking usluga. Da bi se uzele u obzir prednosti za obe strane, predlog je da se pored naknade za parkiranje dodatno naplaćuje rezervacija mesta i da ona bude ekvivalentna vrednosti uštedenog vremena pronalaženja parkinga.

Rezultat ovakvog načina regulisanja parking mesta pokazuje i društvenu korist, jer smanjenjem vožnje smanjuje se zagađenje životne sredine. Kao buduće istraživanje može se sprovesti eventualno uključivanje vlade i razvoj modela koji uključuje određene subvencije od strane vlade.

5. LITERATURA

- [1] Lj. Vukajlov, doktorska disertacija “*Uloga urbanog i ruralnog bloka u formiranju strukture i identiteta naselja u Vojvodini*”, Novi Sad, 2010.
- [2] M. Kopic, D. Polić, S. Sremac, “*Rešavanje problema parkiranja na periferiji zaštićenog istorijskog centra grada Novog Sada*” Novi Sad, 2015.
- [3] <https://www.pikgroup.rs/blog/dimenzije-parking-mesta/72/> (pristupljeno u oktobru 2023.)
- [4] <https://www.parkingns.rs/parkiralista> (pristupljeno u oktobru 2023.)
- [5] C. Toregas, R. Swain, C. ReVelle, L. Bergman, “*Lokacija objekata hitne pomoći*” 1971.

Kratka biografija:



Stefan Spasić rođen je u Kruševcu 1998. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaja – Poštanski saobraćaj i telekomunikacije odbranio je 2023.god.
kontakt:
stefanspale98@gmail.com

MARKETING U SISTEMIMA JAVNOG PREVOZA PUTNIKA**MARKETING IN PUBLIC PASSENGER TRANSPORT SYSTEMS**

Anđela Milojković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJNO INŽENJERSTVO

Kratak sadržaj – U okviru rada predstavljeni su najznačajniji marketinški alati koji se primenjuju u oblasti javnog prevoza putnika. Izvršena je analiza iskustava razvijenih svetskih gradova na osnovu kojih se došlo do zaključka da marketing treba da bude značajna aktivnost u sistemima javnog prevoza putnika.

Ključne reči: Javni prevoz putnika, Brend, Informisanje

Abstract – An analysis of the experience of developed countries in the application of marketing tools was carried out, on the basis of which it was concluded that marketing should be a significant activity in public passenger transport systems.

Keywords: Public passenger transport, Brand, Information

1. UVOD

Saobraćajne gužve i zagađenje vazduha su realnost savremenih gradova. Gradske uprave pokušavaju da stimulišu korišćenje javnog prevoza putnika (JPP), kao održivu alternativu putničkom automobilu. Jedan od načina za povećanje udela JPP u strukturi načinske raspodele je aktivnije korišćenje marketinga. Studije u svetu su pokazale da korišćenjem marketinških alata se može povećati značaj JPP kao vida transporta u gradu.

Dobar javni prevoz je obeležje gradova razvijenih zemalja, a pozitivna slika sistema može podstaći ekonomski razvoj i poboljšati kvalitet života. Atraktivan JPP privlači putnike i investitore, povećavajući verovatnoću proširenja i poboljšanja usluga. Dobra marketinška kampanja demonstrira profesionalizam [1].

Pored velikog značaja, marketing se danas posmatra kao sporedna aktivnost u funkcionisanju JPP. Postoji niz poteškoća u primeni marketinških alata u JPP zbog specifičnosti ove usluge. Sa druge strane, resursi transportnih sistema su ograničeni, pa strategije koje imaju za cilj da u velikoj meri povećaju broj putnika mogu dovesti do situacije da javni prevoz neće moći pravilno da se nosi sa brzim i naglim povećanjem putnika.

U okviru ovog rada biće predstavljeni osnovni marketinški alati koji se primenjuju u JPP. Takođe će biti predstavljena i analizirana iskustava i efekti primene marketinškog u javnom prevozu putnika u razvijenim gradovima sveta.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Pavle Pitka, vanr.prof.

2. MARKETINŠKI ALATI

U okviru ovog poglavlja biće predstavljeni najznačajniji marketinški alati koji se koriste u sistemima javnog prevoza putnika, a to su pre svega: osnovni sistemi informisanja putnika, brendiranje, korisnički servis, livreja.

2.1. Osnovni sistemi i principi informisanja korisnika

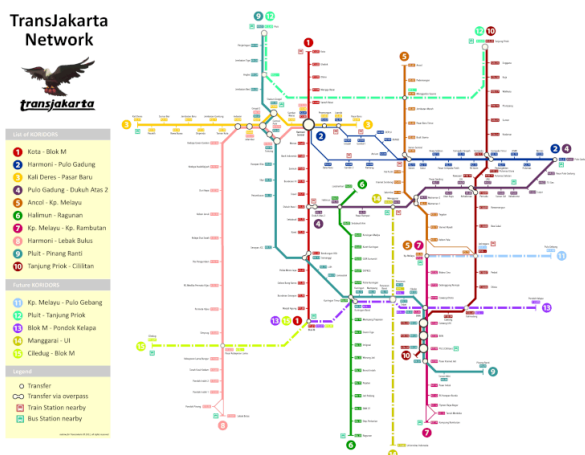
Informacije se mogu pružiti na mnogo načina u sistemu JPP. Tehnološke opcije se povećavaju, dok troškovi padaju. Najvažnije je da se informacije daju kada i gde su putnicima potrebne. U nekim slučajevima digitalne informacije će funkcionisati najbolje; u drugima će štampa biti korisnija. Uopšteno govoreći, informacije koje se moraju često menjati ili ažurirati (npr. usluga koju vozilo pruža u datom trenutku ili nadolazeća vozila koja dolaze na stanicu) treba da budu predstavljene digitalno. Informacije koje putnici moraju pažljivije proučiti i koje imaju veću složenost grafike i informacija bolje su za štampanje.

Tipičan skup informacija koji treba da bude uključen u bilo koji sistem javnog prevoza putnika [5]:

1. Mape grada sa naznačenom stanicom i obližnjim stanicama;
2. Šematske karte sa svim stanicama i lokacijama integracije (slika 1);
3. Šematske prezentacije glavnih (magistralnih) linija sa glavnim stajalištima i tačkama integracije;
4. Informacije o redu vožnje ekspersnih linija i mestima zaustavljanja;
5. Digitalni informacioni displeji (posebno su korisni za pružanje kratkoročnih informacija o kašnjenjima usluga, prekidima i vremenima čekanja);
6. Džepne štampane brošure: tzv. vodiči sa svim potrebnim informacijama o sistemu;
7. Signalizacija za vođenje putnika na terminusima.

Informacije moraju biti predstavljene na najefikasniji i najlakši način tako da ih svi korisnici lako i brzo razumeju [2]. U idealnom slučaju korisnik ne bi trebalo da troši više od trideset sekundi dešifrujući informacije. Osnovni principi pružanja vizuelnih informacija su:

1. *Jednostavnost:* Prvo i najvažnije pravilo je da informacije moraju biti predstavljene što jednostavnije.
2. *Jedinstvo:* Sve vizuelne informacije za korisnike moraju imati isti dizajn i dosledan način prikaza.
3. *Koherentnost i integracija:* Sve vizuelne informacije moraju biti koherentne sa postojećim sistemima signalizacije i oznakama.



Slika 1. Šematska karta mreže linija

Ljudi nasuprot mašinama: Kada se korionicima pruži opcija da biraju između štampanih informacija ili kontakt osobe, korisnici generalno radije pitaju osobu. U mnogim slučajevima radije će pitati druge putnike nego da proveravaju mapu.

2.2. Brendiranje

Brendiranje sistema, odnosno ime, logo i slogan, treba da bude izrađeno sa velikom pažnjom od strane profesionalne marketinške firme. Brendiranje je neophodno jer pruža sistemu javnog prevoza putnika mogućnost da stvori zajednički imidž za niz proizvoda, da pokaže svoj identitet i da bude predstavljen kao jedinstven na tržištu.

Cilj brendiranja je razlikovanje organizacije/preduzeća, proizvoda ili usluge kako bi se zadržao ili povećao broj potrošača i stvorili uslovi za komunikaciju sa ciljnim tržištem. Kompleks mera brendiranja omogućava identifikaciju proizvoda ili usluge, pridavanje željenih vrednosti ili imidža za njega i komunikaciju sa tržištem kroz promociju, oglašavanje i dizajn.

Osnovne komponente brendiranja uključuju ime, boju (ili kombinaciju boja) i logotip koji se pojavljuje na autobusima, autobuskim stajalištima, veb stranicama, itd. Uspesna strategija brendiranja je pažljivo planirana, dizajnirana i implementirana. Zasnovana je na strateškom temelju koji se fokusira na jednostavnost i jasnoću. Izazov sa kojim se sreću mnoge kompanije, nije biti samo poznat i održati konkurentsku prednost već i postati poznat u širim razmerama tokom određenog perioda što je rezultat velikog rada i dobro isplanirane strategije koja obuhvata sve relevantne procese neophodne za izgradnju prepoznatljivog brenda. Kada brend odgovara očekivanjima potrošača, oni počinju da mu veruju i da se osećaju sigurnije u njegove nove proizvode ili usluge, što čini njihov odnos prema kompaniji boljim.

Generalno, transportne kompanije žele da budu percipirane kao „moderne, pouzdane, zgodne i udobne“, međutim, ponekad studije tržišta otkrivaju dodatne vrednosti koje potrošači očekuju, a koje se kasnije dodaju prvobitno predloženim vrednostima [3]. Naprotiv, kada je teško pronaći ili razumeti informaciju o nekoj usluzi, ljudi je manje koriste. Poboljšanja usluga mogu privući više klijenata kada budu obavešteni o uvedenim promenama [1].

Analiza brenda zapravo počinje od istraživanja tržišta. To je polazna tačka od koje treba da krene svaka kompanija. Da bi strategija brendiranja bila uspešna, potrebno je da potrošači imaju jasnu sliku o svakom proizvodu ili usluzi. Između njih mora postojati jasna razlika. Osnovne ideje na kojima se zasnivaju odluke pre svega treba da sadrže najosnovnije informacije o samoj kompaniji i delatnosti u kojoj ona posluje. Takođe je veoma važno da kompanija sledi određeni strateški plan i odgovori na bitna pitanja koja se odnose na to šta ona predstavlja, šta je razlikuje u odnosu na konkurenciju, šta je važno za kupce i slično.

Informacije o javnom prevozu omogućavaju lakše planiranje i olakšavanje putovanja, čineći javni prevoz udobnijim. Ovo se odnosi na, na primer, uvođenje prikaza informacija u realnom vremenu.

Sa ovim uređajima postavljenim u blizini autobuskih stajališta, ljudi imaju osećaj da manje vremena provode čekajući, i zato što znaju koliko vremena imaju do autobusa i mogu da ga provedu kako žele.

Osim toga, ekrani su prilično popularni: 80%-100% putnika ih konsultuje. Nakon postavljanja informativnih ekrana u realnom vremenu u metrou Stokholma, 97% putnika je izjavilo da im se dopada ova nova usluga [3]. Istovremeno, ljudi se osećaju mirnije i više veruju u uslugu na autobuskim stajalištima opremljenim ovim sistemom, ponekad čak imaju i više volje da plate.

Na funkcionalnom nivou, brend mora biti:

- Prepoznatljiv;
- Upotrebljiv u medijima na više načina;
- Odras lokalnog područja;
- Izdržljiv.

Generalno, postoji pet faza u razvoju brenda:

- Kratak uvod: U ovoj fazi vrši se potraživanje ponuda od strane reklamnih agencija za izradu vizuelnog dizajna, promotivnog videa, reklamnog primerka, veb sajta za promociju putem interneta, ili drugih kolateralnih i fizičkih materijala;
- Koncept i istraživanje: Koncept je elementarna vizuelna realizacija ciljeva, logotipa, boja, tipografije, odnosno informisana i verifikovana željama i ciljevima.
- Razvoj dizajna i istraživanje: Nakon uspostavljanja koncepta, on se zatim razvija kako bi se osiguralo da se može fizički primeniti na medije i infrastrukturu. Svaka evolucija koncepta treba da se preispita kako bi ostala verna svojim prvobitnim originalnim idejama.
- Konsolidovanje arhitekture brenda: Zadatak ove faze je prvenstveno da spoji različite elemente generisane u razvoju dizajna u jedan resurs; često se naziva „Vodič za dizajn“ ili „Smernice za brend“ za internu upotrebu i od strane trećih lica odgovornih za primenu brenda;
- Implementacija: Pri završetku prethodnih faza, brend se može fizički primeniti na različite medijske kanale i infrastrukturu, to jest, veb stranicu, štampu, komunikacije, livreve i stajališta, itd.

Ako usluga pruža ono što ljudi žele, brend je tu da pomogne pri odlučivanju i poverenju postojećih i novih

korisnika, izgradnjom kreativne i avanturističke reklamne kampanje preko multimedijalnih platformi.

Logo je najprepoznatljiviji deo brendiranja. Logo može biti simbol, reč ili reči poznate kao logotip, ili kombinacija oba (slika 2). Logosi mogu biti, ali ne moraju biti, doslovne interpretacije ili reprezentacije onoga što predstavljaju. Iako je komercijalno većina logotipa apstraktna, u javnoj sferi često ima najviše smisla držati se principa jednostavnosti.

U osnovi, dobar logo mora biti:

- Jednostavan;
- Bez vremenski;
- Potpun;
- Priladan.



Slika 2. Primer loga

Iako može izgledati kao mala odluka, istraživanje oglašavanja nam govori da boja utiče na prepoznatljivost brenda do 80 procenata; takođe nam govori da će ljudi doneti podsvesnu procenu u roku od devedeset sekundi, a prva stvar koju primete je boja. Boje utiču na prijemчивost javnosti za sistem, kao i pojačavaju značenje sistema za zajednicu [4].

Prilikom odabira boja, dizajnerski tim treba da pregleda literaturu o teoriji boja. Upotreba boja, posebno u brendiranju, je dobro proučavana nauka, koja je dokazala da različite boje izazivaju različite reakcije. Na primer, pokazalo se da žuta i narandžasta i neke varijacije crvene boje ljude oglašavaju, zbog čega je većina lanaca brze hrane, kao što su McDonalds i KFC, izabrala boje iz ovog spektra [6].

2.3. Korisnički servis

Korisnički servis je podrška koja se nudi svojim klijentima i pre i nakon što koriste usluge, koja im pomaže da imaju lako i prijatno iskustvo sa brendom. On je osnovni vid komunikacije između korisnika i samog sistema javnog prevoza. Zaposleni u korisničkoj službi treba da razumeju brend i da imaju resurse koji su im potrebni da ga dobro predstavljaju.

Osobe koje rade u korisničkom servisu trebalo bi da budu obučeni i opremljeni tako da predstavljaju i ujedno jačaju brend. Korisna i tačna veb lokacija, prisustvo na društvenim mrežama i domet pomoći će klijentima i osoblju za korisničku podršku da budu bolje informisani i sposobniji da pomognu klijentima. Dok loša korisnička usluga ima mogućnost da otera ljude od brenda. Sistem mora da obezbedi određene lokacije na kojima korisnici mogu direktno da dele povratne informacije sa nadležnima. Ovo posebno važi za gradove sa malo korišćenja interneta, u oblastima koje kaskaju i nisu dovoljno razvijene. Ove lokacije treba da imaju osoblje obučeno da odgovara na upite korisnika i nudi informacije

o trasama, stanicama, uslugama, prekidima ili drugim sistemskim informacijama [4].

Komunikacioni plan treba da predvidi dvosmernu komunikacionu vezu između operatera i korisničkog servisa. Na ovaj način korisnički servis formira informacionu osnovu za davanje odgovora na upite korisnika vezane za transportnu uslugu.

Transportni sistemi javnog prevoza putnika su posebno složena okruženja i potreban im je način da prenesu korisnicima sve potrebne informacije koje su vezane za njihove potrebe. Korisnici će uvek znati, u najmanju ruku, kako da stignu do svog odredišta. Putnici ne bi trebalo da troše mnogo vremena na smišljanje kako da stignu do konačnog odredišta; umesto toga trebalo bi da imaju tačne informacije od strane korisničkog servisa [4].

2.4. Livreja

Livreja je sastavni deo arhitekture brenda i jedna od njegovih najvidljivijih manifestacija. To je uobičajena šema dizajna ili identitet koji kompanija koristi na svojim vozilima i uniformama. Livreja autobusa može uključivati obloge sedišta, omote, autobuske znakove i još mnogo toga. To je unutrašnjost autobusa, poznat kao linija autobusa, biće standardizovan među različitim operaterima kako bi se autobuskom sistemu dao osećaj modernog i efikasnog sistema javnog prevoza. Livreje treba da se koriste za prenošenje najvažnijih vrednosti brenda JPP sistema [2].

Postoji niz faktora koje treba uzeti u obzir prilikom dizajniranja livreje, kao što su doslednost sa brendiranjem, dizajnom vozila, i oglašavanjem. Livreja treba, kad god je to moguće, da prati boju brenda i da nosi logo i slogan. U vrućem i prašnjavom okruženju, vozila mogu brzo izgubiti boju. Ovo je očigledno neizbežno, ali ako je to preovlađujuće stanje, onda prepoznatljiva livreja može ublažiti efekat (kao i rutinski program čišćenja i održavanja).

Mnoga vozila sada koriste perforirani vinil koji omogućava oglašavanje i brendiranje preko prozora, ali to ograničava vidljivost. Oglašavanje može biti izvor preko potrebnog prihoda za JPP, ali se mora pažljivo razmotriti količina reklama koje vozilo može razumno podneti.

Neki transportni sistemi, kao što je MTA „New York City Transit“, nude popuste oglašivačima čiji su oglasi na temu transporta i pridržavaju se MTA smernica za brendiranje. Uniforme, sastavni deo livreje, su važan deo brenda i mnogo pomažu pri komunikaciji sa klijentima i potencijalnim korisnicima.

3. ANALIZA SVETSKIH ISKUSTAVA

U okviru ovog poglavlja predstavljeni su efekti primene marketinga u sistemima javnog prevoza u nekoliko gradova [4]: Porto, Bakingemširu, Bristolu i dr.

Porto, Portugal

U Porto, marketing je praćen poboljšanjima usluga: udvostručena je frekvencija, uvedeni su niskopodni autobusi, pojednostavljene su cene i savet je uveo prioritetne mere za autobuse i nova autobuska stajališta. Marketing je uključivao reklamiranje, vršenje intervjua

od vrata do vrata sa potencijalnim kupcima, ponudu besplatnih putovanja i promocije poput takmičenja za decu i ručkova za penzionere [4]. Rast putnika bio je 56% u prve dve godine, a na putu da bude 63% tokom tri godine.

Bakingemšir, Engleska

U Bakingemširu, tim „Travel Choice“ koji je odgovoran za planiranje putovanja na radno mesto takođe je uključen u promociju i marketing javnog prevoza.

Studija slučaja plana putovanja na radnom mestu u Bakingemširu je tako pružila korisne informacije o uticaju nedavne marketinške kampanje javnog prevoza. „Red Route 9“ je pokrenut u februaru 2003. godine i saobraća između centra grada Ailesburi i bolnice „Stoke Mandeville“.

Autobusi „Red Route 9“ imaju prepoznatljivu livreju i brendiranje što uključuje informacije o trasi linije „svakih 10 minuta“ na bočnoj strani autobusa. Savet je napravio sjajnu knjižicu voznog reda, koja je trebalo da izgleda aspirativno i „kao reklama za Mercedes“. Ovo i lično pismo predsednika veća za saobraćaj je poslato za svih 5000 ljudi koji žive u krugu od 500 metara od rute, podstičući ih da isprobaju uslugu. Savet je planirao da pošalje jednonedeljnu besplatnu 'probnu' kartu ljudima koji još nisu isprobali uslugu [4].

Bristol, Engleska

Studija slučaja planiranja putovanja u Bristolu izvestila je o individualizovanoj marketinškoj šemi koja se odvijala otprilike u isto vreme kada i poboljšanja javnog prevoza na koridoru autobusa „Showcase“. Ankete sprovedene u razmaku od 10 meseci otkrile su da se udeo javnog prevoza u naćinskoj raspodeli povećao sa 9% na 11%. Međutim, ćini se da je ova promena nastala zbog toga što su ljudi prešli sa hodanja i pešaćenja u automobil, pošto je udeo u javnom prevozu putnika za oba ova režima opao.

London, Engleska

Upotreba autobusa u Londonu porasla je za 31% tokom ćetiri godine do 2004. godine na 1702 miliona putovanja, što je najveći broj od 1968. Ključni faktor u tome je povećana kilometraža autobusa za 20% u istom periodu. Studija o upotrebi autobusa koju je sproveo Transport for London otkrila je da:

- Broj ljudi koji nikada nisu koristili autobus opao je sa 29% tri godine ranije na 21% u 2003.
- Polovinu dodatnih putovanja obavili su stanovnici Londona koji nisu koristili autobus uopšte tri godine ranije.
- Polovina Londonaca koji su povećali korišćenje autobusa u prethodne tri godine navela je „poboljšanja autobusa“ kao razlog za ovo, pri ćemu se velika većina slaže da „ima više autobusa“, „autobusi imaju bolju vrednost za novac“, „autobusi su noviji“, „autobusi su lakši za ulazak/izlazak“ i „informacije o putovanju su poboljšane“.

4. ZAKLJUČAK

Marketing javnog prevoza predstavlja priliku za transportna preduzeća da promovišu svoje proizvode, ali osim toga ima i odrećeni pozitivan uticaj na potrošaće, jer stvara imidž kompanije. Kada se ovo preduzeće smatra modernim, kvalitetnim pružaocem usluga, putnici koji ga koriste i delimićno se sa njim povezuju biće zadovoljniji.

Mehanizmi koji funkcionišu u promociji privatnih vozila rade i u reklamiranju javnog prevoza, pa ako je imidž usluge dobar, ljudi bi moćda voleli da budu povezani sa njim. Javni prevoz se često doživljava kao vid prevoza za one koji sebi ne mogu priuštiti automobil. Važno je promeniti ovu percepciju i prikazati javni prevoz kao pristojnu alternativu privatnom vozilu.

Međutim, to je težak zadatak jer automobil i dalje ostaje veoma udobno prevozno sredstvo, a javni prevoz treba da pruži kvalitetniju uslugu kako bi se smanjio jaz u nivoima udobnosti. U isto vreme, kao što je pokazano u primerima analiziranim iznad, poboljšanja usluga bez dovoljne promocije i marketinga moćda neće biti dovoljna da privuku željeni broj putnika.

5. LITERATURA

- [1] Anna Ibraeva, João Figueira de Sousa, „Marketing of public transport and public transport information provision“, 2007.
- [2] Wright, L., & Walter, H.. The BRT Planning Guide. In Itdp, 2017.
- [3] Maarten J. Gijzenberg and Peter C. Verhoef, „Moving Forward: The Role of Marketing in Fostering Public Transport Usage“, 2005.
- [4] Cairns S, Sloman L, Newson C, Anable J, Kirkbride A & Goodwin P, „Smarter Choices – Changing the Way We Travel“, 2004.
- [5] Vuchic, Vukan R. Urban transit systems and technology. John Wiley & Sons, 2007.
- [6] Weber, E; Arpi, E; Carrigan, A., From Here to there - A creative guide to making public transport the way to go, Center for Sustainable Transport (EMBARQ). Washington, DC, 2011.

Kratka biografija:



Andela Milojković roćena je u Petrovcu na Mlavi. Završila je srednju Politehnićku školu u Kragujevcu.. Bachelor rad odbranila je na Fakultetu Tehnićkih nauka.

GENERISANJE I PROVERA PROFILA ZA POVEZIVANJE UREĐAJA**GENERATION AND EVALUATION OF DEVICE LINK PROFILES**Dragana Jović, Ivana Tomić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**

Kratak sadržaj – Profili za povezivanje uređaja predstavljaju moćan alat u grafičkim radnim tokovima, jer omogućavaju očuvanje čistoće procesnih boja tokom reprodukcije. U radu su generisani profili korišćenjem različitih podešavanja i analizirana je reprodukcija boja. Pokazano je da se primenom ovih profila postižu znatno bolji rezultati reprodukcije u odnosu na konvencionalan način konverzije korišćenjem izlaznog profila.

Ključne reči: Profili za povezivanje uređaja, reprodukcija boja, razlika boja

Abstract – Device Link profiles represent a powerful tool within graphic workflows, as they enable the preservation of the fidelity of process colors during reproduction. In this study, profiles were generated using various settings, and color reproduction was analyzed. It was demonstrated that the application of these profiles yields significantly superior results in color reproduction in comparison to the conventional method of conversion using the output profile.

Keywords: Device Link profiles, color reproduction, color difference

1. UVOD

Svaki korisnik računara upoznat je sa problemom loše reprodukcije boja, koji je najočigledniji ukoliko se posmatra boja generisana na ekranu i ona dobijena štamparskim procesom. Jedno od rešenja za adresiranje ovog problema jeste uvođenje ICC profila u radni tok. Za potrebe očuvanja kvaliteta boja štampanih proizvoda, u velikoj upotrebi su i profili za povezivanje uređaja. Ukoliko je neophodno sačuvati čistoću osnovnih procesnih boja, precizno upravljati i prilagoditi način na koji će se boja reprodukovati, ovi profili predstavljaju odlične alate za postizanje željenih rezultata.

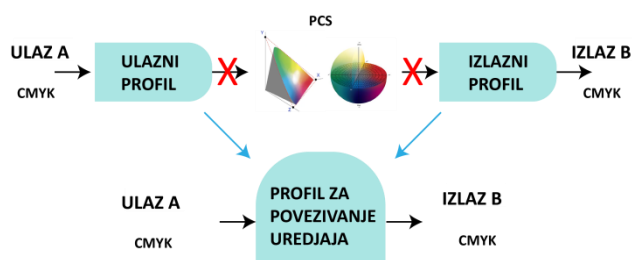
Profili za povezivanje uređaja su često korišćeni alati u štamparskim radnim tokovima. Njihova suštinska primena se nalazi u procesima pripreme štampe, zbog njihovog značajnog potencijala za uštedu procesnih boja prilikom reprodukcije otisaka.

NAPOMENA:

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

2. PROFILI ZA POVEZIVANJE UREĐAJA

Ono što razlikuje ove profile od standardnih jeste mogućnost "zaobilazanja" PCS-a (slika 1), čime se garantuje čuvanje čistoće procesnih kanala. Transformacija procesne boje kroz trodimenzionalni PCS (CIE Lab ili CIE XYZ prostor boja) podrazumeva mogućnost gubljenja informacija o načinu na koji se procesni kanali reprodukuju. U tom slučaju, kao rezultat reprodukcije, može se dobiti štampani sadržaj koji, umesto samo crnom procesnom bojom, biva štampan korišćenjem sve četiri štamparske boje [1, 2].



Slika 1. Konverzija vrednosti boja profilom za povezivanje uređaja [3]

Implementacijom ovih profila može se značajno smanjiti mogućnost nastanka grešaka, što povoljno utiče na finansijski aspekt industrije. Takođe, ovim profilima moguće je definisati način na koji će se vršiti transformacija boja između različitih štamparskih procesa [1, 2]. Profili za povezivanje uređaja blisko su povezani s klasom izlaznih profila, a njihov način rada zasniva se na direktnom povezivanju dva uređajno-zavisna profila, pri čemu se definiše konverzija boja između njih [1, 4].

Profili za povezivanje uređaja najčešće se koriste u CMYK-CMYK konverziji. Implementacija ovih profila ima značajan uticaj na povećanje ekonomičnosti štampe, jer je finansijski isplativije koristiti samo jednu crnu procesnu boju u poređenju s korišćenjem svih četiri istovremeno. Takođe, kontrolom ukupnog nanosa boje postiže se smanjenje količine boje koju je potrebno naneti na podlogu za štampu [1, 4].

3. KREIRANJE CRNOG KANALA PRI GENERISANJU PROFILA ZA POVEZIVANJE UREĐAJA

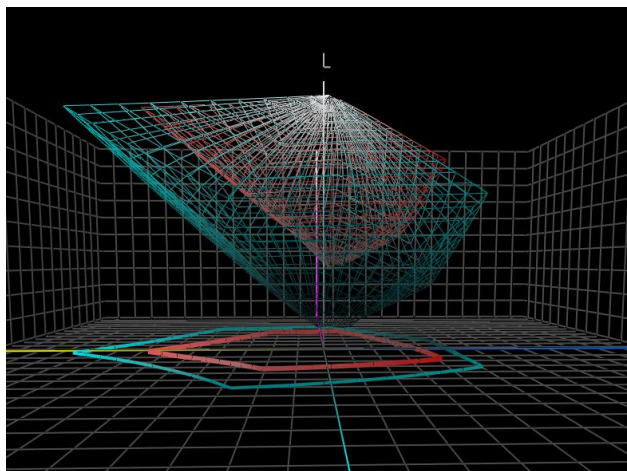
Pri kreiranju profila za povezivanje uređaja, većina softvera nudi dve mogućnosti generisanja crnog kanala: kreiranje profila upotrebom ulaznog crnog kanala i kreiranje profila upotrebom izlaznog crnog kanala [5].

Kreiranje profila upotrebom ulaznog crnog kanala podrazumeva detaljnu analizu crne separacije originala, mapiranje ciljnog prostora boja i optimalnu transformaciju ostalih boja kako bi se postigla što veća tačnost. Kreiranje profila upotrebom izlaznog crnog kanala podrazumeva analizu crnog kanala ciljnog profila i primenu definisanih parametara na generisani profil za povezivanje uređaja [5].

U slučaju kada je neophodno prilagoditi crni kanal u skladu sa zahtevima proizvodnog procesa grafičkog proizvoda, softveri nude opciju generisanja crnog kanala putem prilagođavanja ključnih parametara. Ova opcija omogućava modifikaciju parametara kao što su početak crne, maksimum crne, širina crne, itd., s ciljem postizanja što optimalnijeg balansa između procesnih boja [5].

4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Za potrebe generisanja profila za povezivanje uređaja u eksperimentalnom delu master rada, odabrana su dva profila koja se koriste za potrebe štampe na premaznim i nepremaznim podlogama, pri čemu se njihovi gamuti drastično razlikuju. Kako je u praksi veoma teško prilagoditi izgled boja kada su tako velike razlike u gamutima, definisani ulazni i izlazni profili pravi su izbor za potrebe eksperimenta. Kao ulazni profil je odabran ICC EuroscaleUncoated, a kao izlazni ICC CoatedFogra 39. Međusobnim poređenjem odabranog ulaznog i izlaznog profila mogu se uočiti njihove velike razlike.



Slika 2. Razlike u gamutu EuroscaleUncoated (crvena boja) i CoatedFogra 39 (cijan boja) profila

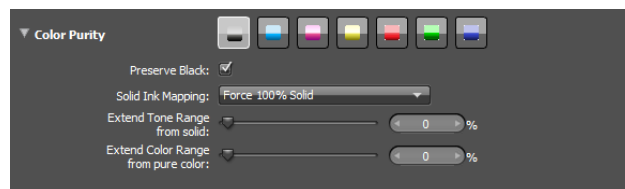
Osvrtom na opseg boja oba profila, može se primetiti da ulazni profil poseduje znatno manje boja koje je moguće reprodukovati. Na slici 2 se takođe se može i vizuelno uočiti koliko su drastične razlike gamuta EuroscaleUncoated i CoatedFogra 39 profila. Takođe, posmatranjem L ose, primećuje se razlika u koordinatama najtamnijih boja koje se mogu reprodukovati.

Eksperimentom je ispitivano u kojoj meri profili za povezivanje uređaja uspešno čuvaju tačnost boja pri reprodukciji u poređenju sa standardnim ICC profilom. Pri kreiranju profila akcenat je dat na opcije čuvanja crnog kanala. U ilProfiler softveru kreirano je više

varijanti profila koji su svi predstavljali konverziju ulaznog u izlazni profil. Dati profili pridodavani su test karti kojoj je pridodat ulazni profil (zbog jednostavnosti u daljem tekstu nazvan: osnova za konverziju), i poređene su tako dobijene vrednosti boja sa onima koje su se dobile kada je karta konvertovana konvencionalno - korišćenjem ulaznog i izlaznog profila. Kao osnova za konverziju korišćena je Ugra/Fogra Media Wedge CMYK® V3.0 test karta. Da bi se osnova za konverziju kreirala, u softver Adobe Photoshop uvedena je netagovana verzija test karte (slika koja ne sadrži profil) i na nju je primenjen standardni ICC EuroscaleUncoated profil.

Kako bi se utvrdilo u kojoj meri su profili za povezivanje uređaja pogodni za proces reprodukcije, najpre je vršena konverzija osnove u izlazni, CoatedFogra 39 profil. Ovakako konvertovana fotografija predstavlja referencu za poređenje vrednosti boja, jer je iskorišćen klasičan način konverzije prema ICC specifikacijama.

Definisanjem konstantnih i varijabilnih parametara, kreirani su profili za povezivanje uređaja. Konstantni parametri koji su definisani pre generisanja profila su mod merenja, geometrija merenja, početak crne, maksimalna crna, kriva crne, širina crne, veličina tabele transformacije boja, verzija profila, način transformacije boje, ukupan nanos boje. Za svaku boju je birana opcija njenog čuvanja. Definisani varijabilni parametri su opcije forsiranja 100% punog tona i opcija korišćenja punih tonova boje, koje su dodatno precizirane opcijama proširenja tonskog opsega od punog tona i proširenja opsega boja od punog tona (slika 3).



Slika 3. Varijabilni parametri

Profil 1

Pri generisanju Profila 1, fokus je bio na očuvanju čistoće crne procesne boje. Da bi se testirala uspešnost očuvanja čistoće ove boje, izabrana je opcija forsiranja 100% punog tona boje. Vrednosti proširenja tona i proširenja opsega boje ostale su na 0%. Ovim profilom vršila se kontrola samo crne procesne boje.

Profil 2

Pri generisanju Profila 2, takođe je naglasak stavljen na očuvanje čistoće crne boje. U ovom slučaju, vrednost proširenja tona boje je postavljena na maksimalnu, 100%, dok je vrednost proširenja opsega boje ostala nepromenjena.

Profil 3

Pri generisanju Profila 3, glavni akcenat je takođe bio na očuvanju čistoće crne procesne boje. Jedina razlika je bila u obrnutim vrednostima za proširenje tona, odnosno opsega boja.

Profil 4

U nastavku eksperimenta generisan je i Profil 4. U ovom slučaju, odabrana je opcija korišćenja punih tonova boje

kako bi se uočilo na koji način se kontaminacija raspoređuje duž celog opsega boja ukoliko se ne vrši forsiranje potpuno čiste reprodukcije targetirane boje. Vrednosti proširenja tonskog opsega od punog tona i proširenja opsega boja od punog tona ostale su na 0%.

Profil 5

U slučaju podešavanja definisanih varijabilnih parametara pri generisanju Profila 5, glavni akcenat je takođe na čuvanju čistoće crne boje. U ovom slučaju, vrednost proširenja tonskog opsega je podešena na maksimalnu, dok je vrednost proširenja opsega boja ostala nepromenjena.

Profil 6

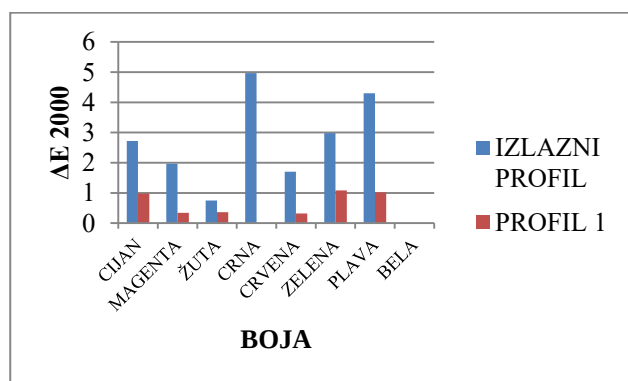
Pri generisanju Profila 6, glavni akcenat je takođe bio na čuvanju čistoće crne procesne boje. Korišćena je opcija punih tonova boje, i vrednost proširenja opsega boja je podešena na 100%. Ovaj profil za povezivanje uređaja se fokusira na crnu boju, dok ostale primarne i sekundarne boje nisu detaljno kontrolisane.

Kako bi se proverila reprodukcija primarnih i sekundarnih boja pri primeni profila za povezivanje uređaja, procenjene su vrednosti razlike boja ΔE_{2000} test karte na koju je isti primenjen. U softveru Chromix ColorThink, osnova za konverziju najpre je poređena sa osnovom na koju je primenjen standardni ICC Coated Fogra 39 profil, pa zatim i sa novo generisanim profilima za povezivanje uređaja.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati procene Profila 1

Na slici 4 prikazane su razlike u boji koje se javljaju prilikom konverzije osnove na konvencionalan način, korišćenjem izlaznog profila, i kada je konverzija izvršena Profilom 1. Profil 1 pokazuje značajno manje razlike u odnosu na izlazni profil, posebno u pogledu reprodukcije crne procesne boje. Najdrastičniju reprodukciju u pogledu tačnosti ima crna procesna boja, koja nosi veliku količinu kontaminacije CMY procesnim bojama.



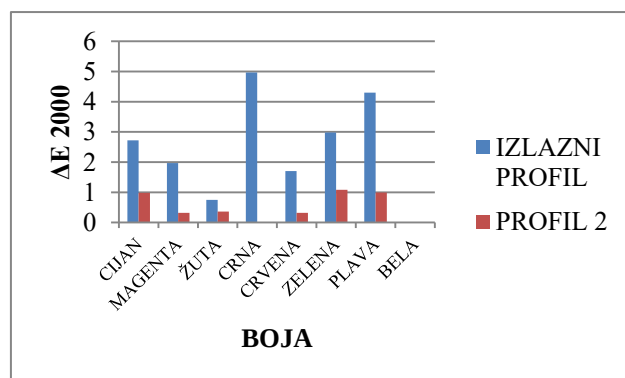
Slika 4. Grafički prikaz razlika u reprodukovanim bojama izlaznog profila i Profila 1

Kontaminacija je direktna posledica činjenice da je konverzija osnove izlaznim profilom vršena u prostoru za povezivanje profila koji boju prikazuje kroz prostor sa tri koordinate. Ako se posmatraju konkretne vrednosti razlike u boji, može se zaključiti da bi one reprodukovane

izlaznim profilom bile primetne za uvežbanog posmarača, dok bi razlika u boji reprodukovana Profilom 1 bila gotovo neprimetna.

Rezultati procene Profila 2

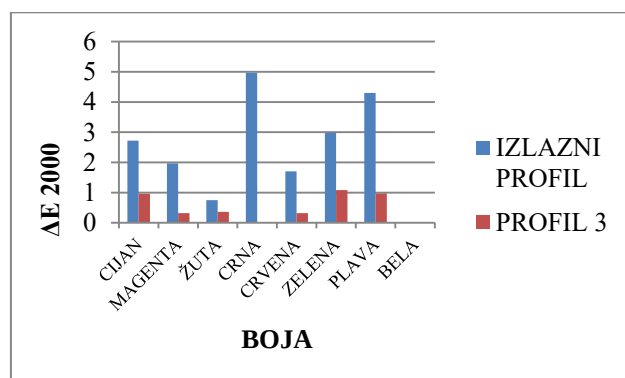
Posmatranjem slike 5 primećuje se da su vrednosti razlike u boji Profila 2 mnogo manje od vrednosti dobijenih izlaznim profilom, te je reprodukcija tačnija. Kao i u prethodnom slučaju, najdrastičnija razlika u boji se primećuje za crnu procesnu boju, gde je Profilom 2 postignuta maksimalna tačnost, dok je konverzijom izlaznim profilom reprodukovana crna boja čija bi razlika bila primetna vizuelnim posmatranjem.



Slika 5. Grafički prikaz razlika u reprodukovanim bojama izlaznog profila i Profila 2

Rezultati procene Profila 3

Na slici 6 grafički je prikazana razlika u boji reprodukcije Profila 3 i izlaznog profila. Primećuje se da Profil 3 pokazuje veću tačnost u pogledu razlike reprodukovanih boja, koja je najprimetnija u slučaju reprodukcije crne i plave boje. Najveća razlika u boji izlaznog profila uočava se pri reprodukciji crne boje.

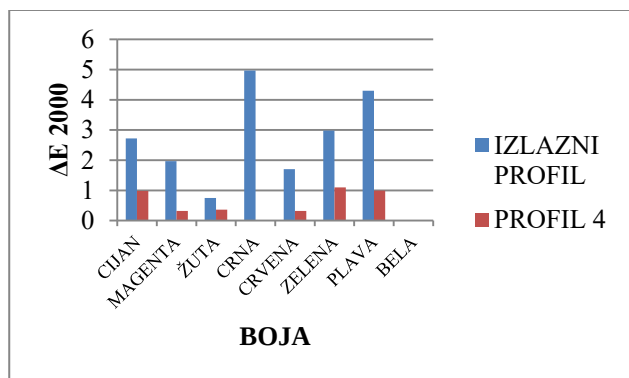


Slika 6. Grafički prikaz razlika u reprodukovanim bojama izlaznog profila i Profila 3

Rezultati procene Profila 4

Na slici 7 nalazi se grafički prikaz razlike reprodukovanih boja izlaznim i Profilom 4. U slučaju reprodukcije Profila 4, uočava se da je ona tačnija u odnosu na konvencionalan način reprodukcije izlaznim profilom. Ovo se naročito može uočiti posmatranjem reprodukcije najpre crne procesne boje gde je razlika najdrastičnija, pa zatim i ostalih primarnih i sekundarnih procesnih boja. Bela boja reprodukovana je idealno nakon konverzije oba profila.

Na osnovu grafičkog prikaza, zaključuje se da je reprodukcija posmatranog profila za povezivanje uređaja tačnija, tj. da su razlike u reprodukovanim bojama nepostojeće u poređenju sa bojama definisanim osnovom za konverziju.



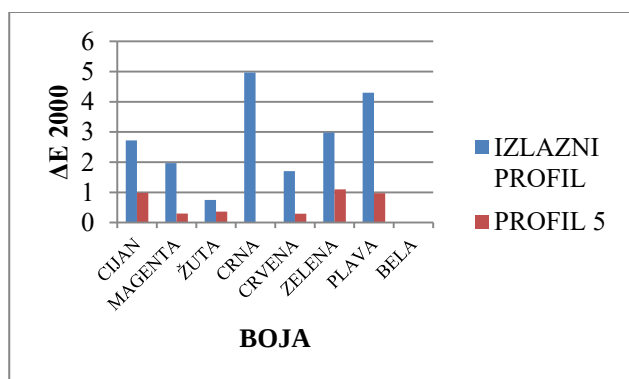
Slika 7. Grafički prikaz razlika u reprodukovanim bojama izlaznog profila i Profila 4

Rezultati procene Profila 5

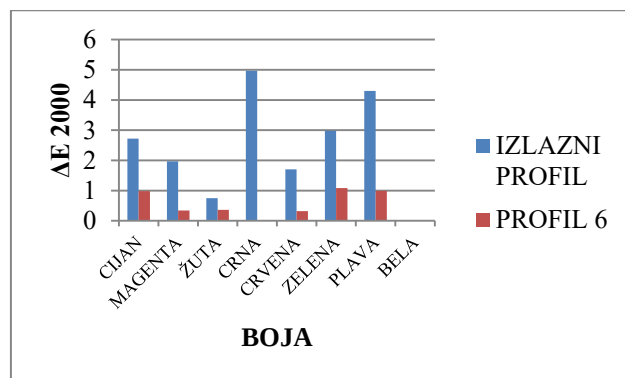
Posmatranjem grafičkog prikaza reprodukovanih razlika u boji (slika 8), zaključuje se da je reprodukcija Profilom 5 tačnija u odnosu na reprodukciju izlaznim profilom. Kao i u prethodnim slučajevima, boje reprodukovane Profilom 5 kolometrijski su bliže bojama definisanim osnovom za konverziju.

Rezultati procene Profila 6

Na slici 9 grafički su prikazane vrednosti razlike u boji primarnih i sekundarnih boja nakon reprodukcije izlaznim profilom i Profilom 6. Kao što je to slučaj i sa prethodno generisanim profilima za povezivanje uređaja, reprodukcija u odnosu na onu dobijenu izlaznim profilom je mnogo tačnija, tj. vrednosti razlike u boji su drastično manje za analizirani profil, što je najdrastičnije izraženo u slučaju reprodukcije crne i plave procesne boje.



Slika 8. Grafički prikaz razlika u reprodukovanim bojama izlaznog profila i Profila 5



Slika 9. Grafički prikaz razlika u reprodukovanim bojama izlaznog profila i Profila 6

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu detaljne analize zaključeno je da svi generisani profili za povezivanje uređaja uglavnom pokazuju bolju reprodukciju u poređenju sa reprodukcijom standardnog izlaznog profila. Profili za povezivanje uređaja su mnogo uspešniji u očuvanju tačnosti posmatranih boja, što nije slučaj sa reprodukcijom izlaznim profilom. Vrednosti reprodukovanih razlika u boji su u opsezima koji garantuju da se nepodudaranje ne može primetiti čak ni okom iskusnog posmatrača.

7. LITERATURA

- [1] J-P. Homann, "Digital Color Management – Principles and Strategies for the Standardized Print Production", Berlin, Springer-Verlag, 2009.
- [2] Heidelberger Druckmaschinen AG. "DeviceLink Profiles Fundamentals and Applications, 2nd Edition." https://onlinehelp.prinectlounge.com/App/App_pdfs/pdfs/Color_Tools/UserGuide_DeviceLinkProfiles2_en.pdf (pristupljeno u avgustu 2023).
- [3] B. Fraser, C. Murphy, F. Bunting, "Real World Color Management: Industrial-Strength Production Techniques", 2nd Ed., San Francisco, Peachpit Press, 2005.
- [4] A. Martin. "Beyond Output Profiling: Display, Input, and Device Link Profiles." <https://opentextbc.ca/graphicdesign/chapter/4-8-beyond-output-profilingdisplay-input-and-device-link-profiles/> (pristupljeno u aprilu 2023).
- [5] https://xritephoto.com/ph_product_overview.aspx?ID=1912&Action=Support&SoftwareID=1575 (pristupljeno u martu 2023).

Kontakt autora:

Dragana Jović, draganajovic995@gmail.com
Dr Ivana Tomić, tomic@uns.ac.rs

ИСПИТИВАЊЕ СИНЕМАГРАФА НА ИНТЕРАКТИВНОМ ПРОТОТИПУ КАТАЛОГА

EXAMINATION OF CINEMAGRAPH ON AN INTERACTIVE CATALOGUE PROTOTYPE

Елена Кркљеш, Ивана Јурич, Нада Микетић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

**Област – ГРАФИЧКО ИНЖЕЊЕРСТВО И
ДИЗАЈН**

Кратак садржај – У овом раду је објашњен синемаграф као медиј, његова историја, развој и утицај, као и могућност коришћења у различитим областима. Експериментални део се састоји од детаљног приказа корака за креирање синемаграфа у Adobe Photoshop софтверу. Генерисани каталози (статичан и динамичан) су након тога испитани визуелно.

Кључне речи: Синемаграф, фотографија, видео, медиј, Photoshop, дигитални каталог

Abstract – This paper explains the cinemagraph as a medium, its history, development and influence, as well as the possibility of using it in different fields. The experimental part consists of a detailed presentation of the steps for creating cinemagraphs in Adobe Photoshop software. The generated catalogs (static and dynamic) were then examined visually.

Keywords: Cinemagraph, Photography, Video, Medium, Photoshop, digital catalog

1. УВОД

У дигиталној ери је веома тешко измислити нешто ново и другачије, а да то није копија или варијанта већ постојећег. Данас постоји могућност да се преко разних софтвера и апликација креирају фотографије, видео, анимације које могу да репродукују и прикажу људима широм света. Потребно је креирати нешто што ће привући пажњу, бити визуелно допадљиво, што ће остати у сећању, а ове захтеве испуњава синемаграф. Синемаграф представља комбинацију фотографије и видеа, код којег фотографија са покретним елементима у бесконачној петљи ствара динамичан ефекат и баш због тога изазива одушевљење гледалаца [1]. У различитим областима постоји могућност примене синемаграфа, док је у овом раду је представљена могућност имплементације синемаграфа у дигиталне каталог. Циљ рада је да се испита да ли се употребом синемаграфа у дигиталним каталогима постиже већа привлачност и интерактивност између гледаоца и каталога, да ли се испитаници дуже

задржавају на синемаграфу у односу на слику и да ли поново враћају поглед на синемаграф.

2. ТЕОРИЈСКИ ДЕО

Постоји много различитих дефиниција за синемаграф, али суштина је код свих иста. Синемаграф је медиј који представља комбинацију фотографије и видеа. Дужина синемаграфа би требало да буде између три и десет секунди и при репродукцији не треба да се уочи почетна и крајња тачка, иако се видео понавља [2].

2.1. Разлика у техници између синемаграфа и GIF-а

Често се синемаграф сматра верзијом GIF-а јер је један начин чувања синемаграфа GIF, али синемаграф није GIF. Анимирани GIF се састоји од низа фрејмова у петљи, док се синемаграф креира кроз другачије од GIF-а јер се користи техника маскирања како би се одабрали елементи који треба да буду анимирани [3].

2.2. Карактеристике синемаграфа

Синемаграф карактеришу четири основне карактеристике - бесконачна петља, континуитет, анимирани кадрови и хипноза.

Захваљујући бесконачној петљи ствара се утисак бескрајног понављања, док изражен континуитет издваја синемаграф од осталих форми. Помоћу њега се ставара илузија времена што доводи до тога да почетак и крај видеа нису јасно уочљиви. Код других формата је евидентно понављање низа статичних кадрова, док се код синемаграфа анимирају појединачни делови који су динамични у односу на остале који остају статични. Визуелни ефекат који изазивају претеходне три компоненте изазива хипнозу и емоције код гледалаца [4].

2.3. Примена синемаграфа

Синемаграф као и фотографије и видео могу да се употребе на велики број различитих начина. Такође је велики број уметника искористио овај медиј за изражавање себе и својих идеја.

Први синемаграфи су коришћени за рекламирање у модној индустрији, али се веома брзо раширио у остале области. Многи брендови и организације су одабрале синемаграф за медиј који ће да користи у маркетиншке сврхе. Примери где се синемаграфи могу користити су дигиталне рекламе, веб сајтови, блогови, мејлови, билтени, друштвени медији, билборди, музеји и галерије [5].

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Ивана Јурич, доцент.

2.4. Креирање синемаграфа

Постоје различити начини, као и програми како да се креира синемаграф. Тренутно постоји велики број апликација које су посебно дизајниране за креирање синемаграфа. Могу да се користе и на рачунарима и на мобилним телефонима са *Android* и *iOS* оперативним системима.

Ипак за креирање синемаграфа није потребан посебан софтвер или апликација, могу да се креирају на софтверима који пре свега служе за обраду слике или видеа. Пример таквог софтвера је *Adobe Photoshop* [6].

2.5. Досадашња истраживања

Flixel, алатка која се користи за креирање синемаграфа спровела је истраживање у којем је упоређиван динамичан садржај (синемаграф) и статичан садржај (фотографија).

Резултат истраживања је био да је синемаграф имао 5,6 пута већи *CTR* (стопа учесталости кликова) у односу на слику [7].

2.6. Интерактивни каталог

Интерактивни каталог је дигитални каталог код којег је статичност замењена интерактивним искуством које има реалистичан ефекат окретања странице [8]. Овакав каталог укључује елементе који подстичу интеракцију, као што су линковани елементи на које се може кликнути, уграђени видео снимци, квизови, искачући прозори (*pop-up*), *GIF*-ови, итд [9].

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО

У експерименталном делу су на исти начин креирана три примера синемаграфа у софтверу *Adobe Photoshop*. Затим је креиран дигитални каталог од две стране у две верзије. Прва верзија је каталог са свим статичним елементима, док је друга верзија интерактивни каталог са три динамична елемента, три синемаграфа. Креиран каталози су визуелно тестирани од стране испитаника. Након тога су детаљно обрађене добијене информације и анализирани добијени подаци.

Циљ експеримента је да се истражи могућност употребе динамичних елемената у интерактивним прототипима и предности које доносе, као и комуникација између испитаника и елемената каталога.

3.1. Испитаници

У експерименту је учествовало 30 испитаника, 20 жена и 10 мушкараца, просечне старости 22,6 године. Сви испитаници су са Департамента за Графичко инжењерство у Новом Саду, од чега су 28 студенти, 1 асистент и 1 професор.

3.2. Прототип каталога

Потребно је креирати две верзије каталога, једну са статичним елементима и другу са динамичним. Елементи апарат за кафу, кутије и кесице кафе, цена производа као и опис производа су заједнички елементи на обе верзије.

У првој верзији статични елементи су слике, док су у другој верзији динамични елементи синемаграфи. Сlike и синемаграфи су идентичног садржаја и исто су позиционирани у каталогу. Приказ дизајна статичне верзије налази се на слици 1, док се дизајн динамичне верзије налази на слици 2. Скенирањем *QR* кода са динамичне верзије могуће је видети изглед тог узорка.



Слика 1. Статична верзија каталога



Слика 2. Динамична верзија каталога

3.3. Приказ и анализа резултата добијених анкетом

Циљ анкете је да се добију информације о томе да ли испитаници:

- купују на интернету,
- да ли гледају дигиталне каталоге,
- да ли примећују интерактивност (елементе на које се може кликнути, видео снимке, искачуће прозоре, *GIF*-ове) на њима,
- као и да ли знају шта је синемаграф.

У даљем тексту приказана су питања анкете заједно са добијеним резултатима након њене анализе. Први део анкете су општа питања, поред питања о полу и старосној доби, постављена су још четири питања:

Да ли купујете на интернету?

На графику 1. приказано је да је на ово питање 29 испитаника одговорило позитивно, односно 96,7%, док је само 1 испитаник одговорио негативно.

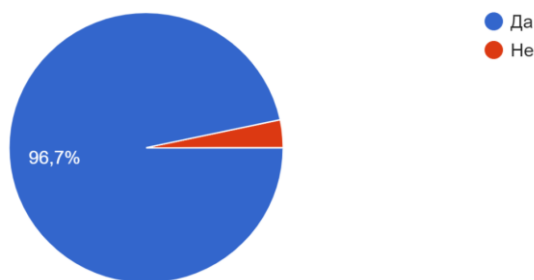


График 1. Приказ одговора испитаника на питање колико купују на интернету

Да ли гледате дигиталне каталоге?

На графику 2. приказано је да је на ово питање 27 испитаника одговорило позитивно, односно 90%, док је 10, то јест 10% испитаника одговорило негативно.

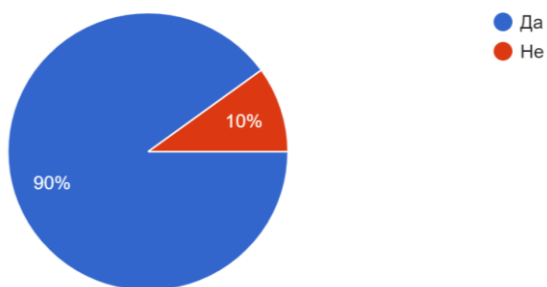


График 2. Приказ одговора испитаника на питање да ли гледају дигиталне каталоге

Уколико сте одговорили позитивно на претходно питање одговорите на ово.

Колико често примећујете интерактивне елементе у дигиталним каталозима? (1-никада, 5-често)

На графику 3. приказано је да је на ово питање 2 испитаника одговорила да никада не примећују интерактивне елементе, док је 6 испитаника одговорило да често примећује. На основу одговора испитаника на ово питање, долази се до закључка да већина испитаника примећује интерактивне елементе у дигиталним каталозима.

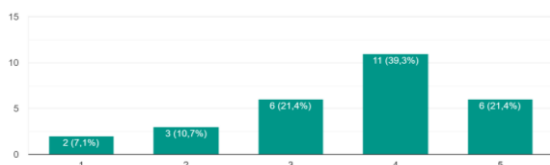


График 3. Приказ одговора испитаника на питање колико често примећују интерактивне елементе у дигиталним каталозима

Да ли знате шта је синемаграф?

На графику 4. приказано је да је на ово питање 28 испитаника одговорило негативно, односно 93,3%, док је 2, то јест 6,7% испитаника одговорило позитивно. Уколико је испитаник одговорио са да, морао је да напише шта је синемаграф док су испитаници са негативним одговором добили дефиницију синемаграфа.

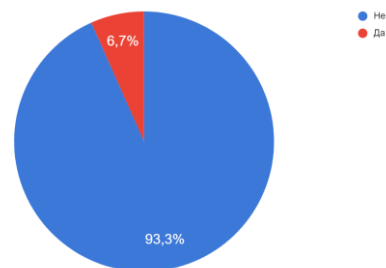


График 4. Приказ одговора испитаника на питање да ли знају шта је синемаграф

Након општих питања у анкети, испитаници су даље требали да дају одговоре на питања везана за приказане стимулусе (приказане каталоге).

За који производ је каталог?

Ово питање је било отвореног типа, осамнаест испитаника је одговорило за кафу, три испитаника је тачно прецизирало за коју кафу је каталог, четири испитаника је одговорило да је каталог за апарат за кафу, док су преосталих пет испитаника као одговор написали комбинацију претходна три одговора.

Који елемент Вам је први привукао пажњу на статичном стимулусу (првом узорку)?

На ово питање, четири елемента су се издвојила као одговор. 15 испитаника је дало одговор да им је апарат за кафу први привукао пажњу. На графику 5. представљена је расподела свих добијених одговора.



График 5. Приказ одговора испитаника на питање који елемент им је први привукао пажњу на статичном стимулусу

Који елемент Вам је први привукао пажњу на динамичном стимулусу (другом узорку)?

За разлику од претходних одговора, овде су четири елемента добила подједнак број одговора. Највише, 9 испитаника је дало одговор да им је чаша у горњем десном углу прва привукла пажњу. На графику 6. представљена је расподела добијених одговора.

Који стимулус/узорак Вам се више допао?

22 испитаника су одговорила да им се више допада стимулус са динамичним елементима, док је 8 испитаника одговорило да им се више допада стимулус са статичним елементима. На графику 7. представљена је расподела добијених одговора.

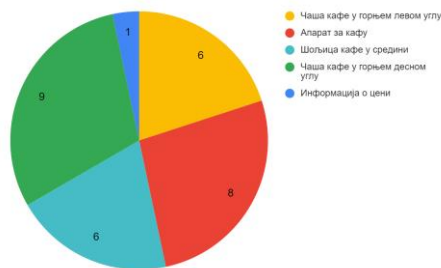


График 6. Приказ одговора испитаника на питање који елемент им је први привукао пажњу на динамичном стимулусу



График 7. Приказ одговора испитаника на питање који стимулус/узорак се више допао испитаницима

4. ЗАКЉУЧАК

Комбинацијом динамичних и статичних делова ствара се идеална форма која ће да привуче пажњу, заинтригира, зачуди, и на крају остави утисак на корисника. Велика предност синемаграфа је могућност употребе у различитим областима, као и то што тема може да буде било шта.

На данашњем тржишту влада велика конкуренција и због огромног броја реклама у разним облицима људи не памте оно што су видели. Стога је потребно скренути пажњу и потрудити се да корисници запамте оно што су видели. Додавањем интерактивних елемената у каталог се то постиже.

Анализом добијених резултата закључује се да:

- динамични елементи у односу на статичне привлаче брже поглед,
- се поглед дуже задржава на динамичним елементима,
- се поглед већи број пут врати на динамичан елемент,
- се више пажње усмерава на покретне елементе,
- се постиже већа привлачност и интерактивност динамичним елементима.

4. ЛИТЕРАТУРА

[1] Ramona, "Cinemagraphs: How to create animated photos for successful advertising", [onlineprinters.ie](https://www.onlineprinters.ie/magazine/cinemagraphs/).

<https://www.onlineprinters.ie/magazine/cinemagraphs/> (Приступљено 21.10.2023.)

[2] D. Bhatt, "Cinemagraphs: A Winning Email Marketing Strategy", [email.uplers.com](https://email.uplers.com/blog/cinemagraph-gif-email-campaign/). <https://email.uplers.com/blog/cinemagraph-gif-email-campaign/> (Приступљено 20.10.2023.)

[3] J. Winter, "Cinemagraphs: The Latest Evolution of the Animated GIF", [invisionapp.com](https://www.invisionapp.com/inside-design/cinemagraphs/). <https://www.invisionapp.com/inside-design/cinemagraphs/> (Приступљено 21.10.2023.)

[4] S. Fang, "Cinemagraph blending still worlds and motion worlds", [sophiafang.com](https://www.sophiafang.com/cinemagraphs). <https://www.sophiafang.com/cinemagraphs> (Приступљено 22.10.2023.)

[5] C. King, "What is a Cinemagraph and How Do They Work?", [blog.flixiel.com](https://blog.flixiel.com/what-is-a-cinemagraph-how-do-they-work/). <https://blog.flixiel.com/what-is-a-cinemagraph-how-do-they-work/> (Приступљено 22.10.2023.)

[6] K. Rose. "The What And Why To Cinemagraphs." [kanukadigital.com](https://www.kanukadigital.com/2018/09/the-what-and-why-to-cinemagraphs/). <https://www.kanukadigital.com/2018/09/the-what-and-why-to-cinemagraphs/> (Приступљено 21.10.2023.)

[7] C. Bryan-Smith i T. Ivanova, "What is a Cinemagraph? (And How to Easily Make One Yourself!)", [expertphotography.com](https://expertphotography.com/how-to-make-a-cinemagraph/). <https://expertphotography.com/how-to-make-a-cinemagraph/> (Приступљено 22.10.2023.)

[8] I. Topuzova. "Interactive product catalog: how to create one in 5 simple steps?" [dot.vu](https://blog.dot.vu/interactive-product-catalog/#What-is-an-Interactive-Product-Catalog?). <https://blog.dot.vu/interactive-product-catalog/#What-is-an-Interactive-Product-Catalog?> (Приступљено 21.10.2023.)

[9] M. Memon. "How to Create an Interactive PDF: The Ultimate Guide." <https://visme.co/blog/interactive-pdf/> (Приступљено 22.10.2023.)

Кратка биографија:

Елена Кркљеш рођена је у Суботици 1999. године. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Графичко инжењерство и дизајн – Испитивање синемаграфа на интерактивном прототипу каталога одбранила је 2023. године. Област интересовања је *UI/UX*.

Контакт: elenakrkjes@gmail.com

Др Ивана Јурич, рођена је у Кикинди 1987. године. Докторске студије је завршила на Факултету техничких наука 2018. године, а од исте године је у звању доцент. Област интересовања је контрола квалитета дигиталне фотографије.

Контакт: rilovska@uns.ac.rs

KONTROLA KVALITETA PREDNJE KAMERE MOBILNOG TELEFONA SA NAGLASKOM NA DISTORZIJU**QUALITY CONTROL OF THE MOBILE PHONE FRONT CAMERA WITH AN EMPHASIS ON DISTORTION**

Ivana Ćirović, Ivana Jurić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U radu su predstavljeni aspekti koji utiču na pojavu distorzije na fotografijama prethodnih kamera mobilnih telefona i testiranje pojave distorzije na prednjim kamerama telefona Huawei y6 2019, iPhone SE 2020, Samsung J5, Samsung J7, Samsung S6 Edge, Samsung A51, Samsung S 21, Xiaomi Redmi Note 10.

Ključne reči: Protokol kontrole kvaliteta, distorzija, aberacija sočiva, prednja kamera, mobilni telefon

Abstract – The paper presents the aspects that affect the appearance of distortion in the photos of the front camera of the mobile phone and the testing of the appearance of distortions on the front camera of the phones Huawei i6 2019, iPhone SE 2020, Samsung J5, Samsung, Edge, Samsung, Xiaomi J7 Redmi Note 10.

Keywords: quality control protocol, distortion, lens aberration, front camera, mobile phone

1. UVOD

Distorzija predstavlja grešku na fotografiji, koja se prikazuje kao iskrivljenje pravih linija [1]. Samo izobličenje objektiva dogodiće se oko rubova fotografije, jer se upravo tamo staklo u objektivu najviše zakrivilo. U fotografiji se razlikuju dve vrste izobličenja: optičko i perspektivno [2]. U radu će fokus biti na merenju optičke distorzije.

1.1. Podela optičke distorzije

Optička distorzija deli se na burastu, jestučastu i burasto-jastučastu. Burasta distorzija predstavlja krivljenje pravih linija prema centru fotografije, kod jastučaste su linije zakrivljene ka rubovima, a burasto-jastučasta je kombinacija prethodne dve [2].

2. REZULTATI MERENJA DISTORZIJE NA PREDNJIM KAMERAMA MOBILNIH TELEFONIMA**2.1. Uslovi prilikom testiranja**

Test karta, koja je u vidu rešetke, postavlja se na ravnu vertikalnu podlogu, a telefon na spram nje na stalak, tako da je postavljen u horizontalnom položaju.

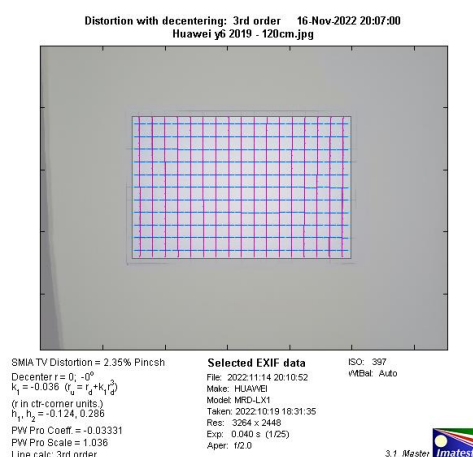
Fotografisanje je rađeno na udaljenostima od 30 cm, 50 cm i 120 cm, test karte od objektiva. Korišćeni softver je Imatest Master v 1.3, a za merenje je odabrana jednačina trećeg stepena preko koje će se odrediti tip distorzije i stepen iskrivljenja.

2.2. Objašnjenje dobijenih parametara

Praćenje centriranosti distorzije se prati preklapanjem crvenih i plavih linija, gde crvene linije predstavljaju korigovanu distorziju, a plave linije originalne linije test karte. Ukoliko se ove linije preklapaju distorzija će biti centrirana. Preko parametra $k1$ i stepena distorzije, odnosno SMIA TV DISTORTION, određuje se tip i stepen distorzije. Ukoliko je $k1 > 0$, u pitanju je burasta distorzija, u suprotnom je jastučasta.

2.3. Dobijeni rezultati merenja**2.3.1. Huawei Y6 2019**

Prilikom merenja, dobijeni rezultati pokazuju da je distorzija na Huawei Y6 2019 telefonu najviše izražena na udaljenosti od 120 cm (slika 1) pri čemu se javlja jastučasta distorzija, dok je u druga dva slučaja burasta.



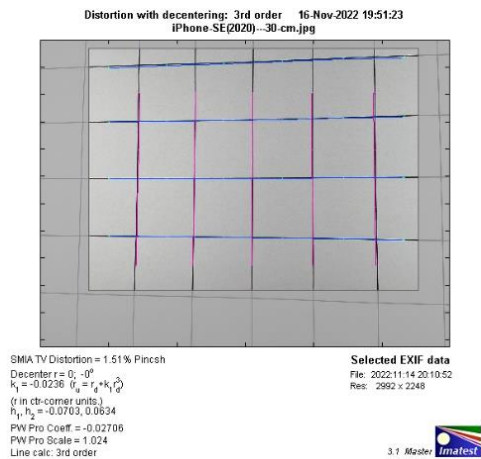
Slika 1. Rezultati dobijeni na udaljenosti od 120cm

2.3.2. iPhone SE (2020)

Telefon iPhone SE (2020) pokazuje najviše izobličenja na najmanjoj udaljenosti od objektiva, rezultati su prikazani na slici 2. U sva tri merenja javlja se distorzija koja je jastučasta i centrirana.

NAPOMENA:

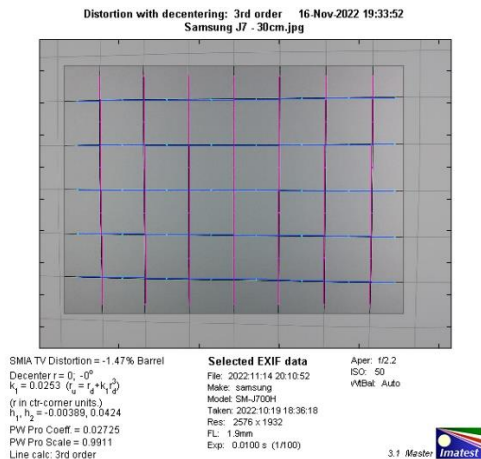
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ivana Jurić, docent.



Slika 2. Rezultati dobijeni na udaljenosti od 30 cm

2.3.3. Samsung J7

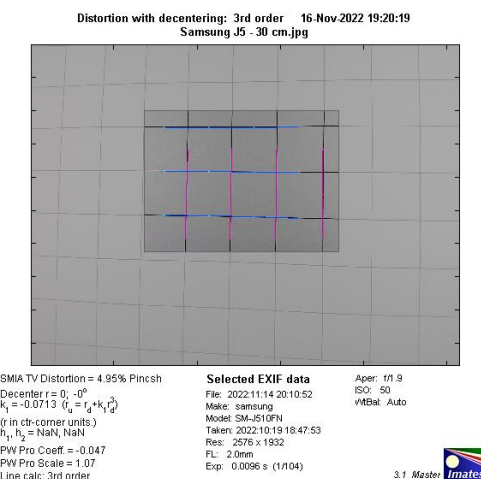
Na slici 3. prikazani su rezultati dobijeni merenjem distorzije na udaljenosti od 30 cm, na ovoj udaljenosti je distorzija burasta i centrirana. Isti tip distorzije se javlja na udaljenosti od 50 cm, dok je na najvećoj udaljenosti distorzija jastučasta.



Slika 3. Rezultati dobijeni na udaljenosti od 30 cm

2.3.4. Samsung J5

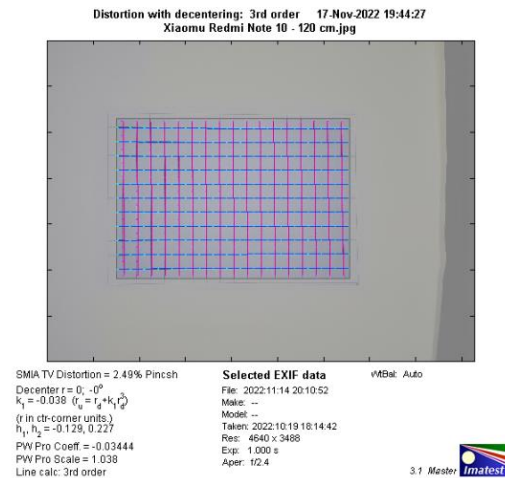
Prilikom merenja uočeno je da pri svakoj udaljenosti Samsung J5 pravi distorzije većeg stepena izobličenja, koje su jastučatog tipa. Najveće se javlja pri najmanjoj udaljenosti od kamere, čak 4.95% (slika 4).



Slika 4. Rezultati dobijeni na udaljenosti od 30 cm

2.3.5. Xiaomi Redmi Note 10

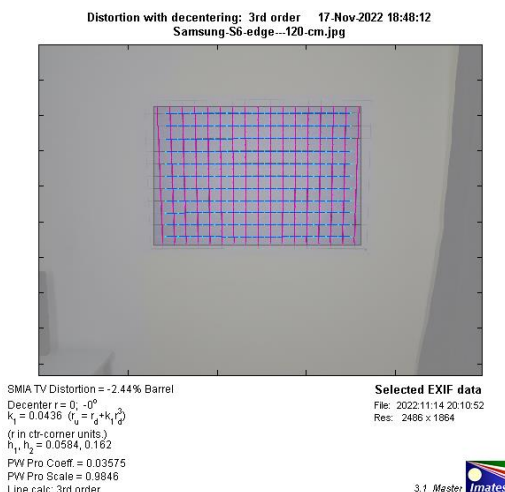
Pri manjim udaljenostima izmerena su slaba ili zanemarljivo mala izobličenja, koja su burastog oblika. Sa druge strane, javlja se jastučasta distorzija, koja je većeg stepena izobličenja i javlja se na udaljenosti od 120 cm. Rezultat ovog izobličenja prikazan je na slici 5.



Slika 5. Rezultati dobijeni na udaljenosti od 120 cm

2.3.5. Samsung S6 Edge

Na slici 6. prikazani su rezultati izobličenja na udaljenosti od 120 cm, koje je najveće za ovaj telefon. U ovom slučaju ona iznosi -2.44%, što znači da je burasta, a takva se javlja i na manjim udaljenostima.

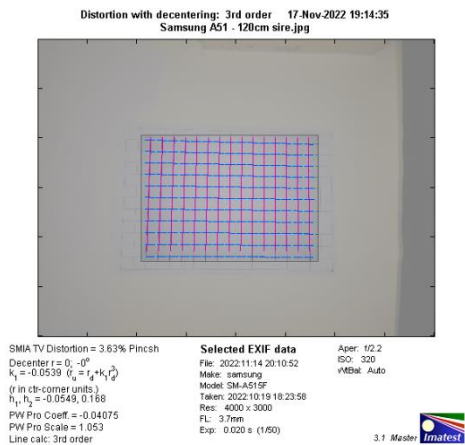


Slika 6. Rezultati dobijeni na udaljenosti od 120 cm

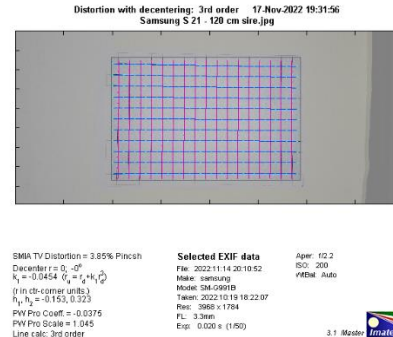
2.3.5. Samsung A51

Telefon Samsung A51 ima opciju šireg i užeg fotografisanja prednjom kamerom. U svim slučajevima, merenja su pokazala da je distorzija koja se javlja jastučasta i centrirana.

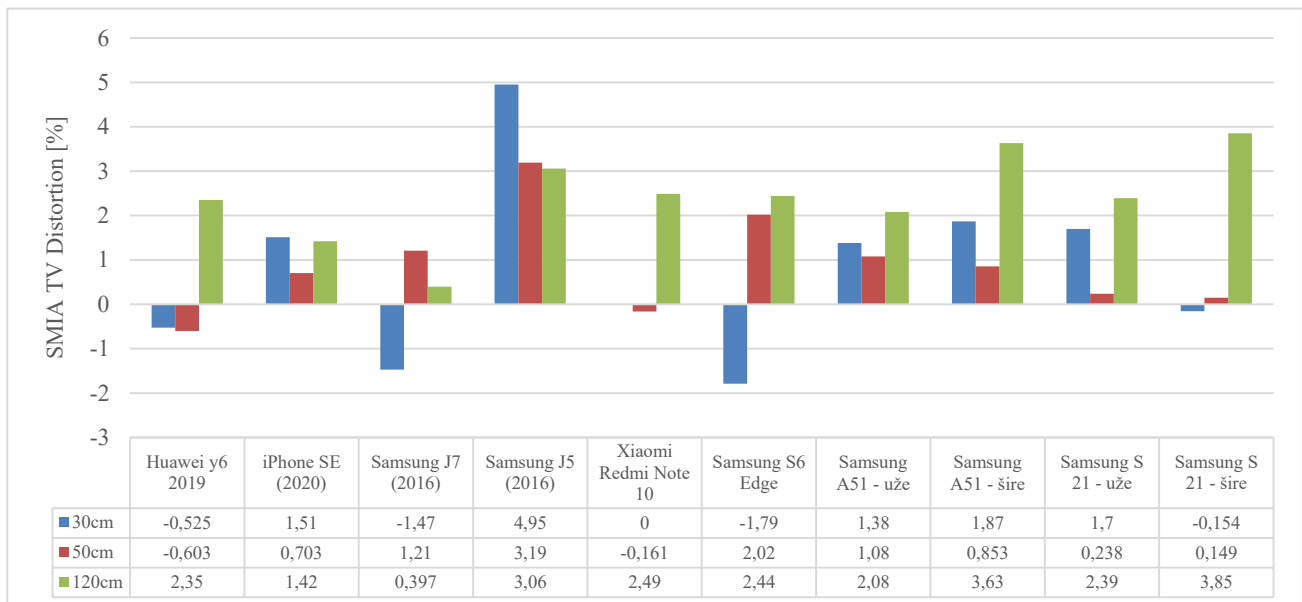
Najmanje vrednosti izobličenja se javljaju kod opcije šireg fotografisanja na udaljenosti od 50 cm, dok je najveće izobličenje na 120 cm kod iste opcije fotografisanja. Rezultati su prikazani na slici 7. Fotografije sa užim uglom fotografisanja ispoljavaju distorzije približnih vrednosti.



izobličenja je kao i u prethodnom slučaju pri najvećoj udaljenosti i širem uglu fotografisanja, rezultati su prikazani na slici 8.



Slika 8. Rezultati dobijeni na udaljenosti od 120 cm



Grafik 1. *Prikaz vrednosti SMIA TV Distortion*

2.4. Diskusija dobijenih rezultata

Na grafiku 1. prikazani su rezultati merenja dobijeni za svaki od telefona na udaljenostima od 30 cm, 50 cm i 120 cm. Rezultati su izraženi u vrednosti za SMIA TV Distortion.

Na osnovu rezultata testiranja stepena distorzije na prednjim kamerama, može se zaključiti da su najbolji rezultati dobijeni telefonom Xiaomi Redmi Note 10, jer pri merenju na udaljenostima od 30 cm i 50 cm pokazuje vrlo malo distorzije ili je nema uopšte, dok to sa ostalim telefonima nije bio slučaj.

Primetno je da se među testiranim telefonima javlja i burasta i jastučasta distorzija, kod nekih telefona se čak javljaju i obe u zavisnosti od udaljenosti kamere od test karte. Najveća burasta distorzija izražena je kod Samsung

S6 Edge pri fotografisanju na udaljenostu od 30 cm, a najveću jastučastu takođe na udaljenostu od 30 cm Samsung J5 (2016).

Centri distorzije i fotografije se na svim uzorcima preklapaju, što bi značilo da se iskrivljenja javljaju podjednako po rubovima fotografija.

3. ZAKLJUČAK

Distorzija se može izbjeći ili bar umanjiti, dobrim odabirom kamere i pravilnim korišćenjem telefona. Takođe, postoji i mogućnost naknadnog ispitivanja distorzije uz pomoć programa, ali ove korekcije ne mogu ispraviti velike deformacije.

Dobijeni rezultati su poslužili kako bi se uporedile kamere osam različitih telefona, čijim poređenjem se došlo do

zaključka da najbolju prednju kameru od upoređenih telefona ima Xiaomi Redmi Note 10, koji pravi najmanja izobličenja slike.

Rezultati testiranja i zaključci izvedeni iz njih mogu u budućnosti biti iskorišćeni kao smernice za dalja istraživanja i unapređenje dizajna objektiva fotoaparata na mobilnim telefonima.

4. LITERATURA

- [1] Davies Media Design, “Što je distorzija leće i kako to ispraviti u GIMP-u”,
<https://davesmediadesign.com/hr/%C5%A1to-je-izobli%C4%8Denje-le%C4%87e-i-kako-to-ispraviti-u-gimpu/> (pristupljeno: avgust 28, 2023)
- [2] N. Mansurov, “What is Lens Distortion? ”,
<https://photographylife.com/what-is-distortion> (pristupljeno: avgust 28, 2023)

Kratka biografija:



Ivana Ćirović rođena je u Zrenjaninu 1998. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna – Kontrola kvaliteta prednjih kamera mobilnih telefona sa naglaskom na distorziju odbranila je 2023. god.
kontakt: cirovicivana023@gmail.com



Doc. dr Ivana Jurić, rođena je u Kikindi 1987. godine. Doktorske studije je završila na Fakultetu tehničkih nauka 2018. god., a od iste godine je u zvanju docent. Oblast interesovanja je kontrola kvaliteta digitalne fotografije, digitalna štampa.
kontakt: rilovska@uns.ac.rs

UTICAJ NAČINA PREZENTOVANJA KOMPANIJE I PROIZVODA NA ODLUKU O KUPOVINI PROIZVODA HARDWARE-IN-THE-LOOP TEHNOLOGIJE**THE INFLUENCE OF THE COMPANY AND PRODUCT PRESENTATION ON THE DECISION TO PURCHASE HARDWARE-IN-THE-LOOP TECHNOLOGY PRODUCTS**

Milica Obradović, Ivana Tomić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Cilj rada jeste procena uticaja načina prezentovanja profila kompanije i proizvodnog programa na odluku o kupovini uređaja *Hardware-in-the-loop* tehnologije. Potencijalnim kupcima su isti podaci prikazivani u formi infografike, fotografija sa tekstom i animirane infografike, i njihovim odgovorima procenjavani su faktori pouzdanosti, razumevanja, unapređivanja i prominencije. Grupa koja je posmatrala prezentaciju sa infografikama iskazala je najveće poverenje prema kompaniji, dok sam način prezentovanja nije imao uticaja na ostale posmatrane faktore, kao i na odluku o kupovini.

Ključne reči: Vizualizacija podataka, prodajna prezentacija, HIL tehnologija

Abstract – The aim of the study is to evaluate how the way the company's profile and production program are presented influences decision to purchase a *Hardware-in-the-loop* technology device. Potential customers were presented with the same data in the form of infographics, photographs with text, and animated infographics, and their responses were assessed for trust, understanding, improvement, and prominence factors. The group that observed the presentation with infographics expressed the greatest trust in the company, while the presentation method itself had no influence on the other observed factors, as well as on the purchase decision.

Keywords: Data visualization, sales presentation, HIL technology

1. UVOD

U današnjem sve dinamičnijem svetu potrošača, uloga vizuelnog i informacionog uticaja na odluku o kupovini postaje sve značajnija. Ovaj fenomen posebno dolazi do izražaja u tehnološkim sektorima, kao što je industrija *Hardware-in-the-Loop* (HIL) tehnologije, gde se složeni sistemi testiraju i razvijaju putem simulacija u stvarnom vremenu.

Ovaj naučni rad istražuje uticaj različitih metoda prezentacije profila proizvođača i linija proizvoda HIL tehnologije na donošenje odluka potrošača prilikom kupovine.

NAPOMENA:

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

2. ARHITEKTURA VRHUNSKOG B2B KORISNIČKOG ISKUSTVA

Termin B2B odnosi se na kupovinu između kompanija i vrlo je zastupljena kada su u pitanju HIL uređaji. B2B kupci su zahtevni, emocionalno osvešćeni i kompleksniji nego ikada. Oni traže, ne samo "dodatnu vrednost u poslovanju" kako bi ostvarili svoje ciljeve, već i "ličnu dodatnu vrednost" od brendova koji podržavaju njihov lični napredak. Identifikovane su četiri "supermoći" koje omogućavaju B2B marketingu da stvori izvanredno korisničko iskustvo [1]: Pouzdanost, Razumevanje, Unapređivanje i Prominencija.

Pouzdanost se odnosi na sposobnost brenda da ispuni osnovne zahteve i obećanja, dok Razumevanje ističe važnost prilagođavanja, fleksibilnosti i anticipacije potreba kupaca. Unapređivanje se bavi stvaranjem vrednosti za pojedince, omogućavajući im da unaprede svoj radni život, dok Prominencija pozicionira brend kao sofisticiranog lidera u svojoj oblasti [1].

Kako bi se stvorilo izvanredno korisničko iskustvo, predlažu se koraci kao što su postavljanje hipoteza, sprovođenje anketa, analiza odstupanja, optimizacija i promena koraka. Svaka interakcija sa kompanijom predstavlja priliku da se ostvari razlika i unapredi korisničko iskustvo.

3. VIZUELNA KOMUNIKACIJA

Vizuelna komunikacija koristi vizuelne elemente za prenos informacija. U digitalnim medijima koriste se različiti oblici, kao što su GIF snimci, snimci ekrana, video zapisi, grafikoni, infografike i prezentacije [2]. Pokazano je da korišćenje vizuelnog sadržaja štedi vreme i poboljšava performanse [3].

Sedam ključnih komponenata vizuelne komunikacije su: boje, oblici, nijanse, teksture, odnos figure i pozadine, balans i hijerarhija [3].

Fotografija je umetnost snimanja svetlosti i ima ključnu ulogu u vizuelnoj komunikaciji. Vizuelna percepcija, tj. sposobnost mozga da tumači vizuelne informacije, takođe je bitna. Ljudi skeniraju informacije brzo, pa je važno pravilno postaviti naslove, koristiti slike i prilagoditi sadržaj ciljnoj publici [4].

Infografika je moćan alat za prenos složenih podataka na jasan i privlačan način. Postoji više tipova infografika, kao što su infografika liste i statistička infografika, koje se koriste za različite svrhe u digitalnom marketingu [5]. Ova vrsta vizuelne komunikacije pomaže pojednostavlj-

nju informacija, privlačenju publike i prenošenju složenih poruka.

Grafika u pokretu, predstavlja oblast koja se bavi vizuelnim elementima koji se kreću ili se animiraju kako bi stvorili efekat pokreta. Kinetička tipografija je animacija teksta u pokretu. Stop-motion animacija koristi fizičke objekte za iluziju kretanja. Animirani video snimci na tabli simuliraju crtanje na tabli ispred kamere [6].

4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Prvi korak u istraživanju se odnosi na pregled i detaljnu analizu postojećih prezentacija kompanije Typhoon HIL, koje su orijentisane na prodaju. U okviru analize utvrđena je trenutna struktura i način prezentovanja, na bazi koji su kreirane prezentacije za potrebe rada. Vizuelni sadržaj postojećih prezentacija se obično sastoji od fotografija, ilustracija, šema, skica i infografika, i nema elemenata animacije.

Istraživanje je izdvojilo nekoliko najopštijih stranica postojećih prezentacija kako bi se razmotrilo načine na koje se prenose ključne poruke kompanije. Kroz proučavanje korisničkog iskustva, prepoznate su četiri ključne vrednosti: pouzdanost, razumevanje, unapređenje i prominenција. Ove vrednosti su postale osnovni fokus za identifikaciju ključnih tačaka u prezentacijama.

Prva ključna tačka je stranica pod naslovom "*Typhoon HIL in 2022*", koja ima za cilj da pokaže koliko se kompanija razvila od svog osnivanja, kako se širi globalno, i koliko ima zadovoljnih korisnika i zaposlenih. Ove tvrdnje direktno podržavaju vrednosti pouzdanosti i prominenćije. Tradicija i uspeh kompanije su faktori koji utiču na izgradnju poverenja u njen brend i olakšavaju saradnju sa istom. Za vizualizaciju ovih informacija koristi se stilizovana mapa sveta koja označava lokacije kancelarija, tehnoloških centara i distributera, uz statističke podatke o broju kancelarija, zaposlenih i korisnika.

Druga ključna tačka prezentacije je posvećena stranici pod naslovom "*Typhoon HIL Offering Overview*". Ova stranica obuhvata sve proizvode i usluge koje kompanija pruža, sa posebnim naglaskom na one koje prodavac smatra najrelevantnijim za svakog kupca. Ovime se dodatno ističe vrednost razumevanja, jer klijenti mogu jasno videti kako kompanija može rešiti njihove specifične izazove. Softverske proizvode prate odgovarajući snimci ekrana, dok se hardverska ponuda prikazuje putem 3D modela uređaja. Međutim, vizualizacija usluga na ovoj stranici je izostavljena.

Treća ključna tačka, stranica "*HIL testing benefits in numbers*," ističe prednosti korišćenja Typhoon HIL proizvoda i pruža detaljne proračune o uštedi u novcu, radnom vremenu i smanjenju grešaka u softveru. Ova stranica je posebno usmerena na dodatnu vrednost pouzdanosti, obećavajući merljive koristi u obliku produktivnosti, profitabilnosti i prihoda. Podaci su prikazani kroz kružnu infografiku, gde se istražuje kako se upotreba HIL uređaja može prevesti u uštedu vremena i novca u odnosu na tradicionalne metode testiranja.

Sve navedene ključne tačke prikazane su na tri različita načina i to u formi fotografija sa tekstom, infografika i video animacije. Prezentaciju prati glas prezentera koji je posebno snimljen za potrebe ovog rada.

Fotografije i tekst

Prvi testirani princip koristi fotografiju i tekst kao osnovne elemente. Za prvu ključnu tačku fotografije su birane tako da prikažu radnu atmosferu, zadovoljne zaposlene i opremu za testiranje.

Za prezentaciju uređaja na stranici "*Typhoon HIL Offering Overview*" korišćena je slika monitora, fotografije hardverskih uređaja i slika tima za servisnu podršku.

Na "*HIL testing benefits in numbers*" stranici, dodata je slika novca i fotografija zaposlenih, povećavajući razumevanje i dodatnu vrednost unapređivanja.

Infografike

U skladu sa pravilima vizuelnog identiteta kompanije, spomenute tri strane su reprodukovane u infografike. Mapa sveta sa obeleženim lokacijama kancelarija i distributera koja predstavlja infografiku vezanu za razvoj kompanije je zadržana, jer je to jednostavan i estetičan način da se istovremeno pregledno prikaže više lokacija. Sa leve strane se nalaze brojevi kao i na originalu, dok su imena gradova raspoređena na odgovarajuća mesta na mapi.

Kreiranje infografike na temu ponude je otpočelo osmišljanjem ikonice za sve tri kategorije: softver, hardver i usluge. Ikonice su zajedno sa listama koje objedinjuju smeštene na pravougaone elemente koji izgledom asociraju na cedulje sa cenama. Ovim tipom predstavljanja klijent nema priliku da gleda u konkretne uređaje koji su predmeti prodaje, niti u osobu koja bi mu bila na usluzi nakon kupovine, ali se ostvaruje mogućnost prikazivanja kroz veću celinu koja pruža dodatno značenje.

Treća infografika je bazirana na pet stavki koje su predmet poređenja na originalnoj stranici. One su uredno sortirane i predstavljene ikonice, tako da svaku obuhvata kružni grafikon prikazujući dve vrednosti, odnosno razlike u pogledu benefita pri korišćenju HIL uređaja u odnosu na testiranje bez njega u laboratoriji za elektroniku (*PowerLab*). Grafika iz centra originalne ilustracije uklonjena je zbog nerelevantnosti u pogledu zadate teme.

Video animacije

U ovom delu rada, kreiranim infografikama dodata je dodatna dinamika putem animacija. Stranica vezana za uspeh kompanije prolazi kroz tri ključne faze: početak sa brojačem koji odbrojava od trenutne godine do osnivanja firme, zatim prikaz rotirajućeg globusa sa označenim lokacijama, a završava se nakon preciziranja broja kancelarija i distributera.

Sledi animacija koja prikazuje kartice proizvoda kako se pojavljuju jedna po jedna uz suptilno njihanje i pokrete ikonice koji odražavaju prikazani proizvod. Kartice zatim zauzimaju svoju poziciju na ekranu, gde ostaju nepokretne dok prezenter ne završi izlaganje.

Konačno, infografika koja prikazuje benefite upotrebe HIL uređaja postepeno otkriva svoje elemente: ikonice koje trepere privlače pažnju, a zatim se otkrivaju detalji svakog benefita uz otvaranje odgovarajućeg grafikona.

Anketa

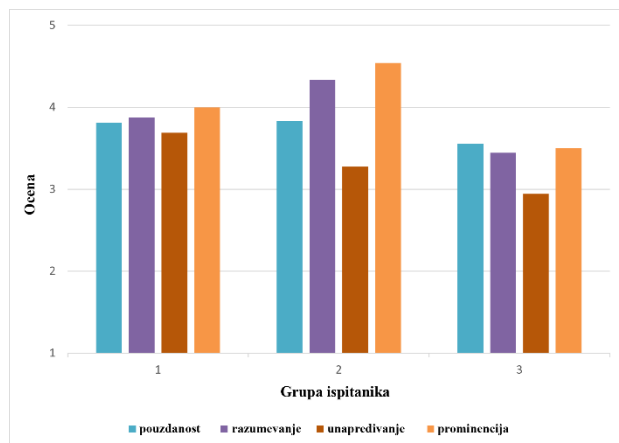
Kako bi se analiziralo mišljenje budućih stručnjaka o vizuelnom aspektu prezentacije i njegovom uticaju na poslovne odluke anketa je sprovedena među studentima četvrte godine studija departmana Energetske elektronike Fakulteta Tehničkih Nauka u Novom Sadu. Svi od dvadeset devet ispitivanih studenata imali su iskustva sa radom sa HIL uređajima.

Anketa se sastojala od niza pitanja koja istražuju četiri ključne dodatne vrednosti kompanije, a postavljena su i pitanja o verovatnoći kupovine i uticaju spomenutih vrednosti na donošenje odluka. Odgovori su beleženi na Likertovoj skali od 5 nivoa, a postavljena su i pitanja otvorenog tipa koja zahtevaju dodatne komentare.

Studenti su prilikom anketiranja bili podeljeni u grupe od kojih je svakoj grupi bila prikazana prezentacija koja koristi različite načine vizualizacije podataka. Ispitanici su mogli da analiziraju prezentacije i odgovaraju pitanja u anketi bez vremenskog ograničenja.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na slici 1 prikazan je grafik generisan na bazi najvažnijih pitanja iz svakog odeljka ankete. Prvi segment se odnosi na ispitanike koji su posmatrali prezentaciju sačinjenu od fotografija i teksta, drugi na one kojima je prezentovano pomoću infografike, dok treći segment čine rezultati grupe koja je gledala video animaciju. Može se primetiti da su sve prezentacije dobile visoke ocene od sve tri grupe ispitanika, ali da infografika dominira na poljima pouzdanosti, razumevanja i prominenije, dok se fotografija sa tekstom ističe u oblasti unapređivanja.



Slika 1. Grafički prikaz odziva ispitanika na različite prezentacijske strategije

Kako bi se odredilo da li postoji statistički značajna razlika u odgovorima ispitanika koji su posmatrali različite prezentacije sprovedena je jednofaktorska ANOVA različitih grupa, u softveru IBM SPSS Statistics v.22. Ocene dobijene od strane ispitanika predstavljaju zavisnu varijablu sa pet različitih nivoa, dok se prezentacije koje su pratili smatraju nezavisnim varijablama sa tri različita nivoa. U nastavku su navedena ostala pitanja, zajedno sa rezultatima jednofaktorske analize varijanse.

Proizvodi kompanije Typhoon HIL ne mogu da smanje troškove.

$F(2,26)=0.06, p=0.942$

Kompaniji Typhoon HIL se može verovati.

$F(2,26)=0.227, p=0.799$

Proizvodi deluju kvalitetno.

$F(2,26)=0.727, p=0.493$

Proizvodi imaju potencijala da povećaju produktivnost proizvodnje.

$F(2,26)=1.307, p=0.288$

Prezentacija mi uliva poverenje u kompaniju.

$F(2,26)=1.153, p=0.859$

Saradnja sa kompanijom mogla bi da poveća efektivnost rada.

$F(2,26)=1.435, p=0.652$

Proizvodi imaju potencijala da povećaju profitabilnost.

$F(2,26)=1.117, p=0.342$

Kompanija Typhoon HIL mi ne uliva poverenje.

$F(2,26)=0.826, p=0.449$

Kompanija Typhoon HIL razume probleme do kojih dolazi prilikom simulacije rada različitih uređaja.

$F(2,26)=0.574, p=0.570$

Typhoon HIL proizvodi odgovaraju potrebama inženjera energetske elektronike.

$F(2,26)=0.101, p=0.904$

Kompanija Typhoon HIL je spremna da se prilagodi potrebama i zahtevima krajnjeg korisnika.

$F(2,26)=0.061, p=0.941$

Kompanija ne razume potrebe inženjera energetske elektronike.

$F(2,26)=1.411, p=0.262$

Prezentovane informacije su transparentne i razumljive.

$F(2,26)=1.624, p=0.217$

Saradnja sa kompanijom Typhoon HIL omogućiće mi da razvijem veštine koje su mi bitne.

$F(2,26)=0.037, p=0.964$

Proizvodi kompanije mi ne bi olakšali svakodnevni rad.

$F(2,26)=0.213, p=0.810$

Kompanija će biti tu da mi pomogne u radu.

$F(2,26)=0.254, p=0.778$

Kompanija Typhoon HIL me motiviše da unapređujem svoje sposobnosti.

$F(2,26)=0.114, p=0.892$

Korišćenjem proizvoda kompanije ne bih unapredio svoje sposobnosti.

$F(2,26)=2.280, p=0.078$

Znanja koja steknem radom sa proizvodima moći ću da primenim u daljoj karijeri.

$F(2,26)=0.350$, $p=0.708$

Obuku za rad sa proizvodima kompanije vidim kao vid profesionalnog usavršavanja.

$F(2,26)=0.550$, $p=0.504$

Kompanija Typhoon HIL ostavlja utisak lidera u svojoj oblasti.

$F(2,26)=0.037$, $p=0.964$

Kompanija Typhoon HIL nije savremena.

$F(2,26)=0.845$, $p=0.441$

Ponosio/la bih se saradnjom sa kompanijom Typhoon HIL.

$F(2,26)=0.316$, $p=0.732$

Smatram da saradnja sa kompanijom ne bi doprinela uspehu naše firme.

$F(2,26)=2.624$, $p=0.092$

Kompanija odgovara potrebama savremenog poslovanja.

$F(2,26)=1.380$, $p=0.269$

Smatram da bi saradnja sa kompanijom poboljšala kompetitivnost naše firme na tržištu.

$F(2,26)=0.387$, $p=0.683$

Analiza nije pokazala statistički značajnu razliku među odgovorima ispitanika. Drugim rečima, nije pronađen nijedan slučaj u kom postoji značajna statistička razlika između grupa na osnovu analiziranih odgovora.

Oblik pitanja koji se oslanja na Likertovu skalu nije pokazao statistički značajne razlike između odgovora tri grupe ispitanika. Svi su dali relativno visoke ocene, što sugeriše da su sve tri prezentacije ostavile pozitivan utisak na njih. Međutim, dublja analiza, posebno odgovora na pitanja otvorenog tipa, otkriva suptilne razlike.

Grupa koja je posmatrala prezentaciju sa infografikama dala je najviše pozitivnih odgovora u vezi sa poverenjem. To ukazuje na to da su infografike efikasno komunicirale informacije koje su izazvale poverenje kod te grupe. S druge strane, treća grupa nije dala nijedan odgovor na pitanja iz oblasti poverenja, što može ukazivati na nedostatak efikasnosti prezentacije u toj dimenziji.

Kada je reč o razumevanju, prva grupa je dala najviše pozitivnih odgovora, pri čemu su istakli da je za njih najvažnije da vide da kompanija već sarađuje sa zadovoljnim korisnicima. To sugeriše da su ispitanici gledajući prvu prezentaciju, u kojoj dominira fotografija kao vizuelni element, imali osećaj da kompanija razume njihove potrebe, više u odnosu na one koji su gledali druge dve prezentacije.

Kada posmatramo odgovore na pitanje iz završnog dela ankete, uočava se da su tri od četiri testirane supermoći (pouzdanost, unapređivanje i prominenција) dominantne kod ispitanika druge grupe, dok je razumevanje najistaknutije kod prve grupe.

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu prikupljenih podataka i analize, zaključuje se da su ispitanici koji su posmatrali prezentaciju sastavljenu od infografika iskazali najveće poverenje prema kompaniji. Takođe su prepoznali mogućnost ličnog i profesionalnog unapređenja prilikom saradnje sa kompanijom, a istakli su i dominantnu ulogu kompanije na tržištu.

Rezultati sugerišu da tehničke informacije, posebno onima u inženjerskoj struci, treba prezentovati korišćenjem infografika kao dominantnog načina vizualizacije podataka.

Prikazivanje sadržaja putem fotografije kao vizuelnog pomagala je adekvatno u određenim slučajevima, kada je potrebno izazvati neku vrstu emocije. Sa upotrebom video animacije, u ovakvim uslovima, treba biti oprezan i koristiti je suptilno i umereno u cilju dodavanja dinamike sadržaju, vodeći računa da ne odvuče pažnju posmatrača u pogrešnom smeru.

7. LITERATURA

[1] B2B International "Architecting the ultimate B2b customer experience." <https://www.b2binternational.com/publications/architecting-the-ultimate-b2bcustomer-experience/> (pristupljeno u aprilu 2023).

[2] InfoGraphic Design Team "7 Paramount Components of Visual Communication" <https://www.infographicdesignteam.com/blog/component-s-of-visual-communication/> (pristupljeno u avgustu 2023).

[3] Lizzy Smiley "How To Use Visual Communication and Why It Matters"

<https://www.techsmith.com/blog/why-visual-communication-matters/> (pristupljeno u avgustu 2023).

[4] Danka Ninković Slavnić "Fotografija kao sredstvo vizuelne komunikacije", Beograd, Fakultet političkih nauka, 2006.

[5] Rebecca Strehlow "8 best types of infographics and when to use them" <https://www.wix.com/blog/types-of-infographics> (pristupljeno u aprilu 2023)

[6] Michal Wachstock "10 types of videos and how to use them" <https://www.blings.io/types-of-videos/> (pristupljeno u maju 2023)

Kontakti autora:

Milica Obradović, milica.maoam@gmail.com

Dr Ivana Tomić, tomic@uns.ac.rs

POSTOJANOST TEKSTILNIH OTISAKA ODŠTAMPANIH POMOĆU GRAFIČKOG SISTEMA MIMAKI TX-300P-1800MKII NA TOPLOTNO DEJSTVO I TRLJANJE**RESISTANCE OF TEXTILE PRINTS PRINTED USING MIMAKI TX300P-1800MKII GRAPHICS SYSTEM TO HEAT AND FRICTION**

Nikolina Sjerić, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN**2. IZVOĐENJE EKSPERIMENTA**

Kratak sadržaj – U ovom završnom radu je vršeno ispitivanje postojanosti otisaka dobijenih digitalnom štampom. Štampanje je vršeno putem digitalne tehnike – ink džet. Odštampana su odgovarajuća mjerna polja na svakom uzorku. Ispitivanja su zasnovana na korišćenju objektivne metode - mjerenjima denzitometrijskih, kolorimetrijskih vrijednosti uzoraka i subjektivne metode. Dobijeni rezultati su analizirani i međusobno poređeni kako bi se, na osnovu njih, utvrdila odstupanja od referentnih vrijednosti otisaka.

Eksperiment je započet tako što je bilo potrebno iscrtati CMYK polja u 100% pokrivenosti, odnosno polje punog tona i od 50% i 25% pokrivenosti. Veličina 3 polja jedne boje je iznosila je 12 x 4 cm. Iscrtana odgovarajuća polja CMYK čine mjerne trake, odnosno mjerna polja test karte potrebna za ovaj eksperiment. Dalje, mjerna polja su odštampana na 2 vrste tekstila iste gramaže od po 110 g/m². Za štampu korišćena je mašina Mimaki Tx300P-1800MkII ink džet (slika 1.)

Ključne reči: digitalna štampa, tekstil, kontrola kvaliteta



Slika 1. Grafički sistem Tx300P-1800MkII [2]

Abstract – In this research, the durability of prints obtained by digital printing was tested. Printing was done using digital technology - ink jet. Corresponding measurement fields are printed on each sample. The tests are based on the use of an objective method - measurements of densitometric, colorimetric values of samples and a subjective method. The obtained results were analyzed and compared with each other in order to determine, based on them, deviations from the reference values of prints.

Izlaganje odštampanih uzoraka uticaju trljanja urađeno je pomoću elektronskog ispitivača brzine trljanja (engl. Electronic crockmeter TF411) sa oscilacijama od 500 koraka. Izlaganje trljanju je ponovljeno 3 puta. Izlaganje uzoraka toplotnom dejstvu je vršeno pomoću pegle od 2400W. Otisci su bili izloženi toplotnom dejstvu na 180°C po 30 sekundi, 3 puta. Prije izlaganja uzoraka trljanju i toplotnom dejstvu, izvršeno je instrumentalno mjerenje i skeniranje, te su dobijeni rezultati uzeti kao referentne vrijednosti. Instrumentalno mjerenje kao i skeniranje rađeno je poslije svakog ponavljanja kod trljanja kao i kod izlaganja toplotnom dejstvu.

Keywords: digital printing, textiles, quality control

1. UVOD

Rezultati dobijeni instrumentalnim mjerenjem korišteni su za analizu objektivne metode, dok je skeniranje uzoraka korišćeno za subjektivnu metodu. Za potrebe ovog eksperimenta mjerena je optička gustina, CIE Lab vrijednosti, razlika boja za CMYK pomoću spektrofotometara Teckhon SpectroDens, a skeniranje je vršeno ravnim skenerom Canon 5600f. Zbog ograničenosti prostora u nastavku će biti prikazani rezultati mjerenja jednog materijala nakon uticaja trljanja i toplotnog dejstva, dok će rezultati Lab vrijednosti i razlike u boji biti prikazani za magenta boju.

Cilj rada predstavlja upoređivanje rezultata kako bi se utvrdio period trajanja otisaka na podlozi do njegove značajnije uočljive subjektivne i objektivne ocjene koja mijenja sliku na otisku usljed izlaganja odštampanih uzoraka trljanju i toplotnom dejstvu.

Pod digitalnom štampom na tekstu se podrazumijeva štampa već gotovih proizvoda, kao što su npr. majice ili zastave i štampa industrijskog tekstila kao poluproizvoda koji će se kasnije koristiti.

Primjenom ove tehnike u štampi na tekstilnim materijalima omogućena je personalizacija proizvoda što takođe potpomaže povećanju udjela na tržištu [1].

NAPOMENA:

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

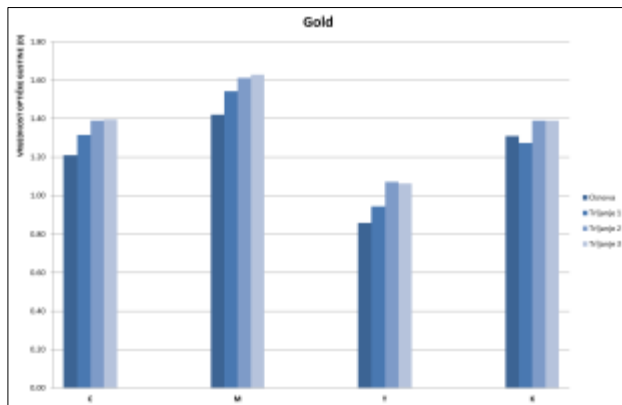
3. REZULTATI I DISKUSIJA

U ovom poglavlju predstavljeni su dobijeni rezultati. U okviru analize rezultata biće predstavljene tri analize:

1. Analiza optičke gustine uzoraka prije i poslije izlaganja uticaju trljanja i toplotnom dejstvu.
2. Analiza razlika u boji i Lab vrijednosti za magenta boju prije i nakon izlaganja uticaju trljanja i toplotnom dejstvu.
3. Subjektivna analiza za magenta boju.

Za referentnu vrijednost uzeti rezultati prije izlaganja trljanju su na grafikonima imenovani kao „osnova“, dok rezultati izračunati nakon svakog trljanja imenovani „trljanje 1“ koje predstavlja rezultate izmjerene nakon prvog ponavljanja od 500 koraka, dok „trljanje 2“ predstavlja rezultate nakon drugog ponavljanja od 1000 koraka i „trljanje 3“ predstavlja rezultate dobijene trećim ponavljanjem od 1500 koraka. Za rezultate dobijene nakon izlaganja toplotnom dejstvu – peglanjem, uzeta je referenta vrijednosti te je na grafikonima imenovana kao „osnova“, dok su „peglanje 1, peglanje 2, peglanje 3“, rezultati dobijeni nakon izlaganja uzoraka toplotnom dejstvu sa koracima od 30 sekundi. Sa 0 su označeni rezultati dobijeni prije uticaja, odnosno predstavljaju referentne vrijednosti. Pored tabela sa izračunatim srednjim vrijednostima Lab koordinata dati su rezultati razlike u boji za CMYK. Formula po kojoj je razlika izračunata je ΔE_{76} . Razlike u boji su predstavljene za svaku boju zasebno poređene sa referentom vrijednošću (0). Sve vrijednosti (Lab, ΔE) izračunate su za pune tonove, 50% i 25% pokrivenosti.

Na grafiku 1. predstavljene su vrijednosti optičke gustine prije i posle trljanja na materijalu Gold.

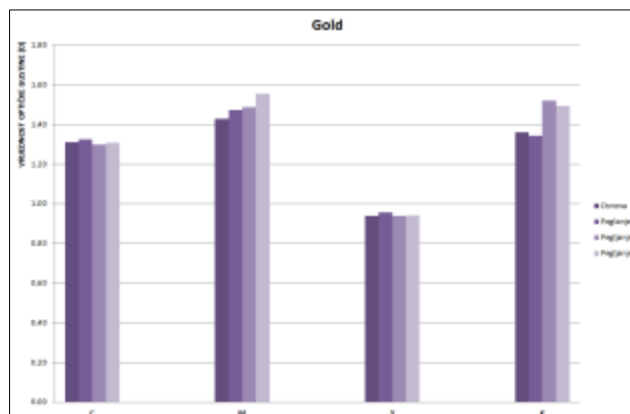


Grafik 1. Vrijednosti optičke gustine prije i poslije trljanja na materijalu „Gold“

Na osnovu grafikona 1. referentne vrijednosti su dale najniže rezultate optičke gustine, dok je vrijednost optičke gustine postepeno rasla nakon prvog trljanja i to za 0,1. Vrijednosti optičkih gustina kod svih boja su bile približno izjednačene u poređenju sa rezultatima dobijenim nakon 2 i 3 ponavljanja. Najveća vrijednost izračunata je na magenti dok najmanja na žutoj boji.

Na grafiku 2. prikazana je vrijednosti optičke gustine prije i poslije uticaja toplotnog dejstva na materijalu „Gold“. Posmatrajući grafik u cjelini može se primijetiti da cijan i žuta boja imaju nakon svakog ponavljanja ujednačene rezultate u odnosu na svoje referentne vrijednosti. Najveća vrijednost optičke gustine izračunata je za magentu, na kojoj vrijednosti postepeno rastu nakon svakog ponavljanja uticaju toplotnog dejstva. Kod crne boje

vrijednosti su ujednače u poređenju sa referentnom i prvim ponavljanjem i u poređenju sa 2. i 3. ponavljanjem.



Grafik 2. Vrijednosti optičke gustine prije i poslije toplotnog dejstva na materijalu „Gold“

U sledećim tabelama prikazane su vrijednosti CIE Lab i razlike u boji dobijene koristeći formulu ΔE_{76} za materijal „Gold“. U tabeli 1. prikazani su rezultati nakon uticaja trljanja.

Tabela 1. Vrijednosti Lab i razlike u boji za magenta boju nakon uticaja trljanja

PODLOGA	L*	a*	b*	ΔE	Gold	0
M-100-0	28.92	53.50	5.96	M-100	0	/
M-100-1	29.45	51.83	7.22		1	2.16
M-100-2	28.37	50.20	6.49		2	3.39
M-100-3	29.49	50.80	5.42		3	2.81
M-50-0	36.71	53.63	-6.84	M-50	0	/
M-50-1	37.57	51.71	-6.12		1	2.22
M-50-2	37.75	50.63	-7.12		2	3.19
M-50-3	37.21	50.62	-6.83		3	3.05
M-25-0	45.97	38.86	-12.84	M-25	0	/
M-25-1	46.77	40.80	-15.43		1	3.33
M-25-2	47.12	41.23	-15.52		2	3.76
M-25-3	47.47	40.10	-15.65		3	3.42

Na osnovu rezultata dobijenih na materijalu „Gold“, vidimo da se svetlina tona boje povećava na svim poljima. Na polju punog tona, vrijednosti koordinate b^* su pozitivne, dok vrijednosti na 50% i 25% pokrivenosti su negativne, što znači da je boja na poljima sa 50% i 25% pokrivenosti plavija, odnosno manje žuta u odnosu na polje punog tona. Vrijednosti koordinate a^* su pozitivne kod svih polja, što znači da ide ka crvenoj osi. U svim poljima dominiraju veće vrijednosti u crvenoj osi što je dobro jer se radi o magenti. Najveća razlika u boji iznosi 3,76 što opisujemo kao „krupnu razliku“, a dobijena je poređenjem drugog ponavljanja sa referentnom vrijednosti na 25% pokrivenosti. Ostale vrijednosti variraju između „krupnih razlika“ i vrijednosti koje opisujemo kao „srednje razlike, koje može primijetiti neuvježbano oko“.

U tabeli 2. prikazani su rezultati CIE Lab vrijednosti i razlike u boji prije i nakon uticaja toplotnog dejstva na materijalu „Gold“.

Za magenta boju na materijalu „Gold“, iz tabele 2. vidimo da tonovi postepeno postaju svetliji nakon svakog ponavljanja. Vrijednosti koordinate a^* su pozitivne kod svih polja, što znači da ide ka crvenoj osi. Na polju punog

tona, vrijednosti koordinata b^* su pozitivne, dok vrijednosti na 50% i 25% pokrivenosti su negativne, što znači da je boja na poljima sa 50% i 25% pokrivenosti plavija, odnosno manje žuta u odnosu na polje punog tona. U svim poljima dominiraju veće vrijednosti u crvenoj osi što je dobro jer se radi o magenti. Najveću razliku u boji možemo primijeti na polju sa 25% pokrivenosti između drugog ponavljanja i to od 5,24 što se na skali razlike u boji vizuelno opaža kao „masivna razlika“. Ostale vrijednosti opisujemo kao „veoma male razlike“ i „srednje razlike“.

Tabela 2. Vrijednosti Lab i razlike u boji za magenta boju nakon uticaja toplotnog dejstva

PODLOGA	L*	a*	b*	ΔE	Gold	0
M-100-0	33.18	53.61	6.39	M-100	0	/
M-100-1	33.10	53.73	6.25		1	0.21
M-100-2	32.44	54.20	8.34		2	2.17
M-100-3	31.58	54.14	8.63		3	2.80
PODLOGA	L*	a*	b*	ΔE	Gold	0
M-50-0	42.90	53.40	-6.79	M-50	0	/
M-50-1	43.38	55.04	-4.88		1	2.55
M-50-2	44.28	54.54	-4.83		2	2.65
M-50-3	43.50	55.31	-3.46		3	3.88
PODLOGA	L*	a*	b*	ΔE	Gold	0
M-25-0	55.24	42.86	-14.19	M-25	0	/
M-25-1	54.40	44.06	-13.85		1	1.51
M-25-2	59.50	40.75	-11.96		2	5.24
M-25-3	53.91	44.88	-12.23		3	3.12

Na slikama 2. i 3., koje su skenirane, prikazani su uzorci prije i nakon uticaja trljanja i toplotnog dejstva gdje je korištena subjektivna analiza. Zbog veličina slika biće prikazani uzorci prije trljanja i toplotnog dejstva i poslije trećeg ponavljanja. Skenirani uzorci će biti prikazivani tako da za analizu nakon uticaja trljanja će biti prikazana samo magenta boja dok zbog dobijenih rezultata, poslije uticaja toplotnog dejstva biće prikazane sve boje.



Slika 2. Skenirani uzorci magenta boje nakon uticaja trljanja na materijalu „Gold“

Na materijalu „Gold“ nakon uticaja trljanja, posmatrajući test karte, ne mogu se uočiti razlike između uzoraka. U poređenju sa dobijenim rezultatima objektivnom metodom – dobijenih vrijednosti koje smo opisali kao „krupne razlike“ se vizuelno prema subjektivnoj metodi ne primjećuju. Takođe, na otiscima nema mehaničkih oštećenja. Na materijalu možemo zapaziti horizontalne svijetle trake na uzorcima, za koje smo pretpostavili da se radi o „banding“ efektu.

Na materijalu „Gold“ nakon uticaja toplotnog dejstva, mogu se primijetiti nekoliko uticaja na otisku. Nakon trećeg ponavljanja možemo vidjeti da je došlo do istezanja materijala na krajevima. Na samoj test karti može se uočiti tamne (crne) linije na žutoj boji, dok svijetle vidimo najviše na crnoj boji. Takođe možemo primijetiti i to da se na krajevima test karte, ispod crne boje, nalazi razmazana crna boja na bijeloj (slobodnoj) površini materijala. Primjećuje se i to da se boja nakon svakog ponavljanja postepeno širi i postaje tamnija,

pogotovo u poređenu sa uzorkom skeniranim prije uticaja toplotnog dejstva i trećeg ponavljanja.



Slika 3. Skenirani uzorci nakon uticaja toplotnog dejstva na materijalu „Gold“

4. ZAKLJUČAK

Ako uzmemo u obzir dobijene vrijednosti optičkih gustina svih procesnih boja i nakon oba uticaja, možemo uočiti da je pretežno najveću optičku gustinu dala magenta, dok su cijan i crna imale slične vrijednosti. Ovdje možemo zaključiti da treba povećati nanose crne i cijana, a smanjiti nanose magente tako da vrijednosti prate uravnotežen i kvalitetan otisak, gdje bi crna trebala imati najveći nanos boje, odnosno vrijednost optičke gustine, nakon toga cijan, magenta te žuta boja - kako bi reprodukcija i kontrast boja bila bolji, iako je teško dati konkretne preporuke jer svaki štamparski sistem je specifičan.

Kod analize optičke gustine postoje oscilacije u rezultatima nakon svakog ponavljanja gdje imamo povećanje optičke gustine, pa nakon toga smanjene iste te izjednačavanje vrijednosti sa referentnim otiskom. Za dobijanje ovakvih vrijednosti, data je pretpostavka da je u pitanju neprecizno postavljen otvor mjernog uređaja na isto polje gdje je prethodno izmjerena referentna vrijednost. Naime, mjerni otvor uređaja je pomjeren na 3 različita mjesta u okviru jednog mjernog polja, te su mjerenja ponovljena 3 puta za svaku boju nakon svakog izlaganja uticajima trljanja i toplotnog dejstva.

Nakon uticaja trljanja, najveće vrijednosti možemo vidjeti na punim tonovima u poređenju sa prvim i trećim ponavljanjem, a vrijednosti se opisuju kao „krupne razlike“ i „masivne razlike“ prema vizuelnoj skali dvije boje. Odstupanja vrijednosti svjetline tonova uočene su na rezultatima dobijenim pri mjerenju CIE Lab, na oba uzorka, gdje su se vrijednosti postepeno povećavale nakon uticaja trljanja. Koordinate a^* i b^* kod svih uzoraka su ujednačene i dominiraju one vrijednosti u zavisnosti o kojoj boji je riječ.

Nakon uticaja toplotnog dejstva, najveće razlike u boji, izračunate su na poljima punog tona i poljima od 25% pokrivenosti, a koje variraju između vrijednosti koje opisujemo kao „srednje razlike“ i „krupne razlike“. Svjetlina na oba uzorka se blago povećala ili ostala

ujednačena u odnosu na referente vrijednosti. Koordinate a^* i b^* kod svih uzoraka su ujednačene i dominiraju one vrijednosti u zavistnosti o kojoj boji je riječ.

Ako uporedimo rezultate dobijene nakon oba uticaja, možemo zaključiti da nakon uticaja trljanja imamo veće razlike u odnosu na rezultate dobijene nakon uticaja toplotnog dejstva.

Nakon uticaja trljanja i toplotnog dejstva, dobijeni rezultati nisu usaglašeni sa predstavljanim vrijednostima optičke gustine. Vrijednosti dobijene mjerenjem optičke gustine u poređenu sa vrijednostima dobijenim preko Lab koordinata nisu usaglašeni, jer se svjetlina tona postepeno povećavala nakon uticaja trljanja i toplotnog dejstva, dok su vrijednost optičke gustine imale oscilacije nakon svakog ponavljanja. Dobijene vrijednosti svjetline izračunate na materijalu „Gold” idu u prilog prethodnoj pretpostavci - neprecizno postavljen otvor mjernog uređaja, gdje vidimo da je svaka boja postala za nijansu svjetlija nakon uticaja trljanja i toplotnog dejstva, a što ne pokazuju izmjerene vrijednosti optičke gustine. odnosno, boja nakon uticaja trljanja se skinula sa materijala i postala svjetlija.

Subjektivnom metodom utvrđeno je i to da prije i nakon uticaja, kod svih boja nalaze se svijetle horizontalne linije, a kod žute boje na punim tonovima tamnije (crne) linije. Svijetle linije se najbolje mogu uočiti na magenti i crnoj boji. Može se dati pretpostavka da se radi o „banding” efektu, ali ne može se sigurnošću tvrditi jer se ispitivanja rade prema ISO/IEC 24790 standardu i korišćenjem digitalnih mikroskopa sa promjenljivom optikom (npr. QUE PIAS II). *Banding* se pojavljuje kao vertikalne ili horizontalne trake (linije) na otisku koji mogu biti svijetle ili tamne. Predstavlja jednodimenzionalnu varijaciju u vidu neodštampanih linija na površinama koje bi trebale da budu homogene. Za najčešći uzrok ovog efekta navode se začepljene ili prljave mlaznice na glavi štampača.

Može se zaključiti da su svijetle trake na otiscima i neprecizno postavljen otvor mjernog uređaja doprinijeli oscilacijama u dobijenim vrijednostima instrumentalnim mjerenjem. Svijetle trake za koje stoji pretpostavka da se radi o *banding* efektu mogu se riješiti čišćenjem mlaznica. Ako uzmemo u obzir karakteristike Mimaki mašine koja sadrži instalirane jedinice na provjeru mlaznica (engl. Nozzle Check Unit – NCU) koje automatski očitavaju i čiste začepljene mlaznice, možemo odbaciti ovaj uzrok. Drugo rješenje, ogleda se u povećanju broja pasova (prolaza) glave štampača. Prolaz se odnosi na broj puta kada glava štampača pređe preko određene oblasti da bi nanijela boju. Ako je prolaz prenizak, to može dovesti do neadekvatne pokrivenosti bojom.

Pozivajući se na odrađenu stručnu praksu u ovoj štampariji, poznato je da je broj prolaza na ovoj mašini podešen na 6. Najveća vrijednost (broj) je 24 prolaza, koji se podešavaju u RIP softveru. Podešavanjem brzine prolaza i optimizacijom boje mogu pomoći ublažavanju ovog problema. Preciznije postavljanje mjernog otvora može se riješiti jednostavnim oznakama površine test karte na kojima će se vršiti mjerenja.

Materijal „Gold” objektivnom metodom je davao dobre rezultate dok su se pomoću subjektivne metode mogli vidjeti nekoliko uticaja: došlo je do istežanja na krajevima površine i razmazivanje crne boje na slobodnoj površini materijala. Na mehanička oštećenja se ne može uticati. Rješenje razmazivanja boje može se naći u tretmanima poslije štampe, koji kod tekstila mogu uticati na postojanost, dobru reprodukciju boja kao i precizan otisak. Fiksiranje boja kao jedan od tretmana poslije štampe, je vršen putem rotacione toplotne prese. Drugi tretman koji se može koristiti jeste pranje. Pranje je potrebno da bi se uklonila svaka nefiksirana boja.

Na kraju, zaključak je i to da se subjektivna i objektivna metoda međusobno dopunjuju. Ključni elementi za procjenu postojanosti otiska mogu se isključivo dobiti pomoću objektivne i subjektivne metode, zajedno.

5. LITERATURA

[1] Kašiković, N. Novaković, D. Jurić, I. (2016) – Digitalna štampa, Praktikum za vežbe. FTN izdavaštvo. Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

[2] Mimaki, (n.d.) – Mimaki tx300p 1800 mkII (Online) Dostupno na: https://mimaki.com/product/inkjet/textile/tx300p-1800_mkII/specification.html (Pristupljeno: 05.10.2023.)

Adresa autora za kontakt

Nikolina Sjerić

E-mail: nikolinasjeric@gmail.com

dr Nemanja Kašiković

E-mail: knemanja@uns.ac.rs

dr Rastko Milošević

E-mail: rastko.m@uns.ac.rs

UTICAJ PARAMETARA OSVETLJENJA U 3D PROSTORU NA POSMATRAČA**INFLUENCE OF LIGHTING PARAMETERS IN 3D SPACE ON THE OBSERVER**

Isidora Havlović, Ivan Pinčjer, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Cilj rada je ispitati uticaj svetla na ljudski emocionalni odgovor. Teorijski deo rada obuhvata istorijsku evoluciju tog uticaja kroz različite umetničke discipline, karakteristike svetla, pravila njegovog postavljanja u prostoru, kao i njegov uticaj na ljudski mozak. U praktičnom delu istraživanja, kreirana je 3D scena sa različitim svetlosnim izvorima za potrebe anketnog istraživanja.

Ključne reči: *Prostor, dizajn svetla, emocionalni odgovor, procena uticaja*

Abstract – *The aim of the paper is to examine the impact of light on human emotional response. The theoretical section of the paper covers the historical evolution of this influence through various artistic disciplines, the characteristics of light, the principles of its placement in space, and its effect on the human brain. In the practical part of the research, a 3D scene with various light sources was created for the purpose of a survey-based study.*

Keywords: *Space, lighting design, emotional response, impact assessment*

1. UVOD

Svetlost je jedan od ključnih elemenata koji oblikuju čovekov doživljaj prostora, a takođe ima značajan uticaj na emocije posmatrača [1]. Intenzitet, boja i distribucija svetla predstavljaju potencijalne faktore u oblikovanju emocionalnog odgovora pojedinca. Slabije svetlo može stvoriti osećaj topline i smirenosti, dok jače svetlo može izazvati agresivnost [1].

Takođe, toplije boje svetla imaju moć oblikovanja udobnih i intimnih ambijenata, tako i hladne boje stvaraju energičniju i koncentrisanu atmosferu [1]. Svetlost koja prolazi kroz prozore visokih staklenih zgrada može stvoriti osećaj prostranstva, otvorenosti i slobode, tako sa druge strane tamne i zatvorene prostorije mogu izazvati osećaj nelagodnosti [2].

Važno je napomenuti da emocionalna reakcija na svetlost nije univerzalna ni statična, već se vezuje za pojedinca. Ona se menja u zavisnosti od konteksta, ličnih iskustava i kulturoloških faktora.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Ivan Pinčjer, vanr prof.

2. TEORIJSKI DEO

Svetlost je bila važan element u umetnosti čak i pre uvođenja veštačkih izvora svetlosti. Kao element koji nudi mogućnost za igru senkama, svetlo je bilo moćno sredstvo kojim su umetnici i kreatori postizali željenu emocionalnu reakciju.

2.1. Uticaj svetla kroz istoriju

Umetnička dela i arhitektura pomažu pri shvatanju značaja svetla. Ona omogućavaju da se iskusi svetlo u svim njegovim nijansama i bojama, kao i da se prepusti njegovoj interakciji sa materijalom i prostorom i dozvoli da svetlost dotakne ljude i oblikuje njihove emocije [2]. Od starogrčkih amfiteatara do Šekspirovih pesama, osvetljenje je uvek imalo ulogu u dramskim predstavama, čak i pre dolaska moderne tehnologije [3]. Rani vid pozorišne rasvete postignut je tako što su inovativni Grci koristili velika ogledala da prelome sunčeve zrake. Pozorište je bilo od suštinskog značaja zbog svoje sposobnosti da inovativnom upotrebom svetla stvara emotivno bogate i inspirišuće scenografije.

U arhitekturi, svetlost ne samo da pruža fizičku udobnost, ona ima sposobnost da oblikuje ambijent i prostorije, kao i da oživljava okolinu i prenosi njihove tajne i dušu [2]. Kroz različite istorijske periode umetnosti, upotreba svetla se transformisala kako bi se postigla specifična estetika i atmosfera u prostoru.

Osvetljenje stvara okruženje za pripovedanje priča i ne sme se zaboraviti da je, u suštini, filmska produkcija pripovedanje priča slikama [4]. U ranim godinama filma, osvetljenje je bilo veoma primitivno. Kroz vreme, svetlo se razvijalo i prilagođavalo potrebama umetnika. Kada je veštačko svetlo prešlo u upotrebu razvijene su brojne tehnike osvetljenja, uključujući osvetljenje sa tri tačke, glamurno osvetljenje, tehnika minimalnog osvetljenja za dramatičan efekat i druge.

2.2. Svetlo

Kvalitet koji najviše utiče na čovekovo raspoloženje je svetlost. Može se osetiti sa svim čulima i primetiti njen uticaj na zdravlje i blagostanje ljudi [2]. Svetlost i njena senka oblikuju trodimenzionalnost objekata, površina i prostora, dodajući im karakter i izražajnu snagu. Otkrivaju aspekte kao što su oblik, težina, tvrdoća, tekstura, vlažnost, glatkoća i temperatura materijala [2].

Spektar ovih emocionalnih reakcija može varirati od melanholije do radosti, žalosti do ekstaze, tuge do blagostanja.

2.3. Osvetljenje u 3D softverima

Postoji mnogo različitih softverskih alata za 3D modelovanje, svaki sa svojim specifičnim setom funkcija za osvetljavanje i renderovanje. Renderovanje je proces u kojem se iz 3D scene stvara 2D slika ili video, a kvalitet renderovanja direktno utiče na izgled scene. Različiti efekti i stilovi renderovanja mogu se postići, u zavisnosti od softvera i postavki, uključujući globalno osvetljenje, senčenje, refleksije, refrakcije i mnoge druge.

Uobičajeni svetlosni izvori koji se koriste u 3D okruženju i kombinuju kako bi se kreirale složene scene obuhvataju: tačkasta svetla, usmerenu svetlost, simulaciju neba, reflektore, zapreminsku svetlost, ambijentalno svetlo, fotometrijska svetla, atmosferska svetla i 3D objekata kao izvora svetlosti. Ovi izvori svetla omogućavaju simulaciju svih svetlosnih efekata iz stvarnog sveta.

Ključni parametri od značaja prilikom kreiranja svetlosnih efekata uključuju boju, intenzitet, udaljenost svetlosnog izvora od objekta, usmerenost, ugao i ekspoziciju svetla.

2.4. Pravila postavljanja svetla

Postoje tri osnovne tehnike osvetljavanja koje se koriste u fotografiji, filmu, pozorištu i umetnosti. Međutim, 3D osvetljenje nije ograničeno na ove tri tehnike i može biti značajno kompleksnije [6]. Iako postoje generalne smernice za postavljanje svetlosnih izvora na scenama, važno je istaći da se pristup osvetljavanju unutrašnjih i spoljašnjih okruženja značajno razlikuje. Svaki od ovih scenarija zahteva posebne tehnike i strategije kako bi se postigao željeni efekat i atmosfera.

2.5. Uticaj svetla i okruženja na ljudski mozak

Osnovni delovi mozga su posvećeni različitim aspektima ljudske kognitivne funkcije, uključujući pamćenje prostora, lica, oblika i reči [7]. Dobro osmišljen dizajn osvetljenja može regulisati emocije osobe i poboljšati njen osećaj komfora u prostoru. Pored toga, specifično osvetljenje može stvoriti određenu atmosferu u skladu s potrebama prostora.

Reakcije i iskustva osobe oblikuju se na osnovu različitih faktora, uključujući i ono što je videla i doživela tokom svog života. Prvo, važno je napomenuti da ljudi su izloženi različitim vizuelnim iskustvima tokom života. Drugo, maštovitost i kreativnost osobe imaju ključnu ulogu u tome kako ona doživljava određeni prostor sa određenim osvetljenjem. Treće, razne priče koje osoba čuje ili pročita takođe mogu uticati na to kako ljudi doživljavaju okolinu i osvetljenje.

3. EKSPERIMENTALNI DEO

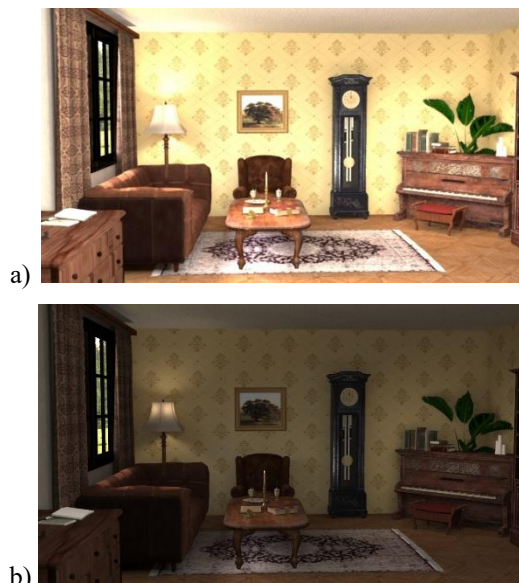
Glavno pitanje koje se postavlja u ovom istraživanju odnosi se na to da li se virtuelnim svetlima u virtuelnom svetu može simulirati isti doživaljaj i podraći isti nadražaji kod posmatrača kao što to ume filmska ili pozorišna rasveta.

Za odgovor na ovo pitanje, koristiće se prikazi različito osvetljenih 3D scena koje će biti kreirane i renderovane. Radi uspostavljanja detaljne analize i bolje kontrole uslova osvetljenja, izabrano je da se radi sa scenom unutar zatvorenog prostora umesto scene na otvorenom. Ovakav izbor omogućava bolji fokus na svaku izmenu i efikasniju

manipulaciju i kontrolu osvetljenja u zatvorenom prostoru.

Eksperimentalni deo sastojao se iz kreiranja tri serije rendera koje su prikazivane ispitanicima. Svaka serija sastojala se od osam slika, gde se na svakoj slici menjao samo jedan parametar svetlosnog izvora. Proces kreiranja scene i eksperimentalnog okruženja vršen je pomoću 3Ds Max 2022 softvera. Na sceni su postavljeni modeli s ciljem stvaranja uobičajenog enterijera. Zatim su postavljeni materijali za svaki model kako bi scena dobila karakterističan izgled. Finalno, sledeo je korak postavljanja i podešavanja osvetljenja.

Prvi set rendera sastoji se od četiri različita osvetljenja: spoljašnjeg dnevnog svetla, svetla iz lampe, glavnog osvetljenja sobe i akcentnog svetla na klaviru. Konkretno, u ovom setu rendera analiziran je intenzitet svetla na fotografijama i njegov potencijalni uticaj. Fotografije su bile poređane od najvišeg do najnižeg intenziteta svetla, analizirajući kako svako osvetljenje utiče na vizuelne i emocionalne reakcije ispitanika. Za ovaj set slika bilo je potrebno univerzalno menjati intenzitet glavnog osvetljenja sobe. Ovo se uspostavilo izmenom kontrola ekspozicije na fizičkoj kameri. Na slici 1. mogu da se vide prvi render i poslednji, osmi render prve serije rendera.



Slika 1. Prikaz finalnog prvog i poslednjeg rendera za prvi set render, gde je ekspozicija kamere podešena na a) 6.5 i b) 10

Sledeći, drugi set slika ima ista četiri svetla ali sa statičnim intenzitetom, dok se čestice svetlosnih zraka koji ulaze kroz prozor po pitanju boje menjaju. Osnovna ideja bila je da se kreira render sa svetlosnim zracima plave boje, pridodavajući sobi mistričnu atmosferu i neizvesan osećaj, u poređenju sa renderom koji ima narandžaste nijanse koje bi sobu učinile prijatnom. Za ovaj set bilo je neophodno proizvesti osam rendera, obuhvatajući opseg temperature boje svetla od 1000K (crvenkasta svetla) do 8000K (plavičasta svetla), sa koracima od po 1000K. Kreiranje ovakvog efekta je zahtevalo simulaciju sunca uz pomoć V-Ray Sun svetlosnog izvora sa efektom magle, pod nazivom V-RayEnvironmentFog. Potom je, na efekat

magle primenjena boja emisije magle i boja same magle, kao što može da se vidi na slici 2.



Slika 2. Prikaz finalnog prvog i poslednjeg rendera sa fog color i fog emission parametrima VrayEnvironmnetFog efekta podešenim na a) 1000 Kelvina i b) 8000 Kelvina

Za naredni set rendera, korišćeni su samo VRay Sun i Vray Dome svetlosni izvori. Ova serija rendera je trebala da testira kako gustina čestica svetlosnog izvora utiče na promenu same atmosfere sobe. Za razliku od prethodnog seta rendera parametri fog color i fog emission u ovom setu nisu korišćeni. Glavna stavka koja se menja tokom ovog eksperimenta je fog distance, što direktno menja gustinu čestica svetla.

Procenjena je razlika između vrednosti parametara fog distance i uključeno je da ne bi trebalo da se testiraju vrednosti ispod 200 (prevelika gustina čestica), a ni preko 1600 (premala gustina čestica). Samim tim je određen da je idealan opseg od 200 do 1600 u koraku od po 200 (slika 3).



Slika 3. Prikaz finalnog prvog i poslednjeg rendera sa fog distance parametrom VrayEnvironmnetFog efekta podešenim na a) 1600 i b) 200

3.1. Anketno istraživanje

Ispitivanje je izvršeno nad ukupno 29 ispitanika, različitih starosnih i društvenih grupa, do dana 21.10.2023. godine. Pored demografskih pitanja, u ovom istraživanju je korišćen anketni pristup koji je obuhvatio tri serije fotografija sa ciljem proučavanja emocionalnih reakcija ispitanika. Ove serije su se sastojale od osam pojedinačnih fotografija, a ispitanici su bili pozvani da ocene svaku fotografiju u kontekstu negativne reakcije i pozitivne emocionalne reakcije na pojedinca.

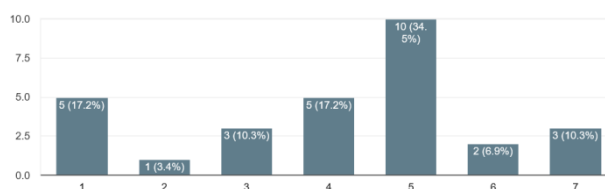
Prvo, ispitanici su pitani za svaku od fotografija da li izaziva negativnu emocionalnu reakciju, gde je zahtevano da se ocene na skali od 1 do 7, gde ocena 1 ukazuje na to da nema negativne reakcije, dok ocenu 7 predstavlja. Ovo pitanje je imalo za cilj da analizira i utvrdi stepen negativnosti ispitanika u odnosu na svaku od predstavljenih fotografija. Nakon ocene negativnih reakcija, sledila je druga grupa pitanja, po istom principu ocenjivanja emociju koju izaziva svaka pojedinačna fotografija za pozitivnu emocionalnu reakciju.

Prvi set rendera je imao najveći uticaj na ispitanika, i to pozitivan. Jedan od takvih rendera jeste peti render (slika 4).



Slika 4. Prikaz petog rendera prve serije rendera

U kontekstu pitanja za negativni uticaj ove fotografije na emocionalne reakcije ispitanika, rezultati su pokazali da je većina ispitanika (13 ispitanika, 44,8%) izrazila stav da fotografija ne izaziva negativan uticaj na njihove emocije. Što se tiče pozitivnih emocionalnih reakcija, najveći procenat ispitanika, odnosno 34,5% (10 ispitanika), ocenilo je pozitivnu reakciju ocenom 5. Ovi rezultati se mogu pogledati na grafikonu ispod (slika 5).



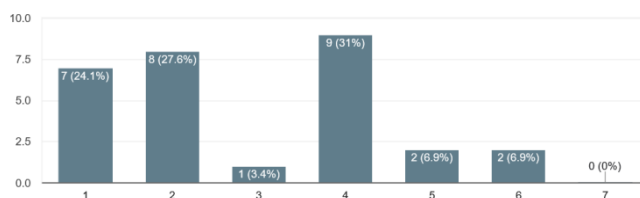
Slika 5. Grafički prikaz ocene pozitivne reakcije ispitanika za peti render prvog seta rendera

U drugom setu rendera, izdvojen je šesti render (slika 6) koji je takođe izazvao kod ispitanika pozitivnu reakciju.



Slika 6. Prikaz šestog rendera druge serije rendera

Rezultati analize pozitivnih emocionalnih reakcija na šestu fotografiju pokazali su da je veliki broj ispitanika (7 ispitanika, što je 24,1%) izrazilo ubeđenje da fotografija ne izaziva pozitivan uticaj na njihove emocije. Kao i 8 ispitanika (27,6%) koji su dali ocenu 2, što je minimalna pozitivna reakcija. Za razliku od toga, najveći procenat usaglašenih odgovora iznosi 31% ispitanika (9 ispitanika) koji su dali ocenu 4 na isto pitanje (slika 7).



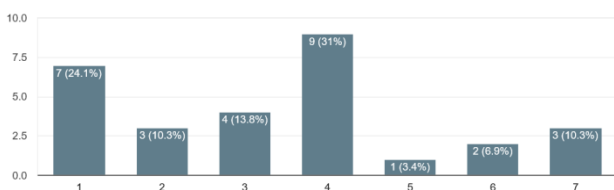
Slika 7. Grafički prikaz ocene pozitivne reakcije ispitanika za šesti render drugog seta rendera

Što se tiče trećeg seta rendera, jedini render koji je imao značajni rezultat prilikom istraživanja je drugi. Na slici 8. je prikazan drugi render trećeg seta rendera.



Slika 8. Prikaz drugog rendera treće serije rendera

Ispitanici su prvo analizirali uticaj ove fotografije u kontekstu negativnih emocionalnih reakcija. Čak 41,4% ispitanika (12 ispitanika) izrazilo je da fotografija ne izaziva negativan uticaj na njihove emocije.



Slika 9. Grafički prikaz ocene pozitivne reakcije ispitanika za drugi render trećeg seta rendera

Kada se analizirala pozitivna emocionalna reakcija na ovu fotografiju, najveći procenat (9 ispitanika, što je 31%)

ispitanika ocenilo je pozitivnu emocionalnu reakciju ocenom 4. Ipak, 24,1% ispitanika (7 ispitanika) je izrazilo stav da fotografija ne izaziva pozitivan uticaj na njihove emocije (slika 9).

3. ZAKLJUČAK

Master rad istražuje uticaj svetlosti na emocije ljudi, primenjujući 3D scene koje su renderovane sa modifikacijama u parametrima svetla. Rezultati eksperimentalnog dela istraživanja pokazuju da većina fotografija sa izmenom svetla nije izazvala značajan emocionalni uticaj na ispitanike, ni pozitivan ni negativan. Ovaj rezultat sugerise na nastali fenomen desenzitizacije [8] koji je nastupio u društvu sa popularizacijom interneta i izloženošću različitim video snimcima i slikama na mreži. Činjenica je da vizuelni sadržaji, kao što su video snimci, imaju veći potencijal da utiču na emocionalne reakcije u poređenju sa 2D fotografijama.

Sa ambicijom da se produbi razumevanje uticaja svetlosti na emocionalne reakcije, mogle bi se razmatrati različite scene i metodologije kako bi se dobili precizni rezultati u budućim istraživanjima.

4. LITERATURA

- [1] <https://exploringyourmind.com/the-intensity-of-light-affects-your-emotions/> (pristupljeno u oktobru 2023.)
- [2] <https://shorturl.at/cgBGY> (pristupljeno u julu 2023.)
- [3] https://www.academia.edu/6053159/Roman_Theatres_An_Architectural_Study (pristupljeno u julu 2023.)
- [4] B. Brown, "Motion Picture and Video Lighting. Second Edition," Burlington, Massachusetts USA: Elsevier, 2008.
- [5] <https://developer.nvidia.com/blog/ray-tracing-from-the-1980s-to-today-an-interview-with-morgan-mcguire-nvidia/> (pristupljeno u septembru 2023.)
- [6] <https://www.anideos.com/3d-lighting-in-animation> (pristupljeno u oktobru 2023.)
- [7] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896627300807588> (pristupljeno u julu 2023.)
- [8] <https://thefuelonline.com/internet-and-tech-desensitizes-youth/> (pristupljeno u oktobru 2023.)

Kratka biografija:



Isidora Havlović rođena je u Novom Sadu 1999. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajna odbranila je 2023. godine.
kontakt: isidorahavlovic@gmail.com



Prof. dr Ivan Pinčjer rođen 1980. godine u Sremskoj Mitrovici. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Grafičkog inženjerstva i dizajn 2016. god., a od 2022 je u zvanju vanrednog profesora na Fakultetu tehničkih nauka.
kontakt: pintier@uns.ac.rs

СТАНОВАЊЕ У МАЛОМ, ТРАНСФОРМАБИЛНОМ ПРОСТОРУ**LIVING IN A SMALL, TRANSFORMABLE SPACE**

Николета Стаменковић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Условљени економском ситуацијом, становници широм света се опредељују за живот у малом простору. Као резултат недовољно добро организованих животних простора, јављају се незадовољства која утичу на психофизичке способности становништва. Циљ овог рада је да, критички сагледавајући проблеме који се уочавају у постојећим стамбеним јединицама, предложи решење чија ће главна одлика бити могућност трансформације. Дизајн линеарног, вишенаменског елемента мобилијара, буди нови начин промишљања решења малих стамбених простора и њихових могућности. Трансформабилни елемент мобилијара инспиран је архитектуром Милана, његовим улицама, фасадама и конкретно фенестрацијом. Идеја је у ентеријеру створити дух екстеријера, и пробудити знатижељу, уз питање: "куда ова врата воде?".

Кључне речи: становање у малом, микро домови, трансформабилност, флексибилност, врата

Abstract – Conditioned by the economic situation, people around the world are opting for living in small spaces. As a result of poorly organized living spaces, dissatisfaction arises, affecting the psychophysical abilities of the population. The goal of this work is to critically assess the issues observed in existing residential units and propose a solution characterized by its transformability. The design of a linear, multipurpose furniture element aims to inspire a new way of thinking about small living spaces and their potential. The transformable furniture element draws inspiration from the architecture of Milan, its streets, facades, and, specifically, its fenestration. The idea is to create an interior ambiance that evokes the spirit of the exterior, arousing curiosity with the question: "Where do these doors lead?"

Keywords: micro housing, transformability, flexibility, doors

1. УВОД

По речима Кристиана Норберг-Шулца (Christian Norberg Schultz), реч "становати" означава нешто више од крова над главом и броја квадратних метара. Првенствено, означава сусретање других људских бића, затим слагање са неким од њих, и на крају - "бити оно што јеси", односно креирање једног малог, личног света.

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је била др Јелена Атанацковић Јеличић, ред. проф.

За архитекте нема задатка који тако дубоко задира у сам живот будућих корисника, као што је задатак пројектовања стамбене архитектуре јер се тиче дубљих зона човекове интиме, те се доживљава лично и емотивно [8]. У стамбеном простору породица треба да остварује све своје основне функције и потребе, и услед чежње за њиховим остварењем, веома се често деси да дође до сукоба између економских могућности и личних жеља и захтева корисника стамбеног простора [1]. Градови широм света су у све интензивнијој стамбеној кризи, где је приступ сигурном, приступачном и прикладном становању све више недоступан за већину [5]. Иако нема сумње да је изјава да је становање много више од броја квадратних метара потпуно тачна, ипак је битно суочити се са реалном сликом данашњице и прихватити да је, нажалост, проблем савременог човека управо број квадратних метара које може да приушти. Услед различитих фактора који утичу на изградњу и приступачност стамбених простора, савремени човек се веома често налази у ситуацији када му је наметнут живот у ограниченом простору.

2. УТИЦАЈ ДРУШТВЕНИХ И ЕКОНОМСКИХ ФАКТОРА НА СТАНОВАЊЕ У СРБИЈИ

Сагледавањем података изнетих за настањене станове према просечној површини по лицу у стану, у оквиру резултата пописа становништва, домаћинстава и станова, из 2022. године, уочава се следеће: 2% становништва има просечну површину по лицу мању од 10м², 8% становништва површину 10-14.9м², 12% становништва 15-19.9м², 23% становништва 20-29.9м², 16% становништва 30-39.9м², 20% становништва 40-59.9м², док 19% становништва има просечну површину по лицу већу од 60м². Дакле, 45% становништва по лицу има корисну стамбену површину мању од 29.9м². У Београдском региону највећи је број оваквих случајева, где између 15-20.000 становништва има просечну површину по лицу мању од 10м². Такође, за Београдски регион важи и да има најмањи број станова у приватном власништву, а највећи број оних који су под закупом, односно подстанарски. Овај податак говори да највећи број људи може да приушти стамбене јединице мањих површина, односно 53.2% становника живи у становима мањим од 40м². Посматрајући податке Републичког завода за статистику за неколико година уназад, може се уочити да је сваке године долазило до значајног пораста у ценама. Уколико бисмо као почетну тачку узели податке из 2020. године, долазимо до закључка да су цене порасле 1.8% у односу на 2019. годину, затим следи пораст од 7.6% у

2021., а 2022. године цене су порасле за чак 17.6%. Као што се може видети из података, цене некретнина у Србији расту, како што се тиче новоградње, тако и староградње. Иако су цене код нас и даље ниже од цена некретнина у већини европских земаља, уколико се у обзир узме однос цене некретнина и просечних плата, закључује се да су цене веома високе. У истраживању “Property Index” (Deloitte, 2022), у ком су обухваћене 23 земље, поређене су цене некретнина и просечних плата. Иако је истраживање показало да је Србија међу државама Европе у којима су станове повољнији, теже га је купити, управо због односа цене и просечне зараде. Према прорачуну, становнику Србије је потребно 11.5 просечних бруто плата, да би купио стан од 70м².

3. СТАНОВАЊЕ У МАЛОМ

Мање стамбене јединице су често приступачније, те пружају могућност људима да поседују сопствени дом. Играју кључну улогу у пружању стамбеног решења и представљају корак напред у преласку на већи простор, када то финансијске могућности дозволе [2]. Како је закључено у претходном поглављу, већина становника Србије може да приушти мање стамбене јединице, због односа цена некретнина и просечне зараде. У ранијим периодима, намене просторија у стамбеним јединицама су биле одређене, док се у савременим просторима често преклапају садржаји, а самим тим и сажимају [9]. Из овог разлога појављује се термин “вишенаменских” просторија. Вишенаменска просторија постоји у скоро сваком савременом дому, где су обједињене функције кухиње, трпезарије и дневног боравка. Ипак, услед друштвених и технолошких промена, као и економских, практичних и функционалних разлога, посао је спојен са становањем.

Дакле, савремена кућа “живи” 24 сата. Како услед тога у стамбеним просторима долази до преклапања активности, тј. да један исти простор треба да задовољи више функција, потребни су и нови концепти флексибилности. Нови типови малих стамбених јединица треба да буду пројектовани тако да испрате промене у животним навикама, и да интелигентно искоришћавају ограничене просторе [7]. У урбаним срединама, као што су Јапан и многе азијске земље, становање у малом је био начин да се изборе са проблемом густе популације. Бројни примери ових принципа су исход концепта под називом “кјошу-јутаку” (kyosho-jutaku), што значи “живот у малој кући” или “микро домови”, који углавном не прелазе више од 50м² [11].

Како би се дизајнирао дом тако малих површина, пројектанти морају бити изузетно довитљиви, те најчешће прибегавају визуелним триковима, креативним решењима за уштеду простора и складиштење. Вишенаменски простор, углавном са трансформабилним намештајем, есенцијални је део сваког микро дома, уз укидање унутрашњих зидова и ходника како би се визуелно отворио простор. Такође, омогућавање што већег продора природне светлости придаје осећају отворености простора [4]. Уз то, што је већа количина природног осветљења, то просторија има позитивнији психолошки ефекат услед повезивања ентеријера са екстеријером [11].

Вишенаменски простори омогућавају обављање више од једне активности у исто или различито време у једном истом простору, односно преклапање активности. Типичан стан мале квадратуре се обично састоји од једне просторије у којој су, због уштеде простора, обједињене кухиња, трпезарија и дневни боравак, а неретко служе и као спаваћа соба. Овакве трансформације простора омогућене су коришћењем специфичних елемената намештаја.

4. НАМЕШТАЈ У МАЛИМ СТАМБЕНИМ ПРОСТОРИМА

Приликом дизајнирања мале куће, изузетно је битно пажљиво одабрати, или још боље, дизајнирати намештај. Циљ је ефикасно искористити простор, али уз то, квалитетно дизајниран намештај обезбеђује и визуелни ефекат смирености, зато што простор није затрпан. Простор у ком нема нереди и непотребно нагомиланих предмета изузетно јако утиче на психу, као и позиција комада намештаја [11].

Како би се постигла удобност, потребно је дизајнирати складишни простор и фиксне елементе намештаја пре свега узимајући у обзир антропометријске карактеристике људског тела. Из тог разлога, висине и димензије полица, ормана, врата, фиока и сл., је битно прилагодити тако да одговарају мерама корисника простора, као и обратити пажњу о активним и пасивним мерама сваког елемента намештаја. Једноставни и минималистички намештај се може сврстати у следеће категорије: фиксни, покретни и модуларан [12]. Фиксни намештај углавном има улогу простора за складиштење предмета, покретни намештај се може користити за различите функције, док модуларни намештај омогућава адаптацију елемената како би могао да има вишеструку функцију. У малим кућама се често даје предност фиксном намештају, због веће искористивости простора и олакшаног кретања. Примери попут уградних ормара и зидних ниша искоришћавају пун потенцијал простора, док ентеријер изгледа уредније и удобније. Фиксни намештај пројектује се као архитектонски елемент, и циљ је да обезбеди већину простора потребну за складиштење, што смањује потребу за додатним елементима у ентеријеру [11].

Модуларни намештај је посебно значајан у ограниченим просторима, зато што омогућава корисницима да сами дефинишу простор и обављају више различитих функција. Модуларност је концепт по ком се један предмет састоји из више компонената које се прилагођавају различитим функцијама у складу са потребама корисника. Основни принцип лежи у искоришћавању простора унутар структуре намештаја, који би иначе остао неискоришћен. Уз помоћ модуларног намештаја се “штеди простор”, јер се елементи савршено уклапају један уз други. Зато се модуларни комади намештаја углавном састоје из већих елемената који имају примарну функцију, и мањих који имају споредну функцију. Другим речима, намештај који се може прилагодити, односно трансформисати, омогућава вишеструку функционалност и обављање различитих радњи унутар једног простора. С тим, можемо закључити да модуларни намештај пружа флексибилност у коришћењу простора [12].

5. ПОЈМОВИ ФЛЕКСИБИЛНОСТИ И ТРАНСФОРМАБИЛНОСТИ

Из претходно написаних целина, како за саме просторе, тако и за елементе мобилијара и, глобално, решења становања у микро домовима, може се издвојити једна битна заједничка карактеристика, а то је управо флексибилност. Уколико је комад намештаја флексибилан, односно прилагодљив, он пружа могућност вишеструке функције. Као такав, он сам за себе, у који год слободни простор био смештен, даје функцију простору, односно пружа одличну подлогу за даље трансформације. Комад намештаја који има вишеструку функцију, дакле, обезбеђује вишеструку намену простора.

Пример татами простирке показује како се уз помоћ једноставног комада намештаја, који се састоји из само једног елемента, простор може трансформисати. Међутим, комади намештаја који се углавном користе у микро домовима се најчешће састоје из већег броја елемената, односно усложњени су. Коришћењем једног комада намештаја који се састоје из више елемената намењених другој функцији, добија се велики број комбинација. Управо на оваквим примерима модуларног намештаја уочава се у каквој су корелацији сложеност и једноставност, јер усложњавањем једног елемента мобилијара, постижу се једноставне трансформације простора.

Функционалне трансформације се у савременим минималистичким становима постижу најчешће покретним намештајем. С тим у вези, друга изузетно битна карактеристика намештаја коју је битно издвојити код становања у малом простору је покретљивост. Коришћењем флексибилних и мобилних елемената, стиче се утисак “просторне празнине”. Покретни, тј. мобилни намештај даје могућност да се различите функције преклопе у истом простору, посебно када животни стил корисника изискује да се различите радње реализују у истом временском оквиру [12].

Како би се омогућило несметано обављање више паралелних радњи, битно је обезбедити приватност, у оноликом степену колико је могуће. Просторија се може, дакле, трансформисати и по степену приватности, односно из јавне у приватну, коришћењем преграда, у типичним и мање типичним облицима.

Тако, преграду у простору може да представља зид, панел од различитих материјала, завеса, ормар, полица, итд. [11]. Неки од примера који су поменути за улогу преграде управо указују на претходно поменуте технике архитектуре, који да би максимално искористили ограничене површине, често дизајнирају један елемент који има вишеструку функцију. Тај елемент може бити покретљив у целини, или се састојати из делова који су померљиви. Стога, флексибилност намештаја даје основу да се, у односу на животни стил становника, просторије могу прилагодити и трансформисати.

6. ДИЗАЈН МАЛОГ, ТРАНСФОРМАБИЛНОГ СТАМБЕНОГ ПРОСТОРА – „КУДА ОВА ВРАТА ВОДЕ?“

У практичном делу је за пример стана мале квадратуре дато атипично, трансформабилно решење.

Решење је, као такво, дато само као супротност стандардизацији која је увелико присутна, а не као предлог идеала малог стана на нашим просторима. Јер, како Херцбергер наводи, “флексибилност представља апсолутно негирање фиксног, очигледног становишта, зато што не постоји једно решење које је боље од осталих” [6].

Стамбена јединица је, дакле, пројектована за максимум две особе, које у истом простору станују и по потреби раде. Како је битно да кућа 21. века буде адаптабилна да би задовољила потребе и стил живота савременог човека [13], дато је решење које је атипично из тог разлога што један елемент мобилијара садржи све битне зоне за становање, или макар пролаз до њих. Ради остваривања квалитетне функционалне и просторне организације простора, зоне су груписане, а површине за кретање су смањене и практично се све дешава у истом простору, који се константно мења.

Вишенаменски простор, као незаобилазна ставка сваког микро дома, на овај начин је растерећен, јер је већину елемената мобилијара могуће сакрити и/или трансформисати. Зоне трансформабилног елемента мобилијара су следеће: гардеробер, пролаз до купатила, вешерница, кухиња, спаваћи простор и радни простор. Како се трансформабилни елемент мобилијара налази дуж једног зида стамбене јединице, организација простора је линеарна.

Приликом распореда зона, вођено је рачуна о преклапању дневне и ноћне зоне, односно да свака зона може неометано да се користи. Зато су, рецимо, простор за спавање и радни простор смештени један до другог јер се користе у различито доба, док су приступи купатила и кухињи увек ослобођени, и остављен је слободан простор у ком се може ширити веш или ручавати. Зидни кревет је такође смештен у трансформабилни елемент мобилијара.

Једноставним отварањем врата и спуштањем кревета преко модуларне софе обезбеђен је кревет за две особе. Седиште модуларне софе је димензионисано тако да стане испод кревета када се спусти, док је наслоне потребно померити. Све трансформације се постижу једноставним манипулацијама, како би корисници простора без много потешкоћа мењали простор по потреби. Поред зона које су смештене у трансформабилни елемент мобилијара, из кухиње се може приступити тераси.

Како је унутрашњи простор стана мали, намера је била надоместити га простором који ће бити озелењен, што је од изузетног значаја за људску психу. Тераси се приступа из кухиње, а такође на њу гледа и прозор који је затворен трансформабилним елементом мобилијара, међутим управо овај део представља зону за спавање, односно простор где је смештен зидни кревет.

На тај начин, када се кревет спусти, кроз прозор се из вишенаменског простора може видети озелењена тераса. Наравно, овај прозор није једини у простору, већ је главна осветљеност обезбеђена балконским вратима на зиду супротном улазним вратима у стан.



Слика бр. 1: прилог из пројекта – визуелизација простора



Слика бр. 2: прилог из пројекта – визуелизација простора



Слика бр. 3: прилог из пројекта – визуелизација простора.

Како је идеја била дизајнирати један линеарни елемент, који ће једноставном манипулацијом својих поделемената трансформисати простор, било је потребно да сам елемент мобилијара буде издељен на пуно делова. Идеја је била да се свако крило фронта које се отвара на неки начин нагласи, да елемент мобилијара не би био монотон. Отварајући одређено крило/врата трансформабилног елемента, отвара се нови простор, тј. нова намена. Инспирација за обликовни и естетски изражај био је намештај који је дизајнирао Aldo Rossi, као и Palàssott cabinet дизајниран од стране Никола Спинелија (Nicol. Spinelli). Ипак, највећи утицај имале су уличне фасаде у Милану. На овај начин, стиче се утисак да се налазите у спољашњем окружењу, јер је фронт трансформабилног елемента мобилијара дизајниран по узор на типична грандиозна врата која уочавате шетајући се улицама Милана. Одатле произилази тема: “Куда ова врата воде?”.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бајлон, М., 1979а. Становање - тема 1: Организација стана. Архитектонски факултет, Универзитет у Београду, Београд.
- [2] Brown, E., 2016. Overcoming the Barriers to Micro-Housing: Tiny Houses, Big Potential. Department of Planning, Public Policy and Management, University of Oregon.
- [3] Deloitte, 2022. Deloitte Property Index 2022[онлајн] Доступн на: <https://www2.deloitte.com/bg/en/pages/real-estate/articles/Deloitte-Property-Index-2022.html>.
- [4] Ford, J. and Gomez-Lanier, L., 2017. Are Tiny Homes Here to Stay? A Review of Literature on the Tiny House Movement. Family and Consumer Sciences Research Journal, 45(4), pp. 394-405
- [5] Harris, E. and Nowicki, M., 2020. Get smaller? Emerging geographies of micro-living. Area, 52(3), pp. 461-662
- [6] Hertzberger, H. (1962). Flexibility and Polyvalency. Forum, vol.16(2).
- [7] Кубет, В., 2015. Архитектонски дискурси - промена односа функције и форме савременог стана, докторска дисертација. Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, Србија.
- [8] Лојаница, В., 2019. Архитектонска организација простора - Становање. Друго допуњено и проширено издање. Архитектонски факултет Универзитета у Београду, Београд, Србија.
- [9] Никезић, А., 2018. Формати за урбани живот, Архитектонски факултет Универзитета у Београду.
- [10] Norberg-Schultz, C., 1990. Становање. Грађевинска књига, Београд
- [11] Richmond, S., 2012. Micro-living: learning to live large in small spaces, master thesis. School of Architecture, Victoria University of Wellington.
- [12] Sözmener, F., 2012. An Interpretation of Simplicity in the Frame of Minimalist Approach on Traditional, Modern and Contemporary Housing, master thesis. Eastern Mediterranean University, Gazimağusa, North Cyprus.
- [13] Стоиљковић, Б., 2020. Пројектовање стамбених зграда - породично становање. Грађевинско-архитектонски факултет Универзитета у Нишу, Ниш, Србија.

Кратка биографија:



Николета Стаменковић рођена је 26.07.1996. године у Новом Саду. Дипломски рад је одбранила на Факултету техничких наука 2020. године. Током мастер студија, била је студент на размени на Политехничком Универзитету у Милану, након чега су уследиле две стручне праксе у Барселони. 2023. године брани мастер рад на Факултету техничких наука.

контакт:
nikoleta.nina.stamenkovic@gmail.com

MODULARNA ARHITEKTURA NA PRIMERU KUĆE NA TARI**MODULAR ARCHITECTURE ON THE EXAMPLE OF THE HOUSE ON TARA**

Ana Milanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Fokus projektnog zadatka baziran je na primenu stečenih znanja kroz analizu modularnih tipova objekata. Sagledane su sve prednosti i mane modularne arhitekture i primene prefabrikovanih elemenata za izgradnju. Na osnovu toga je izabran modul i urađeno je idejno rešenje za objekat od prefabrikovanih betonskih elemenata, koji se svojom estetikom uklapa u prirodno okruženje.

Ključne reči: Moduli, prefabrikovani elementi

Abstract – The focus of the project task is based on the application of acquired knowledge through the analysis of modular types of objects. All the advantages and disadvantages of modular architecture and the application of prefabricated elements for construction are considered. Based on that, a module was selected and a conceptual solution was created for a building made of prefabricated concrete elements, which fits in with the natural environment with its aesthetics.

Keywords: Modules, prefabricated elements

1. UVOD

Modularna arhitektura je pojam koji je u svetu poznat još od kada je Le Korbizije dvadesetih i tridesetih godina prošlog veka eksperimentisao sa modularnim formama kroz svoju tezu o „Mašinama za stanovanje“. U tim godinama, on je radio na tipu zgrade za industrijsku proizvodnju. Prototip za serijsku produkciju, uključujući i podne platforme sa udubljenim potporama i nenosećim zidovima kao i individualnim jedinicama koje mogu biti pridružene jedna drugoj u svakom pravcu.

Cilj razvoja modularnih tipova kuća gotovo je uvek bio uprošćavanje oblika i formi kako bi se omogućila neka masovna produkcija. U vremenima razvijanja socijalizma odnosno u periodima gde su ljudi uglavnom težili ka tome da se obezbedi isključivo sredstvo za život, a na uštrb estetike i obilja, ta ideja je apsolutno imala smisla.

Ipak, u današnjim vremenima neoliberalnog kapitalizma, u eri savremenih telekomunikacija gde se svako trudi da bude makar na neki način različit od drugih (pri čemu se u egzibiciji često prelazi granica zdravog ukusa), modularna arhitektura gotovo da nema baš mnogo smisla. Ipak, ukoliko se u koncept uvede i faktor kreativnosti odnosno inovativnosti, priča dobija potpuno novi smisao [1].

NAPOMENA:

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

1.1. Oblast i tema istraživanja rada

U radu fokus će biti baziran na primenu stečenih znanja kroz analizu modularnih tipova objekata. Biće sagledane sve prednosti i mane modularne arhitekture i primene prefabrikovanih elemenata za izgradnju. Na osnovu toga će se dati idejno rešenje modula za privremeno stanovanje koji svojim oblikom podseća na stenu i lako je uklopljiv u planinsko okruženje. Modul treba da bude isprojektovan tako da se može koristiti kao posebna jedinica ali i da se može umnožavati na različite načine kako bi se dobio veći prostor za buduće korisnike.

2. ANALIZA TIPOLOGIJE

Prefabrikovane ili montažne kuće su građevine koje se ne grade na licu mesta, već se delimično ili potpuno proizvode u fabrici u vidu panela ili modula, a zatim se transportuju do mesta izgradnje. Lako su nadogradive jer se moduli mogu umnožavati kako bi se dobio veći prostor za potrebe korisnika.

Proces proizvodnje prefabrikovanih betonskih elemenata počinje odmah po usvajanju projekta i odvija se paralelno sa pripremnim i zemljanim radovima. Ovakav način građenja daje izvođaču radova značajnu početnu prednost, objekat se zatvara u kratkom roku tako da radovi na unutrašnjim pozicijama mogu da otpočnu znatno ranije.

Kako se prefabrikovani betonski elementi proizvode u fabričkim i kontrolisanim uslovima, niske temperature zimi ne utiču na dinamiku proizvodnje i kvalitet proizvoda, što omogućava da projekat teče po planu nezavisno od vremenskih uslova.

Kada se spomene pojam modularna arhitektura gotovo uvek se pomisli na tipske, jednolične i uniformisane objekte. Međutim u današnje vreme razvoja tehnologija moguće je svaku maštu sa papira projektovati u stvarnost. Kao što je u master radu i data studija slučaja modularnih objekata kroz istoriju koja upravo pokazuje napredak kako u projektovanju uopšte tako i u stvaranju malih arhitektonskih jedinica koje mogu biti izuzetnog dizajna i kvaliteta.

3. NOVOPROJEKTOVANO STANJE**3.1. Lokacija**

Izabrana lokacija je Zaovinsko jezero na planini Tari.

Masiv planine Tare nalazi se u zapadnoj Srbiji, u severozapadnom delu oivičen dubokim kanjonom reke Drine, dok mu se ogranci spuštaju ka kremanskoj dolini i dolini reke Đetinje, gde se oslanja na ogranke Zlatibora. Postoji više legendi o nastanku samog imena Tare. Jedna od njih kaže kako su stari Kelti (narod koji je nekada

naseljavao veliki deo Evrope) imali svoju boginju lepote – Taru. Tražeći jedno od najlepših mesta da joj podignu hram, hodili su i brodili čitavom Evropom. Došavši na ovu planinu, zadržani njenom lepotom i tišinom, odlučili su da baš tu, na mestu koje se nalazi u neposrednoj blizini današnjeg hotela “Omorika“, podignu hram [2].

Jezero Zaovine je nastalo izgradnjom brane Lazići na reci Beli Rzav 1975. godine. Veštački je napravljeno potapanjem okolnih sela i pregrađivanjem reke za potrebe ispuštanja vode iz Perućakog jezera i Drine. Nivo vode u jezeru zavisi od vodostaja Drine pa se jezero zbog toga puni i prazni, ali na određenim delovima dubina ide i do 80m. Iako veštačko ubraja se u najlepša jezera Srbije [3].

Ovakvo okruženje nudi mir i mnoge aktivnosti u prirodi, koje su danas prekopotrebne za sve koji žele da se bar na kratko odvoje od gradske gužve i uživaju u prelepom prirodnom pejzažu. Zbog toga je ova lokacija izabrana za pozicioniranje budućih modula.

3.2. Koncept

Ideja o konceptu objekta je inspirisana stenama i prirodnim okruženjem planine Tare. Kao osnova modula izabran je pravilni petougao dužine jedne stranice 3m. Petougao se može kombinovati i umnožavati na razne načine kako bi se dobili prostiji ili složeniji oblici modula. Projektovani modul se sastoji od 12 stranica petougaoanog oblika – dodekaedar.

Ovakav oblik ispunjava estetski cilj, a to je da se postigne izgled stene i atmosfera stabilnog, monumentalnog objekta koji se stapa sa okruženjem planine Tare, a istovremeno predstavlja atrakciju privlačnu za turiste.

3.3. Namena objekta

Detaljnou analizom geometrijskog oblika dodekaedra zaključeno je da je ovakav oblik najpogodniji za objekte kao što su vikendice, bungalovi ili neki drugi objekti za privremeni boravak korisnika. Za objekte veće kvadrature kao što su višeporodični stambeni objekti ili poslovni objekti, modul ovog oblika nije pogodan, kao što se to može videti na primeru Ramot Polin apartmana u Jerusalimu, arhitekta Cvi Hekera iz 1977. godine. Tu je nastao problem zbog same prostorne organizacije, jer je izgubljeno dosta korisnog prostora zbog oblika objekta.

Svakako cilj ovog rada je bio napraviti objekat za privremeno stanovanje na Zaovinskom jezeru, prema tome namena objekta je kuća za odmor, odnosno bungalovi za turiste.

Za predmet razrade idejnog rešenja je izabrana kombinacija od 4 modula koja čine 2 zasebna objekta, dok će na 3d prikazima biti prikazan jedan kompleks od više bungalova (Slika 2 i Slika 3). Izabrana kombinacija je prikazana na slici ispod (Slika 1). Dva modula koji su postavljeni vertikalno jedan na drugi čine jedan objekat, a druga dva čine drugi objekat. Moduli su povezani spiralnim stepeništem.



Slika 1. Izabrana kombinacija modula koja je predmet razrade idejnog rešenja



Slika 2. 3d prikaz kompleksa



Slika 3. 3d prikaz objekta

3.4. Prostorna organizacija

Koncept prostorne organizacije je „open space”. Unutrašnja vrata i pregrade postoje samo za kupatilo, dok su ostale prostorije poredane po etažama. U prizemlju oba objekta se nalazi ulazni deo sa stepeništem i kupatilom, na prvom spratu se kod objekta broj 1 nalazi dnevni boravak sa pogledom na Zaovinsko jezero, zatim kuhinja i trpezarija, a kod objekta broj 2 se nalazi sve to isto i još unutrašnja bašta gde u saksijama mogu da se zasade kako cvetne vrste tako i voće i povrće koje je pogodno za gajenje u sobnim uslovima. Na drugom spratu se u objektu broj 1 nalazi unutrašnja bašta sa terasom, a u objektu broj 2 spavaća soba. Objekat broj jedan ima i treći sprat gde se nalazi spavaća soba sa pogledom na Zaovinsko jezero. Oba objekta su ukupne korisne neto površine po oko 80 m².

Zbog „open space” koncepta i velikih staklenih površina, sve prostorije na svim etažama imaju pogled na jezero, dovoljno svetla i dotok svežeg vazduha.

Ovaj modul se može povećati u pogledu kvadrature i tako se koristiti kao jedan zaseban modul za stanovanje ili druge namene. Sa druge strane može se dodavati i na postojeću strukturu još modula, s tim što bi u tom slučaju bilo poželjno da dimenzije modula budu veće kako bi mogao da se organizuje i prostor za lift.

3.5. Materijalizacija

Moduli su predviđeni od sistema prefabrikovanih betonskih elemenata koji se izvide u fabrici i kao gotovi transportuju na lokaciju i tu montiraju.

Temeljna konstrukcija objekta je fundirana na temeljnoj ploči visine d=50cm. Dupli prefabrikovani betonski zidovi su sa temeljnom pločom povezani armaturnim šipkama.

Završna obrada fasade je u vidu brut betona (vidni tragovi daščane oplata na betonu - brutalistički metod).

Unutrašnja stolarija je od drveta. Spoljna bravarija je od visokokvalitetnih aluminijumskih profila, poboljšanih, sa termoprekidom, kombinovanog načina otvaranja. Završna obrada profila je u crnoj boji.

4. ZAKLJUČAK

Kroz istoriju možemo videti kako se modularna arhitektura razvijala od uprošćenih Le Korbizijeovih struktura,

pa sve do danas kad se teži novim formama i potrebi da se bude jedinstveno.

Svrha modularne arhitekture jeste serijska proizvodnja objekata za stanovanje u vremenima kada je vremenski okvir ograničen i potrebno je proizvesti veliki broj stambenih jedinica za kratko vreme, pod uslovom da izgradnja bude što jeftinija. Međutim modularna arhitektura se može primenjivati i za luksuzne objekte koji će predstavljati određeni vid atrakcije. Moduli se mogu prilagođavati lokaciji i potrebama korisnika.

Najveća prednost modularne arhitekture je što se objekti mogu nadograditi u slučaju da je korisnicima potreban veći prostor, a da se pri tome ne naruši estetika objekta.

Kao i svaki drugi tip objekata, tako je i modularne objekte koji se rade od prefabrikovanih elemenata potrebno održavati da bi što duže trajali. Bez ulaganja i održavanja svaki objekat bi propao bez obzira na način izvođenja.

Arhitektura, kao čovekov način korigovanja prirodne sredine uvek predstavlja kompromis. Čovek menja okruženje da bi ga usaglasio sa sopstvenim potrebama, ali se samim tim i prilagođava ograničenjima koja sredina neminovno postavlja [4].

5. LITERATURA

- [1] <https://aliquantum.rs/1290/modularna-arhitektura-2/>
- [2] <https://www.hotelitara.mod.gov.rs/sr/planina-tara>
- [3] <https://www.dzoligrafijaputomanija.com/2020/10/29/tara-divlja-lepotica-zapadne-srbije/>
- [4] <https://kultivisise.rs/martin-hajdeger-arhitektura/>

Kratka biografija:



Ana Milanović rođena je u Užicu 1996. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura i urbanizam, na temu Analiza naselja Bačevci na Drini i predlog transformacije dela obale, odbranila je 2021.god.
kontakt: anamarijamilanovic.mm@gmail.com

MULTIFUNKCIONALNI CENTAR U BANOŠTORU - REVITALIZACIJA CRKVE SVETOG RUDOLFA**MULTIFUNCTIONAL CENTER IN BANOŠTOR - REVITALISATION OF THE CHURCH OF ST. RUDOLF**

Marina Maksić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – DIZAJN ENTERIJERA, ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Tema ovog rada jeste prenamena crkve Svetog Rudolfa u Banoštoru. Ideja je da se kroz proces revitalizacije crkva i njena neposredna okolina pretvore u multifunkcionalni prostor. U tekstualnom delu rada, kroz analize su istraženi geografski i istorijski konteksti, urađena je swot analiza, te studija slučaja. Zatim je kroz grafičke priloge i tekstualno objašnjenje predstavljeno idejno rešenje prenamene crkve u auditorijum sa kafeterijom, te auditorijumom na otvorenom i paviljonima-radionicama za rad u manjim grupama.

Ključne reči: crkva Svetog Rudolfa, prenamena, revitalizacija

Abstract – The topic of this paper is giving a new function to an old church of St. Rudolf in Banoštor. The church and its surrounding should become a new multifunctional space. In textual part there are a few analyses about geographical and historical context. Also there are swot analysis and a case study. The project is represented in textual and graphical documentation. The new space contains two auditoriums, coffee and three pavilions.

Keywords: the church of St. Rudolf, revitalisation, new function

1. UVOD

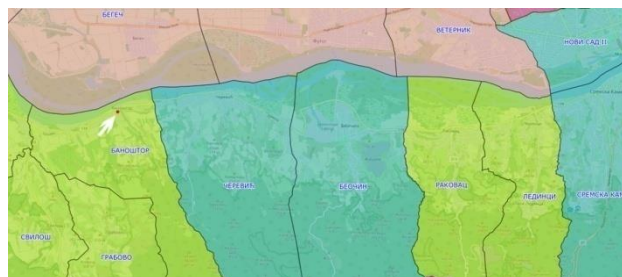
Ideja rada je prenamena crkve Svetog Rudolfa u Banoštoru. Kroz proces revitalizacije crkva i njena okolina biće pretvoreni u multifunkcionalni prostor. Kroz tekstualni deo obrađene su analize konteksta, studija slučaja i načini oživljavanja starih objekata. Sam projekat je predstavljen kroz tekstualni deo i grafičke priloge. Prikazano je idejno rešenje prenamene crkve u salu za događaje, uz prateće sadržaje kafeterije, paviljona-radionice i auditorijum na otvorenom.

2. CRKVA SVETOG RUDOLFA U BANOŠTORU**2.1 Geografski kontekst**

Banoštor je selo na obali reke Dunav i severnim padinama Furške gore. Pripada opštini Beočin zajedno sa još 7 mesta. Od Novog Sada je udaljen 28 km, a do graničnog prelaza Neštin, sa Republikom Hrvatskom deli ga 15 minuta vožnje.

NAPOMENA:

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



Прилог 1. Шлупа сумуауја [1]

2.2 Istorijski kontekst

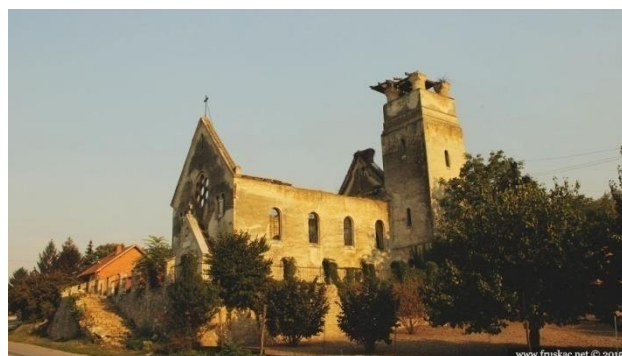
Selo Banoštor smatra se jednim od najstarijih naselja u Sremu. Prvi put se pominje u spisima iz 12. veka. Ime je dobio od mađarske reči Banmonostor, što je bio naziv manastira ugarskog bana Beluša koji se nalazio na teritoriji današnjeg sela [2].

Do početka 18. veka, teritorija današnje Vojvodine, bila je pod Habzburškom monarhijom, kasnije pod Austrougarskom, sve do njenog pada. Sakralna arhitektura u poslednje dve decenije pred pad monarhije na tlu Vojvodine doživljava procvat. Grade se rimokatolički hramovi od sedme decenije 19. veka do početka prvog svetskog rata.

2.3 Izgradnja crkve

Zadužbine plemićkih porodica na teritoriji današnje Vojvodine nisu bile retkost. Tako je izgradnju ove crkve u neoromaničkom stilu [3] finansirao češki plemić Rudolf Kotek iz Futoga. Crkva je podignuta na njegovom zemljištu za katoličko stanovništvo, jer je u selu živio veliki broj nemačkih porodica.

Crkva je izgrađena u neoromaničkom stilu. Temelje je dobila 1910. godine, zidarski radovi su bili gotovi 1913. godine. Prve vernike crkva je primila 1914. godine. Titular crkve je sveti Rudolf.



Slika 1. Crkva Svetog Rudolfa [4]

2.4 Period nakon drugog svetskog rata

Po završetku drugog svetskog rata, iz Srema odlaze porodice nemačkog stanovništva.

Crkva ostaje napuštena jer nema više katoličkih vernika. Vremenom propada prvo krov i drvena konstrukcija, zatim zvonik i enterijer crkve. Preostali su samo zidovi [5].

3. NAČINI OČUVANJA ARHITEKTONSKOG NASLEĐA

Objekti imaju svoj vek trajanja. Njega možemo produžiti ukoliko pratimo promene i oštećenja koje ugrožavaju naš objekat i zatim biramo prave načine za obnovu, koji sprovodimo bez odlaganja. Na proces starenja objekta ne utiču samo materijali od kojeg su izgrađeni. Korišćenje građevine je još jedan faktor koji utiče na oštećenja, uz neadekvatnu upotrebu i nebrizljivo održavanje.

Održavanje je najjednostavniji postupak za održavanje objekta. U današnje vreme težimo da stare prostore prilagodimo aktuelnim potrebama. U tim procesima je skoro uvek zastupljena adaptacija. Tu prilagođavamo jedan ili više delova građevine budućim korisnicima i njihovim potrebama. Izmene mogu biti uklanjanja ili dodavanja pojedinih građevinskih elemenata npr. zidova, vrata, stepeništa...

Kod nepokretnih kulturnih dobara, najzastupljeniji je proces revitalizacije. Primenjuje se kada se menja namena prostora. Osnovni uslovi koji dovode do revitalizacije su društvene i ekonomske prirode. Oni su rezultat prestanka ili promene funkcije objekta. Mada sam proces revitalizacije često zavisi od adaptabilnosti samog objekta. Da li je moguće novu namenu smestiti i prilagoditi postojećoj strukturi. Kod zaštite lokalnog građevinskog nasleđa, nije loše uključiti lokalno stanovništvo. Kroz anketu proceniti stav koji imaju o objektu ili celini i iskoristiti ga za pravljenje plana za budućnost. Danas je važno da korišćenje kulturnog objekta bude promišljeno, da je održivo. Tako uključivanje u kulturni turizam ima pozitivan efekat na doprinos kod održavanja i zaštite nasleđa. Čini važan deo regionalne i nacionalne ekonomije, ima ulogu u razvoju teritorija i izvor su finansiranja održavanja i intervencija na nasleđu.

4. STUDIJA SLUČAJA

U segmentu posvećenom studiji slučaja, analizirani su primeri iz savremene arhitektonske prakse na temu rekonstrukcije objekata. Obabrano je šest sakralnih objekata. Tokom vremena ovi verski objekti su iz niza razlova izgubili svoju prvobitnu funkciju. Kroz proces revitalizacije, svako od njih je obnovljen i data mu je nova namena. Dobijanjem nove namene, svaki od objekata je nastavio da živi, novi i kvalitetniji život, koji mu garantuje svetlu budućnost.

Svi primeri birani za studiju slučaja imali su dve glavne karakteristike. Svi objekti su objekti sakralne arhitekture, izgrađeni da budu mesta okupljanja vernika. Danas svi ti prostori imaju novu drugačiju namenu. Činjenica je da u današnje vreme broj vernika hrišćanske veroispovesti opada, te se crkve procenjuju kao neodržive i nedovoljno korišćene. Zato se zatvaraju ali se istovremeno i traže rešenja za njihovu adekvatnu prenamenu. Međutim nisu sakralni objekti doživeli preobražaj kao rezultat manjeg

interesovanja za veru. Usled ratova, migracija stanovništva ili jednostavno nezainteresovanosti lokalne zajednice prepušteni su zubu vremena. Uglavnom krov i njegova konstrukcija propadnu prvi, a spoljni zidovi opstanu najduže.

Iako se sa vremenom i razvojem, potrebe ljudi menjaju, potreba za okupljanjem i socijalizacijom je uvek prisutna. Tako se iz primera studije slučaja mogu videti da su objekti zadržali svoju prvobitnu funkciju okupljanja ljudi pod jednim krovom. Sadržaji koji se danas nalaze u objektima nekadašnjih crkvi su uglavnom kulturne prirode. Pretvoreni su u višenamenske sale za predstave, koncerte, predavanja, prilagodljive za održavanje izložbi. Prilagođavanje prostora novim sadržajima zahteva uvođenje novih celina kao što su toaleti, prostori za skladištenje opreme...

Prilikom projektovanja novih namena, teži se da se postojeće stanje ne naruši intervencijama, koje bi prostor učinile boljim za buduće korisnike. Teži se i zadržavanju postojećeg stanja, sa stagovima prošlosti. Intervencije nadograđuju funkciju prostora, ali prostor sam po sebi ostaje spomenik, kao svedok istorije i saveznik za budućnost.

5. OPIS PROJEKTA

5.1 Lokacija

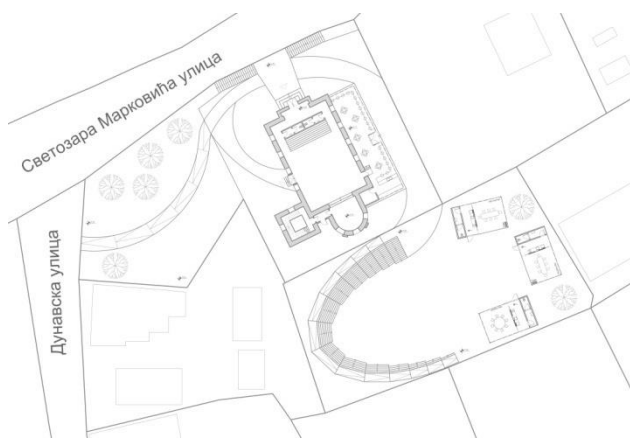
Objekat se nalazi u Banoštoru, u opštini Beočin. Parcela na kojoj se crkva nalazi je uz saobraćajnicu koja spaja Novi Sad, odnosno Petrovaradin sa graničnim prelazom sa Republikom Hrvatskom. Parcele na kojima je crkva sa novoprojektovanim delovima je na uglu ulica Svetozara Markovića i Dunavske. Obuhvata dve parcele, broj 314 i broj 316. Postojeći objekat crkve i novoprojektovana kafeterija su orijentisani sever - jug, dok je prostor na parceli broj 316 orijentisan istok - zapad.

5.2 Kontekst

Banoštor je mesto u kom se tokom godine nekoliko puta organizuju razne manifestacije. Geografski položaj je pogodan za uzgajanje vinove loze, te iz toga proizlaze i uslovi za proizvodnju vina. Selo broji čak sedam vinarija. Pored vinskog turizma, seoski turizam u vidu objekata koji pružaju usluge noćenja i obedovanja je takođe prisutan. Blizina reke Dunav i plan da se na obali gradi pristanište, otvara mogućnost i za rečni turizam. Međutim, mesto nema prostore namenjene za okupljanje većeg broja ljudi. Odatle je i proistekla ideja o multifunkcionalnom centru, koji bi selu dobro došao.

Kompleks predstavljen u radu obuhvata postojeći objekat crkve Svetog Rudolfa, i novoprojektovani deo. Oni zajedno čine multifunkcionalni kompleks. Ideja je da se postojeći objekat sačuva od daljeg propadanja i da mu se da nova namena. Kako bi kompleks pružao mogućnosti za što veći broj sadržaja, celina bi se dopunila novim prostornim programima. Tako bi crkva bila pretvorena u auditorijum, odnosno salu za događaje. Da bi objekat bio što funkcionalniji, neophodno je uvesti dodatni sadržaj u vidu ugostiteljskog objekta.

To bi bila kafeterija, smeštena uz crkvu. Novi objekat, nezavisan ali povezan sa postojećom crkvom. Na parceli 316, on novih sadržaja, nalazi se amfiteatar na otvorenom i paviljoni.



Prilog 2. Grafički prilog - uža situacija

5.3 Koncept

Crkva Svetog Rudolfa je simbol sela. Ideja je da se ona sačuva i obnovi. Za novu namenu je predviđeno da se pretvori u auditorijum. Prostor bi služio za predavanja, seminare, koncerte, ceremonije venčanja....

Uz samu crkvu, predviđena je kafeterija. Ugostiteljski objekat mogao bi u budućnosti da služi kao prostor za prijeme, degustacije... Auditorijum i prostor kafeterije bi međusobno nadogradili mogućnosti koje jedan i drugi prostor nude. Crkva i novoprojektovana nalaze se na parceli koja je viša od parcela koje ih okružuju i dominiraju okolinom. Parcela na kojoj su smešteni prostori za rad i prostor na kojem su crkva i kafeterija, povezani su rampom. Rampa je element u prostoru koji omogućava lakši pristup. Iz nje proističe stepenište. I rampa i stepenište u eksterijeru pre svega služe kao elementi za komunikaciju.

Osim toga stepenište ima i funkciju auditorijuma na otvorenom. Pored prostora za događaje u zatvorenom, kompleks ima i prostor za događaje na otvorenom. Centralni deo te parcele može da se pretvori u pozornicu. Pozadinu pozornice čine tri paviljona u kojima bi mogle da se održavaju radionice ili da budu prostori za rad manjih grupa.

5.4 Projektni zadatak

Kompleks se sastoji od postojećeg objekta i novoprojektovanih objekata i prostora. Objekat katoličke crkve star je oko sto godina. Kako nije bio u funkciji i nije održavan, još od perioda pre drugog svetskog rata, zahteva da prođe kroz celokupan proces revitalizacije. Pre svega postojeće zidove treba zaštititi u konstruktivnom smislu. Obezbeđivanjem stabilnosti objekta, osim sigurnosti, dobijaju se uslovi za dalje neophodne intervencije. Tako je prvi sledeći korak, natkrivanje objekta.

S obzirom da je prvobitni krov tokom vremena propao, enterijer crkve je nastradao usled izloženosti vremenskim uslovima. Zato je neophodna i obrada postojećih zidnih i podnih površina. Za obezbeđivanje energetske efikasnijeg objekta, potrebno je ugraditi novu spoljnu stolariju, odnosno prozore i ulazna vrata.

Od intervencija koje bi prostoru obezbedile novu namenu, treba dodati prostor auditorijuma u okviru crkve. On je zamišljen u vidu širokog stepeništa, poput tribina u sportskih halama. Poslednji nivo stepeništa bi se nastavio u galerijski prostor, koji bi se protezao iz tri fasade

objekta. Osim kretanja kroz objekat, galerija bi omogućila i sagledavanje prostora sa visine. Predstavljala bi prostor kao što je na primer balkon u pozorišnim dvoranama. Kao neizostavni deo svakog prostora, neophodno je uvesti i sanitarni čvor. Predviđeno je da bude smešten u unutrašnjost stepeništa-auditorijuma. Na taj način je iskorišćen prostor unutar konstrukcije.

Visina same konstrukcije omogućava da prostor unutar nje bude funkcionalan i da ima upotrebnu vrednost. Smeštanjem sanitarnog čvora ispod stepenica, spajamo dve funkcije na jednoj površini, što se uklapa u koncept multifunkcionalnosti. U nove objekte spadaju kafeterija i paviljoni-radionice. Kafeterija je predviđena tik uz crkvu. Fizički bi crkva i kafeterija bile spojene, te bi tako kafeterija postala novi, dopunski sadržaj crkve. Paviljoni su smešteni u dnu druge parcele.

Na taj način su udaljeni od saobraćajnica i izolovani od saobraćajne buke. Ideja paviljona je da predstavljaju prostore za rad, koji su opremljeni čajnom kuhinjom i toaletom. Prostori su predviđeni za rad manjih grupa, od ne više od 10 članova. Postoje tri objekta, koji međusobno mogu biti povezani.

Povezivanje nije zamišljeno kao oblik fizičkog povezivanja, već putem prostora koji se nalazi ispred paviljona. Sva tri objekta su orijentisana ka centralnom prostoru i mogu da predstavljaju prostor iza scene, back stage. U sklopu parternog uređenja, pored staza, predviđene su i dve rampe i jedan auditorijum na otvorenom. Staze i rampe zajedno imaju svoju osnovnu funkciju komunikacija. Rampa koja spaja dve parcele ima integrisano stepenište, koje proizlazi iz nje. I tako polukružnim oblikovanjem u osnovi, rampa zajedno sa stepeništem čini auditorijum na otvorenom.

Centralni deo parcele je slobodan i lako može da se transformiše. Stepenište bi bilo gledalište, paviljoni mogu da imaju ulogu backstage-a, te bi centralni prostor parcele mogao da bude scenski prostor. Na taj način se formira nova funkcija, gde prostor jednog dvorišta, postaje auditorijum pod zvezdama.

5.5 Prostorno programsko rešenje

Prostorom dominira objekat crkve, koji je i centralni objekat u okviru kompleksa. Sakralni objekat sada ima novu namenu, koja kao i prethodna, treba da okuplja ljude pod jednim krovom. Dakle, sada je crkva pretvorena u auditorijum, koji se nalazi u njenoj glavnoj i najvećoj prostoriji. Stepenišni prostor koji ima ulogu auditorijuma, postavljen je u glavnoj prostoriji. Njima se može stići do prvog sprata, gde se nalaze galerije. One se protežu uz istočnu, severnu i zapadnu fasadu. Apsida je prostor u crkvama u okviru kojih se čuvaju relikvije i prostor u kojem sveštenici održavaju liturgije. Obično su građene da budu izdignute u odnosu na ostali deo crkve. Menjanjem namene prostora, logičan sled je da apsida postane neki vid pozornice gde bi u okviru nove namene, to opet bio glavni prostor.

Glavni prostor u smislu mesta gde se odvija događaj zbog kojeg ljudi posećuju objekat. Tako bi apsida i prostor ispred nje, preuzeli ulogu scenskog prostora. Uvođenjem neophodne opreme, prostor odmah dobija novu namenu. Uz crkvu na zapadnoj fasadi se nalazi kula u kojoj je bio smešten zvonik.

Sada je kula pretvorena u stepenišni prostor i spaja prizemlje sa galerijom na prvom spratu. U objekat se može pristupiti sa severne strane kroz glavni ulaz i sa zapadne strane kroz novi sporedni ulaz. Na južnoj strani, kroz sporedne prostorije se može ući i pristupiti u kulu zvonika ili kroz apsidu doći u centralnu prostoriju crkve. Na istočnoj fasadi je predviđen novi ulaz, kojim je crkva povezana sa kafeterijom. Kafeterija ima svoj glavni ulaz na istočnoj strani.

Prostor kafeterije podeljen je u sve celine. Prvi je prostor šanka, a drugi je sala za ručavanje. Ona ima ulogu da se u okviru nje organizuju koktel žurke i drugi sadržaji koji prate bilo koji oblik okupljanja ljudi. Iz prostora šanka, pristupa se u ostavu, koja je neizostavni deo svakog ugostiteljskog lokala. Parcela na kojoj je smeštena crkva se nalazi na uglu i orijentisana na dve saobraćajnice. Sa glavne ulice dva kraja stepeništa vode do crkve, koja je na najvišoj koti tla u odnosu na parcele koje je okružuju. Pristup parceli iz sporedne ulice omogućen je putem rampe. Samim tim je prostor pristupačan i ljudima sa posebnim potrebama. Iz rampe se nastavlja staza koja vodi ka sprednom ulazu i ka glavnom ulazu crkve, te pored kafeterije ka južnom delu parcele. Tu se staza nastavlja u novu rampu. Njom se spušta u prostor druge parcele. Tamo su smešteni paviljoni za rad. Zamisao je da se u okviru njih održavaju radionice, seminari, edukacije.. Njihovu unutrašnju organizaciju čine prostori za rad, čajna kuhinja i toalet. Čajna kuhinja i prostor za rad su odvojeni pregradnim zidom, u okviru kojeg postoje dvoje kliznih vrata. Ona omogućavaju da prostor za rad bude zasebna celina ukoliko su vrata zatvorena. Klizna vrata takođe omogućavaju formiranje ulazne zone. Čajna kuhinja je opremljena šporet pločom, sudoperom i frižiderom. Toalet čine predprostor i kabina. Sami paviljoni su međusobno nezavisne jedinice, ima ih tri i predstavljaju jedan tip koji je multipliciran. Postavljeni su međusobno u polukrug. Jedna staklena fasada je pokretna. Ukoliko bi se na sva tri paviljona otvorila pokretna fasada, prostor bi se povezao i postao jedna celina.

5.6 Materijalizacija i svetlost

Prilikom odabira materijala, težilo se ka postizanju kontrasta. Ideja je da se postojeće stanje sačuva, tako je objekat crkve u fasadnoj opeci. Za pokrivanje objekta, kao i za kafeteriju odabrana je čelična konstrukcija sa staklenim panelima. Tako opeka i staklo formiraju kontrast, prozračnog i laganog u odnosu na masivne zidove.

U enterijeru crkve se nalaze novi elementi, stepenište, galerija i ograda. Stepenište je tamne boje koja ga ističe u prostoru. Ograda na galeriji je staklena, te prostor deluje otvorenije i bez vizuelnih barijera. Kod oblikovanja paviljona je inspiracija nađena u arhetipu kuće. Što se tiče materijalizacije, skoro tri cele fasade su u staklenim portalima.

S obzirom da su to prostori za rad, neophodna im je velika količina prirodne svetlosti. Jedan stakleni panel je pokretan. Fasada se može otvoriti i unutrašnji prostor prelazi u spoljašnji. Ukoliko sva tri paviljona istovremeno otvore svoju pokretnu fasadu, nastaje zajednički prostor uokviren objektima. Preostali zidovi fasade i krov su prekriveni aluminijumskim profilima.



Prilog 3. Grafički prilog - Vizuelni prikaz

6. ZAKLJUČAK

U našem regionu ne postoji mnogo primera prenamene sakralnih objekata. Međutim u svetu ih je mnoštvo. I ono što možemo zaključiti iz postojećih primera je da nema univerzalnog rešenja kako oživeti objekat koji više ne ispunjava funkciju za koju je izgrađen. Ali, postoje principi koji mogu biti od koristi na putu ka pronalasku pravog načina za oživljavanje starog objekta. Jedan od najvažnijih principa jeste da se svakom objektu mora pristupiti individualno. To znači da treba da se ponade najadekvatniji pristup za njegovo vraćanje "u život".

Takođe pored struke, nije na odmet u proces istraživanja uključiti i lokalno stanovništvo. Jer ako već ne postoje zakonske obaveze da se određeni objekti sačuvaju, lokalno stanovništvo često oseća moralnu obavezu da oni budu sačuvani zato što predstavljaju deo identiteta jednog područja i njegove istorije. Objekti su svedoci prošlih epoha i mogu da traju večno, ako se posvećeno brinemo o njima. Tako i ovaj rad može da predstavlja mali doprinos kada je u pitanju buđenje svesti o očuvanju objekata i istorije koje čuvaju u sebi.

7. LITERATURA

- [1] <https://a3.geosrbija.rs/katastar>
- [2] <https://vojvodina.travel/rimokatolicka-crkva-svetog-rudolfa-banostor/> (pristupljeno u septembru 2023.)
- [3] V. Mitrović, "Arhitektura 20. veka u Vojvodini"
- [4] <https://105.rs/crkva-svetog-rudolfa-u-banostoru/> (pristupljeno u septembru 2023.)
- [5] Slika 1. <https://fruskac.net/rs/lokacije/razno/crkva-svetog-rudolfa> (pristupljeno u oktobru 2023.)
- [6] N. Kurtović Folić, "Graditeljsko nasleđe, očuvanje i zaštita 2"

Kratka biografija:



Marina Maksić rođena je u Novom Sadu 1992. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura – Dizajn enterijera odbranila je 2023. godine. kontakt: marinija.maxa@gmail.com

PROJEKAT MULTIFUNKCIONALNOG OBJEKTA NA MIKONOSU PROJECT OF A MULTIFUNCTIONAL STRUCTURE IN MYKONOS

Ana Dragutinović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – *Izgrađeno okruženje treba da odražava kulturne potrebe pojedinaca, gde je važno imati prostore u kojima oni imaju slobodu da oblikuju svoj izabrani identitet, a kao predstavnik jednog takvog prostora upravo je noćni klub. Kako koncept hibridnog objekta sve češće predstavlja odgovor na mnoge izazove sadašnjice, formiranje objekata mešovite namene a zabavnog programa, može predstavljati veoma uspešno rešenje, gde bi u ovom slučaju program staklenika i kluba činio jedinstven spoj različitosti i gde bi mnoge dileme budućnosti bile rešene.*

Ključne reči: *Hibridni objekat, staklenik, noćni klub, Mikonos*

Abstract – *The built environment should reflect the cultural needs of individuals, where it is important to have spaces that allow them the freedom to express and shape their chosen identities, and the nightclub is precisely a representative of such space. As the concept of mixed-use development increasingly represents an answer to many challenges of the present, forming a hybrid structure of a greenhouse and a club would make a unique combination of diversity, and where many future dilemmas would be solved.*

Keywords: *Hybrid structure, greenhouse, night club, Mykonos*

1. UVOD

1.1 Predmet istraživanja

Budućnost ne postoji u sadašnjosti, ali anticipacija postoji. Predviđa se da će tehnologija, koja je pogodila svet brzim ali neujednačenim napretkom, promeniti način rada ali i suštinu toga šta znači biti čovek. Razvoj mešovite namene će se usavršiti, što će dovesti do stvaranja živahnijih i održivijih urbanih prostora koji integrišu različite funkcije ali i elemente prirode, promovišući koncept biofilnog dizajna.

Jedna stvar koja se sa sigurnošću može znati o budućnosti: kada je klima u pitanju, sutra će biti gore nego danas [1]. U odnosu na navedeno, kao predmet istraživanja rada nameće se objekat mešovite namene, koji bi na optimalan način zadovoljio potrebe savremenog čoveka u kontekstu u kom se danas nalazi ali i ublažio i poboljšao prostorne uslove kako za ljude, tako i za druge vrste u budućnosti.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dejan Ecet.

1.2 Cilj istraživanja

Cilj istraživanja rada predstavlja fokus na budućnost arhitekture i arhitektonske prakse kao takve i uočavanje faktora koji utiču pozitivno ili negativno na sam process projektovanja i njihove eliminacije ili implementiranja u isti. Sam pristup dizajnu ne bi trebalo da prati jedinstvene standardizovane puteve, već bi uvek trebalo da bude povezan sa specifičnošću konteksta i zahteva, u ovom slučaju sa programom noćnog kluba na Mikonosu, stvarajući kompleksnu sinergiju arhitektonskog, strukturalnog i energetski efikasnog dizajna.

Stoga, odabrani kontekst, grčko ostrvo Mikonos, sa svojom dugoročnom tradicijom, beskompromisno utiče na krajnji ishod ovog istraživanja čije jezgro jeste u budućnosti.

2. VIZIJA BUDUĆNOSTI

2.1 Flora

Nasleđe biljnog sveta naše planeta predstavlja jedinstvenu dragocenost koja zahteva našu pažnju i zaštitu. Dok se suočavamo sa sve većim izazovima klimatskih promena i gubitka biodiverziteta, budućnost flore postaje ključno pitanje za opstanak našeg ekosistema. U narednih 25 godina očekuje se da će nova oblast sintetičke biologije imati značajan uticaj, što će primarno biti pokrenuto klimatskim promenama i sve većom potrebom za održivim rešenjima u svim područjima. Rastući izazovi koje nameću klimatske promene verovatno će zahtevati široku primenu tehnika genetskog inženjeringa pri uzgoju useva [2].

Staklenici kao arhitektonske strukture, omogućavaju proizvodnju useva bez obzira na sezonske promene, nezavisno od spoljnih vremenskih uslova. Zbog kontrolisane klime, biljke imaju optimalne uslove za rast tokom cele godine, najčešće se oslanjajući na biofilni dizajn kao inovativan pristup arhitekturi i urbanom planiranju, koji naglašava integraciju prirodnih elemenata i procesa u izgrađeno okruženje, podstičući duboku povezanost između ljudi i prirode.

2.2 Mobilnost

Rane faze urbanog ekonomskog rasta dovele su do brzog povećanja posedovanja i upotrebe automobila, što je prouzrokovalo rezultirajuću politiku koja se fokusirala na ispunjavanje neizbežnog rasta saobraćaja motornih vozila, kako bi se izbeglo da se grad „zaustavi“ [3].

Usvajanje obnovljivih izvora energije i sve veći fokus na električnim i hibridnim vozilima u automobilske industrije predstavlja ključan korak u smanjenju negativnih ekoloških uticaja ove grane industrije.

Rast usluga deljenja mobilnosti, poput deljenja vožnje, deljenja automobila i deljenja bicikala, dobija na važnosti, posebno u urbanim područjima. Ove usluge doprinose smanjenju gužve u saobraćaju, smanjenju emisije ugljenika i pružanju fleksibilnijih opcija transporta samim potrošačima.

Uzimajući u obzir ove faktore, postavlja se teorija budućnosti transporta, kako će ljudi tokom pet posto svog života kada im je potreban automobil, isti pozvati u svoj dom ili kancelariju. Kada završe, vozilo će otići do sledeće osobe i nastaviti sa cirkulacijom, zaustavljajući se samo radi punjenja. Pored toga, razvoj alternativnih transportnih opcija, kao što su brze železnice i hiperveze, omogućava brzo i efikasno putovanje između gradova, smanjujući potrebu za ličnim vozilima na duge relacije. Ako se ovo desi, do trećine nekretnina u gradovima moglo bi biti prenamenjeno. Tradicionalan koncept parking mesta takođe može proći kroz značajne promene ili čak postati nepotreban u nekim scenarijima.

2.3 Hibridni objekti

Hibridni objekti, kao arhitektonska tipologija, su nastali krajem 19. veka kada je sve naseljeniji grad počeo da prihvata neizbežnost preklapanja funkcija. U metropolama su se ove mešovite strukture pojavile uglavnom vođene centralnom lokacijom.

Hibrid zahteva da svaki deo programa izgubi svoju originalnost. Ako održava javni program, ono što je kolektivno moraće da raspusti svoj karakter i da se prilagodi tome da bude još jedan jednostavan sekundarni akter na dnevnoj sceni grada.

Idealni hibrid se bazira na susretu privatne i javne sfere. Intimnost privatnog života i društvenost javnog života nalaze se utemeljeni u hibridnoj zgradi. Propustljivost hibrida čini ga pristupačnim iz grada, a privatno korišćenje njegovih usluga produžava mu raspored na 24 sata dnevno. To znači da je aktivnost konstantna i nije kontrolisana privatnim ili javnim ritmovima.

3. STUDIJA SLUČAJA

3.1 Moderni i postmoderni potrošač

Pojava modernog i postmodernog potrošača predstavlja značajan fenomen koji odražava promene u kulturnim vrednostima, tehnološkom napretku i društvenim trendovima.

Pojava konzumerizma imala je veliki uticaj na društvo, posebno na stvaranje identiteta. Kao rezultat toga, pojavila se nova marketinška strategija koja je podstakla razvoj identiteta kao kupovne i zamenljive robe [4]. Umesto da iskusimo, postignemo ili naučimo ko mislimo da jesmo ili ko želimo da budemo, građani su češće kupovali i konzumirali svoje identitete. Moderni potrošač, karakterističan za industrijsko doba, često se definiše kroz racionalno biranje proizvoda zasnovano na njihovoj funkcionalnosti. Ovaj pristup potrošnje se fokusirao na standardizaciju proizvoda kako bi se zadovoljile široke potrošačke potrebe. S druge strane, postmoderni potrošač se razlikuje po svojoj tendenciji da traži individualizam, raznolikost i iskustvo u potrošnji. Oni često ističu važnost iskustva iznad same funkcionalnosti proizvoda.

Danas, društvo traži načine da definišu svoje izabrane identitete kroz samoizražavanje, što je sastavni deo nečijeg osećaja identiteta. Pod pretpostavkom da izgrađeno okruženje treba da odražava razne potrebe pojedinaca, važno je imati prostore u kojima pojedinci imaju slobodu da se slobodno izraze i oblikuju svoj izabrani identitet.

3.2 Identitet noćnog kluba

Kroz muziku, arhitekturu, socijalnu dinamiku i estetiku, ovi prostori postaju platforme za subkulturu, eksperimentisanje i individualnu ekspresiju, obogaćujući identitetske pejzaže savremenog društva.

Noćni klubovi nude izvanredno iskustvo koje je oblikovano kroz više čula. Muzika, kao suštinski element, stvara emotivnu vezu između posetilaca i prostora, stvarajući jedinstvenu atmosferu koja podstiče slobodu. Ovo iskustvo muzike ne samo da odražava identitet kluba, već utiče i na individualnu introspekciju i kolektivnu povezanost, stvarajući privremenu zajednicu koja se gradi oko zajedničke ljubavi prema zvuku.

Identitet noćnih klubova, takođe, je oblikovan kroz arhitektonsku strukturu i dizajn prostora. Osvetljenje, raspored prostorija, dekor i ambijent igraju ključnu ulogu u stvaranju atmosfere koja odražava identitet kluba. Industrijski stilovi, futuristički koncepti ili retro estetika mogu doprineti stvaranju unikatnog doživljaja koji privlači raznoliku publiku i podržava različite oblike kreativnosti i samoidentifikacije.

Na kraju, društveni aspekt čini neizostavan deo njihovog identiteta. Ovi prostori omogućavaju izgradnju zajednice, povezivanje ljudi s sličnim interesima i promovisanje inkluzivnosti i tolerancije. Identitet noćnih klubova često se gradi kroz njihovu sposobnost da stvaraju sigurne i podržavajuće okoline, gde se posetioци osećaju slobodno da budu svoji i da se izraze.

3.3 Lokacija

Danas, noćni klubovi i zabavni sadržaj generalno, predstavlja neizostavni deo kulture i turizma u velikim, istorijski značajnim gradovima širom sveta, pružajući platformu za inovacije u muzici, umetnosti i zabavi.

Zabavni sadržaj služi kao katalizator za razvoj lokalne kreativne scene. On promovise kulturnu raznolikost kroz muziku, umetnost i kulinarstvo, stvarajući interaktivnu platformu za dijalog između lokalnih talenata i globalnih trendova. Ovaj kulturni dijalog, svakako, može osnažiti lokalnu zajednicu i podržati razvoj novih umetničkih pokreta. Međutim, sa ovim rastom noćnih klubova na značajnim lokacijama, postaje naglašen izazov održivosti i očuvanja identiteta ovih gradova.

Grčka, zemlja s bogatom istorijom i nasleđem koje datira hiljadama godina unazad, predstavlja jedinstveni amalgam kulture, mitologije i arhitekture. Lokacija arhitektonskih objekata u Grčkoj često nosi duboko ukorenjeno značenje, odražavajući spiritualnost i estetiku dok služi kao svedok vremena. Onog vremena koje je prošlo ili tek nadolazećeg.

3.4 Forma

Arhitektonska forma nije samo fizička manifestacija građevina, već duboko promišljena vizija koja oblikuje način na koji pojedinac doživljava prostor, oblikuje ljudsku percepciju i utiče na emocionalnu reakciju. Ona je jezik koji govori o vremenu, kulturi, i estetskim vrednostima društva u kojem se nalazi. Kroz formu, arhitekta mogu istraživati prostor, svetlost, teksturu i proporcije kako bi stvorili dinamične i inspirativne građevine. Ova igra elemenata omogućava im da stvore harmoniju ili kontrast, te da izraze ideale i vrednosti društva u kom žive.

Kugla i sfera, kao oblici koji se često koriste u arhitekturi, nose sa sobom duboka simbolička značenja koja prevazilaze njihovu prostu fizičku prisutnost. Njihova zaobljena forma simbolizuje savršenstvo, jedinstvo i kontinuitet. Kroz njih se izražava ideja beskonačnosti i harmonije koja karakteriše prirodu i univerzum.

3.5 Zaključak studije slučaja

Kada je analiza lokacije za smeštaj ovakvih programa u pitanju, najčešće govorimo o velikim gradovima koje ovakav vid poslovanja i turizma svrstava u neke od najposećenijih gradova sveta. Primorska lokacija je često ta na koju se i na čiji razvoj se tokom letnjeg perioda stavlja poseban akcenat, prateći sezonsku potrebu posetilaca za ovakvim programom.

Shodno tome, identitet noćnog kluba kao zabavnog programa zavisi od brojnih faktora kao što je lokacija, odnos sa javnošću i tip posetilaca koje privlači, vrsta muzike koja se pušta, a najviše arhitektura i enterijer samog prostora.

Forma jednog objekta zabavnog sadržaja je raznovrsna, bez mnogih ograničenja sa potpunom slobodom vizuelnog izraza vlasnika. Pri čemu je eksterijer objekta nešto definisaniji i zavisi od njegovog konteksta, načina prilagođavanja topografiji terena, broju ljudi koje prostor treba da ugosti i potrebnog sadržaja.

Forma treba da prati funkciju ali i iskustvo posetilaca.

Iskustvo počinje samim ulaskom u objekat i dalje se razvija pod uticajem osvetljenja, muzike i dizajna prostora. Prateći teoriju o ovim objektima kao nekoj vrsti pozorišne scene, posetilac postaje glavni akter, a arhitektura i enterijer, na neki način, direktor ovog pozorišta.

4. NOVOPROJEKTOVANO REŠENJE

4.1 Kontekst

Suočeni sa ekološkim problemima sadašnjice, priobalni gradovi počinju da troše milione da se pripreme za porast nivoa mora i druge posledice klimatskih promena.

Shodno tome, izabrana lokacija je grčko ostrvo Mikonos kao jedinstven mikrokosmos glamura i sjaja. Preciznije, besplatan javni parking na svernoj strani grada Mikonosa koji uživa epitet "haotičan i opasan", gde su vozila parkirana bez i najmanjeg reda i organizacije, a uzimajući u obzir teoriju da će parking mesta u budućnosti u velikoj meri ili u potpunosti biti nepotrebna u svakodnevnom životu.

4.2 Koncept

Projekat predstavlja hibridnu zgradu koja spaja noćni klub i staklenik u jednu prostornu celinu, sintezu dizajna i tehnologije. Arhitektonska namera je bila da se stvori iluzija prostora bez jasnih, definisanih granica, prožeta svetlošću, zelenilom i refleksijama.

Sadržaj noćnog kluba ugošćuje zelenilo koje pokušava da zauzme prostor dok prenosi na njega bogatstvo prirode kao živog sistema. Njihova bliskost pogoduje određenoj simbiozi između dve različite funkcije: unutrašnjost za biljke, a spoljašnjost za ljude. Sfera koja čini glavni program noćnog kluba zajedno sa prstenastom konstrukcijom staklenika biće zajedno integrisani u nagnutu topografiju priobalnog terena.

5. PROGRAMSKA STRUKTURA

5.1 Prostorna organizacija

I unutrašnjost i spoljašnjost objekta, shodno studiji slučaja, crpe inspiraciju iz pozorišnih elemenata.

Stoga, eksterijer je svojom materijalizacijom i odgovorom na topografiju terena ovog dela ostrva, uklopljen u kontekst mesta ali formom, osvetljenjem i gabaritom, odgovara tipologiji pozorišta. Enterijer je podeljen u tri različita iskustva, ulazni deo – staklenik, glavni deo – klupski prostor sa binom i pozadinske prostorije – oprema i prateći sadržaj.

Ulaz bi trebalo da stvori raskošan osećaj dobrodošlice pozivajući se na pozorišno iskustvo. Slično ulaznom holu u pozorištu, ovaj prostor je mesto gde su posetioci otvoreni za javnost, gde mogu da vide i budu viđeni po ulasku. Ovo se postiže samom prirodom staklenika kao forme i programa u prostoru, bogate teksture, osvetljenje, smelim formama i bojama.

Glavni deo treba da se fokusira na binu koja služi da zaokupira pogled i skrene pažnju sa gosta ostavljajući ga da nastavi svoje veće neometano. Tamo gde je prednji deo namenjen da impresionira i predstavlja spektakl u samom sebi, glavni scenski deo bi trebalo da bude mirniji i intimniji, uslužujući privatnijeg gosta.

5.2 Staklenik

Dizajn zakrivljene prstenaste konstrukcije je jednostavan i bazičan, pokušavajući da postigne jedinstvo oblika i funkcije: jedan kontinuirani nagnuti krug na jednoj strani suspendovan u vazduhu, a sa druge strane uronjen u Egejsko more. Ona svojim nagnutim položajem poziva na pristup unutrašnjosti glavnog volumena ovog objekta.

Biljne vrste prisutne u stakleniku ali i u enterijeru kluba deluju kao efikasni prirodni filteri za vazduh, uključujući filtriranje sitnih čestica prašine ali i uloga biljaka u regulaciji životne sredine obuhvata različite kritične funkcije, uključujući njihov doprinos regulaciji temperature i celokupnoj kontroli klime. Kroz niz prirodnih procesa, biljke značajno utiču na lokalnu mikroklimu i igraju suštinsku ulogu u održavanju ekološke ravnoteže [5].

5.3 Noćni klub

Klub, kao glavna bina u predstavi čovekovog iskustva, smešten je upravo u sferičnu konstrukciju, kao simbola koji prevazilazi materijalni svet, odražavajući složene aspekte ljudskog iskustva i univerzalne istine. Stvara se i energetski hibrid između ovog organskog i javnog sadržaja, siamski ambijent za biljni i ljudski život i bar u trenutku je rastući problem energije budućnosti zadovoljen.



Slika 1. konceptualni 3D prikaz

6. ZAKLJUČAK

Buckminster Fuller navodi kako nikada ne treba stvari menjati borbom protiv postojeće realnosti, već da bi bilo promenjeno potrebno je napraviti novi model koji čini postojeći model zastarelim.

Danas, 21 vek je uveo hibrid kultura, stilova i konačno identiteta, gde je "sve dozvoljeno". U savremenoj kulturi je evidentan eklektičan kolaž sinhronosti - gde prošlost, sadašnjost i budućnost funkcionišu istovremeno.

U ovakvoj kulturi društvo traži načine da definiše svoje izabrane identitete kroz samoizražavanje, što je sastavni deo nečijeg osećaja individualnosti.

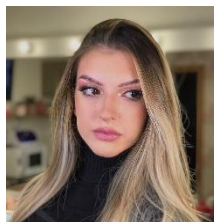
Verujem da izgrađeno okruženje treba da odražava i stoga udovoljava ozbiljnim kulturnim i bihevioralnim potrebama pojedinaca, gde je važno imati prostore u kojima oni imaju slobodu da se slobodno izraze i oblikuju svoj izabrani identitet, a kao predstavnik jednog takvog prostora je upravo noćnog kluba.

Kako koncept hibridnog objekta sve češće predstavlja odgovor na mnoge izazove sadašnjice, formiranje *mixed-use* objekta zabave, iako retko sprovedena praksa, u teoriji može predstavljati veoma uspešno rešenje, gde bi u ovom slučaju program staklenika i kluba činili jedinstven spoj različitosti i gde bi mnoge dileme budućnosti kao što su energija, napušteni parking prostori i održivi materijali, bile rešene.

7. LITERATURA

- [1] W. Bryan, *The megatrends that will shape the 21st century*, Axios Future, 2020.
- [2] <https://bigthink.com/progress/the-great-progression-peter-leyden/> (pristupljeno u junu 2023.)
- [3] P. Jones, *The evolution of urban mobility: The interplay of academic and policy perspectives*, 2014.
- [4] M. McVeigh, *Nightclub Design: The Significance of Performance in 21st Century Culture*, 2004.
- [5] K.A.S. Mislán, B. Helmuth, *Encyclopedia of Ecology*, 2008.

Kratka biografija:



Ana Dragutinović rođena je u Oakville, Kanada 1999. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture – Projekat multifunkcionalnog objekta na Mikonosu odbranila je 2023.god. kontakt: dragutinovic.ana1@gmail.com

PROJEKAT BUNGALOV HOTELA U MONTAŽNOM SISTEMU GRADNJE**THE PROJECT OF A BUNGALOW HOTEL IN A PREFABRICATED CONSTRUCTION SYSTEM***Ivana Tomić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA**

Kratak sadržaj – Rad se bavi projektovanjem bungalov hotela koji bi se nalazio u prirodi, na mestu gde šumski pejzaž prelazi u jezero. Projekat je koncipiran tako da posetiocima pruža potpunu privatnost. Ceo objekat je projektovan u montažnom sistemu koji je po istraživanju mnogo više ekološki nego tradicionalni način gradnje, takođe obraćamo pažnju na glavni princip biofilnog dizajna, a to je povezivanje čoveka i prirode.

Ključne reči: biofilni dizajn, bungalov, montažni sistem

Abstract – The work deals with the design of a bungalow hotel that would be located in nature, at the place where the forest landscape turns into a lake. The project is designed to provide visitors with complete privacy. The entire building is designed in a prefabricated system, which according to research is much more ecological than the traditional construction method, we also pay attention to the main principle of biophilic design, which is the connection of people and nature.

Keywords: Biophilic design, bungalow, prefabricated system

1. UVOD**1.1. Predmet istraživanja**

Predmet istraživanja ovog rada bazira se na projektovanju bungalov hotela u montažnom sistemu gradnje koji bi se nalazio u prirodi. Poseban fokus je na projektovanju objekta koji bi odgovarao principima eko hotela, kao i biofilnom dizajnu u projektovanju. Takođe je bitno nagovestiti da se istraživanje bavi montažnim sistemom gradnje jer se smatra da je takav način gradnje u većoj meri naklonjen ekologiji nego tradicionalni način gradnje.

1.2. Cilj istraživanja

Glavni cilj jeste potpuno razumevanje koncepta biofilnog dizajna i eko hotela, kao i implementiranje samih principa u današnje projekte. Razumevanje problema sa kojima se susreću arhitekta pri projektovanju ovakvih objekata, kao i izbegavanje i samo rešavanje istih, je veoma bitno za dalji rad. Kako je cilj projekta spajanje čoveka sa prirodom, tako je fokus u istraživanju na pronalaženju svih prepreka i problema koji bi se mogli pojaviti u kasnijem projektovanju. Takođe, jedan od ciljeva jeste pronalaženje idealnog sistema gradnje koji bi se uklapao u koncept biofilnog dizajna.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dejan Ecet.

2. MONTAŽNI OBJEKTI

Montažni objekti, takođe poznati kao prefabrikovani objekti, su vrsta kuća koje se grade ili sastavljaju od gotovih delova ili modula, izrađenih u fabrici ili radionici, a zatim se transportuju na gradilište gde se sastavljaju kako bi se stvorila konačna kuća. Karakteristike montažnih kuća:

1. Moduli ili delovi – sastoje se od elemenata koji su proizvedeni unapred u kontrolisanom okruženju fabrike. To uključuje zidove, krovne panele, podove i druge komponente
2. Brza izgradnja – obično se brže grade u poređenju sa tradicionalnim kućama jer se veći deo rada odvija unapred u fabrici. To može značiti manje vremena na gradilištu i manju zavisnost od vremenskih uslova
3. Prilagodljivost dizajna – često postoje mnoge mogućnosti prilagođavanja dizajna, kako bi se zadovoljile potrebe i preference vlasnika
4. Energetska efikasnost – koriste se visokokvalitetni izolacijski materijali i moderne tehnologije kako bi se smanjili troškovi grejanja i hlađenja
5. Održivost – mogu biti održive jer je u fabrici lakše upravljanje otpadom i mogu se koristiti reciklirani materijali. Takođe dobro izolovane montažne kuće mogu smanjiti potrošnju energije tokom života [1].

Prefabrikovane kuće više nisu sinonim za prikolice i kamp kuće, već one nude atraktivan i pristupačan put do zelenih rešenja. Zelena gradnja, odnosno *prefab* gradnja, pruža dvostruku korist tako što značajno smanjuje negativan uticaj kuće na životnu sredinu, a istovremeno i poboljšava njihovo zdravlje. „Prefabrikovane kuće su efikasne, ekološki prihvatljive, raznolikog stila i zaista lepe“ [2].

3. PRIVREMENI SMEŠTAJ**3.1. Hoteli**

Predstavljaju posebnu vrstu komercijalnih objekata koji igraju ključnu ulogu u industriji turizma i ugostiteljstva širom sveta. Ovi objekti pružaju privremeni smeštaj za putnike i goste, nudeći im udobnost, sigurnost i različite usluge tokom njihovog boravka. Hoteli su više od samo mesta za spavanje, oni su destinacije sami po sebi, pružajući raznovrsna iskustva za putnike svih profila. Istorija hotela seže unazad hiljadama godina. Počevši od starih Rimljana koji su imali specifične gostinske kuće za putnike, pa do srednjovekovnih karavana na putu svile. Ideja pružanja smeštaja za putnike je dugačka i bogata. Međutim, moderni hoteli kakve poznajemo danas počeli su da se razvijaju u 19. veku, kada su se razvijale i

promenile industrije transporta i turizma. Danas postoje mnoge različite vrste hotela, prilagođene različitim potrebama i preferencama gostiju, a neki od najčešćih su:

1. Luksuzni hoteli – poznati po visokom standardu usluge, luksuznom enterijeru, restoranima svetske klase i slično
2. Poslovni hoteli – namenjeni poslovnim putnicima, obično nude konferencijske sale, brzu internet konekciju i slično
3. Butik hoteli – mali i šarmantni, često imaju jedinstvenu arhitekturu i dizajn, težište na personalizovanoj usluzi i individualnom iskustvu
4. Porodični hoteli – prilagođeni potrebama porodica i obično nude veće sobe, kao i poseban sadržaj za decu
5. Eko hoteli – fokusirani na održivost i ekološku odgovornost [3]

Hoteli igraju ključnu ulogu u turističkoj industriji i ekonomiji mnogih zemalja. Oni pružaju radna mesta za mnoge ljude i podržavaju lokalne privrede. Takođe hoteli često postaju ikone i simboli gradova i destinacija, privlačeći turiste širom sveta. Takvi su na primer:

1. *Burj Al Arab, Dubai*



2. *The Savoy, London*



Međutim, negativna strana hotela jeste ta što su hoteli najveći potrošači resursa neobnovljive energije, kao što je korišćenje vode i stvaranje otpada. Pojedinačno, hoteli nemaju značajno negativan uticaj na životnu sredinu. Međutim, zajedno, oni mogu biti jako veliki potrošači resursa. Procenjeno je da 75% negativnog uticaja na životnu sredinu mogu biti direktno povezani sa prekomernom potrošnjom resursa u hotelima. [4]

3.2. Eko hoteli



Slika 1. Prikaz glavnih principa eko hotela

Eko hoteli, takođe poznati kao „ekološki održivi hoteli“ ili „zeleni hoteli“, su objekti u industriji ugostiteljstva i turizma koji su posebno dizajnirani i upravljani kako bi minimizirali njihov ekološki uticaj i promovisali

održivost. Ovi hoteli teže da balansiraju potrebe gostiju za komforom i uslugom sa očuvanjem prirodnog okoliša i društvenom odgovornošću. Ključne karakteristike eko hotela su:

1. Održiva izgradnja – često se grade koristeći ekološke materijale i tehnike koje smanjuju negativan uticaj na okoliš. To uključuje upotrebu recikliranih materijala, smanjenje otpada i upotrebu obnovljive energije
2. Ušteda energije – obično opremljeni energetske efikasnom opremom i osvetljenjem. Takođe koriste taktike za uštedu energije, kao što su upravljanje energetske efikasnim sistemima za grejanje i hlađenje
3. Voda – smanjenje potrošnje vode je važan aspekt eko hotela. To se postiže korišćenjem sistema za prikupljanje i korišćenje kišnice
4. Odgovorno upravljanje otpadom – trude se da minimiziraju otpad i da ga pravilno tretiraju i recikliraju
5. Očuvanje prirode – često se nalaze u prirodnim okruženjima i angažuju se u aktivnostima zaštite okoline
6. Ekološki svesni gosti – često privlače goste koji dele iste ekološke vrednosti i ciljeve održivosti. Oni pružaju informacije i obrazovanje gostima o ekološkim praksama i ohrabruju ih da budu odgovorni prema okolini
7. Sertifikati i standardi – mnogi eko hoteli traže sertifikate ili akreditacije koje potvrđuju njihovu održivost, kao što su LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) sertifikati ili Green Key akreditacije [5]

Neki od primera eko hotela jesu:

1. *Bamboo Indah, Ubud, Indonezija*



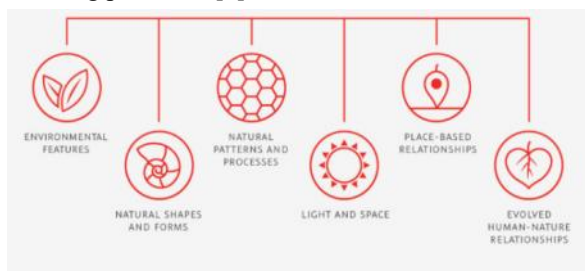
2. *Jungle Bay Eco Lodge, Sihanoukville, Cambodia*



4. BIOFILNA ARHITEKTURA

Biofilna arhitektura i dizajn jeste inovativan način pristupa projektovanju mesta gde živimo, radimo i učimo. To je koncept koji pruža stvaranje zdravijeg i produktivnijeg životnog i radnog prostora. Dosadašnji pristupi u projektovanju gradova i naselja u kojima živimo i radimo u velikoj je meri doprineo degradaciji životne sredine i oduđenju čoveka od prirode. Pored narastajućeg trenda smanjenja zelenih površina u novim naseljima, prema podacima Ujedinjenih Nacija, sektor

gradnje je 2019. godine naveden kao jedan od najvećih emitera CO₂. Biofilni dizajn u arhitekturi i građevinarstvu je koncept koji još uvek nije dovoljno prisutan, a predstavlja spajanje zelene gradnje i povezivanje čoveka sa prirodom što je jedini mogući način da se stvori održivo mesto za život i rad. Koncept biofilnog dizajna od suštinskog je značaja za nove planere, projektante i dizajnere koji će se baviti kreiranjem novih urbanih politika, redizajnom nasleđenih urbanih celina i stvaranjem novih životnih prostora koji neće isključivati prirodu kao značajan faktor u kreiranju humanijeg životnog prostora. [6]



Slika 2. Prikaz glavnih principa biofilnog dizajna

Nije svaki prostor moguće oblikovati tako da uključuje sve principe biofilnog dizajna, stoga se koriste elementi koji zajedno poboljšavaju unutrašnjost i dobrobit onih koji u njoj žive. Na primer:

1. Prirodno osvetljenje
2. Nivo toplotne udobnosti
3. Kvalitet vazduha
4. Akustična udobnost
5. Upotreba prirodnih materijala, tekstura i boja
6. Upotreba estetske vegetacije (živi zidovi, prirodni prikazi)

Pomoću istraživanja, pokazano je da uključivanje indirektnih prirodnih elemenata u veštačko okruženje smanjuje stres, kao rezultat smanjuje krvni pritisak i rad srca, poboljšava produktivnost i kreativne procese. Dokazano je da ovi principi poboljšavaju koncentraciju zaposlenih, uključenost i kognitivne sposobnosti.

5. NOVOPROJEKTOVANO REŠENJE

5.1. Koncept



Slika 3. Koncept

Kako u današnje vreme ljudi žive u konstantnoj žurbi i buci koju proizvodi saobraćaj, ljudske obaveze kao što su odlazak na posao, školu i slučno, ali i sami odlasci u nabavku i obavljanje svakodnevnih ljudskih obaveza, tako imaju potrebu da na određen period „pobegnu“ od svega toga, da se osame i odmore. Upravo je iz ove konstatacije i proistekao glavni koncept samog objekta koji jeste da se građevina spoji sa prirodom koja deluje umirujuće i oslobađajuće za svako ljudsko biće. Ideja jeste da se stvore mali bungalovi koji bi bili intimni i namenjeni samo za jednu, do dve, osobe. Bungalovi bi se koristili

kao hotelske sobe u kojima može da se boravi neko određeno vreme. Svaka „soba“ je zaseban i nezavisan bungalov. Povezuje ih jedino terasa koja vodi i do glavnog objekta u kojem, ukoliko to posetioci žele, mogu da se druže međusobno.

5.2. Kontekst

Bačka Palanka je gradsko naselje koje se nalazi na samoj obali reke Dunav na samoj granici sa Hrvatskom. Jezero Tikvara je jedino prirodno jezero na celom toku Dunava, takođe je i park prirode III kategorije. Nalazi se na teritoriji Opštine Bačka Palanka. Na prostoru prirodnog dobra dominiraju šume mekih lišćara, a čitav prostor je isprepletan rukavcima Dunava. Prostornim planom Vojvodine, Bačka Palanka je naznačena kao prostor pogodan za uspostavljanje prostornih uslova razvoja turizma i sporta. Prirodno dobro Tikvara je vrednovano kao II kategorija rečnih nautičkih centara na Dunavu i kao centar sa mogućnošću razvoja ribolovačkog turizma i sportova na vodi.

Objekat „Bungalov hotela“ bi se nalazio upravo u šumi mekih lišćara koja okružuje jezero Tikvaru. Glavni objekat bi se nalazio dublje u šumi, dok bi sami bungalovi bili na obali jezera, tako da posetioci mogu da se kupaju u jezeru, pecaju ili samo posmatraju vodu koja deluje umirujuće.



Slika 4. Situacioni prikaz-uža situacija

6. PROGRAMSKA STRUKTURA

6.1. Ulazna zona i recepcija

Recepcija se nalazi na samoj ulaznoj zoni objekta, u vidu je informacionog pulta na kom posetioci mogu da postavljaju sva pitanja koja ih zanimaju, a takođe da dobiju ključeve od ostava za stvari ukoliko su im potrebne, kao i ključeve od „sobe“, odnosno od jedinice bungalova. Nakon što dobiju ključeve recepcionar pokazuje posetiocima sam glavni objekat i odvodi ih do njihove jedinice za odmor.

6.2. Prostor za ručavanje i šank za samoposluživanje

Prostor za ručavanje i šank za samoposluživanje se nalaze u glavnom objektu i koncipirani su kao slobodna zona za posetioce gde mogu da se osećaju „kao kod svoje kuće“, odnosno imaju potpunu slobodu da se druže i sa ostalim posetiocima, da igraju zajedničke društvene igre i slično. Međutim moguće je i da, ukoliko posetioci to žele, se osame, da rade nešto na svojim računarima, bez smetnje ostalih posetioaca. U šanku za samoposluživanje posetioci mogu da komuniciraju sa zaposlenima u kuhinji i na taj način da poruče hranu i piće, ukoliko ne žele sami da naprave. Deo gde se nalazi prostor za ručavanje je potpuno vizualno otvoren prema prirodi i šumi, odnosno

ceo zid koji deli unutrašnjost i spoljašnjost je pretvoren u staklene površine kako bi se na taj način što više povezale ove dve celine.

6.3. Ostave za posetioce

Ostave za posetioce su koncipirane tako da svaki posetilac ima mogućnost da dobije sopstveni ključ od prostorije u kojoj može da ostavi višak stvari koji im je bitan, ali u tom trenutku nepotreban i ne žele da prave gužvu u samom smeštajnom delu, odnosno bungalovu. U ostavama ima dovoljno mesta da se ostavi bicikl, koji mogu koristiti za vožnju po šumi ili po nasipu koji se nalazi u neposrednoj blizini hotela, mogu da ostave pribor za ribolov, jer je jezero bogato različitim vrstama ribe, i slične stvari.

6.4. Terasa

Terasa se prostire oko celog glavnog objekta. Pokriva deo ulazne zone, ispred samog ulaza u objekat, kao i deo oko objekta. Sa desne strane objekta se nalazi prošireni deo terase, na kojoj je postavljen deo za druženje oko logorske vatre. Taj deo je predviđen za večernje druženje posetilaca i uživanje u prirodi i tišini oko njih. Ovaj deo terase se nalazi odmah pored dela za ručavanje koji se nalazi unutar objekta, međutim zid koji deli unutrašnjost i spoljašnjost je kompletno projektovan u staklenim površinama, odnosno balkonskim vratima i velikim panel-prozorima, koji vizualno spajaju spoljašnji i unutrašnji prostor.

6.5. Tehničke prostorije

Tehničke prostorije se nalaze u suterenu glavnog objekta i zauzimaju čitavu etažu. Sastavljene su od ulazne zone za dostavu hrane i pića, koja se nalazi sa desne strane objekta, gde se nadovezuje skladište za hranu i piće, kao i hladnjača za namirnice. Zaposleni imaju zaseban ulaz na koji se nadovezuje dezinfekciona zona i na taj način se obezbeđuju najbolji uslovi za pravljenje hrane u hotelima. Na kraju u tehničke prostorije spada i kuhinja u kojoj se priprema sva hrana koju posetioци naruče. Tako pripremljena hrana se transportuje liftom za hranu na prizemlje gde zaposleni odnose posetiocima. Tehničke prostorije su odvojene od prostorija za posetioce zbog higijenskih razloga i standarda što se tiče same kuhinje i pripreme hrane u njoj.

6.6. Jedinica bungalova

Bungalov je koncipiran tako da svaki bungalov predstavlja zasebnu smeštajnu jedinicu, odnosno predstavlja „sobu“ hotela. U svakom bungalovu se nalazi zona za održavanje higijene, odnosno toalet sa tuš kabinom, kao i noćna zona. Noćna zona predstavlja bračni krevet u kojem može da spava do dve osobe i to je jedina opcija za spavanje, što znači da su i sami bungalovi predviđeni za boravak maksimalno dve osobe. Iz spavaće zone pruža se potpuno otvoren pogled ka jezeru, jer je ceo zid prema jezeru sačinjen od staklenih panela. Među staklenim panelima, nalaze se i staklena vrata koja omogućavaju izlazak na terasu bungalova, koja je predviđena da se napušta preko ivice vode samog jezera. To omogućava razn aktivnosti, kao što su pećanje, kupanje u jezeru, sunčanje na terasi, kao i parkiranje čamca, glisera i slično. Bungalovi su udaljeni jedan od drugog sasvim dovoljno da se stekne utisak da su posetioци sami u prirodi i da imaju potpunu slobodu i tišinu. Jedinica bungalova, kao i glavni objekat, su projektovani u montažnom sistemu od

gotovih elemenata koji bi se doneli na lice mesta i samo sklopili u jednu celinu. Ovakav način izgradnje objekta pruža bržu, ekonomičniju, kao i ekološki efikasnu izradu. Takođe bitno je navesti da bi se u izgradnji objekta koristili potpuno prirodni materijali, boje, kao i estetska vegetacija u samim enterijerima.



Slika 5. Prikaz jedinice bungalova

7. ZAKLJUČAK

U današnjem svetu sve više prepoznavamo važnost harmonije između čoveka i prirode. Biofilna arhitektura postaje ključni faktor u ovoj težnji, pružajući rešenje koje nas vraća prirodi i unapređuje naše fizičko i emocionalno blagostanje. Kroz inovativne koncepte i pristupe dizajnu, biofilna arhitektura nas povezuje sa prirodom na načine koje do sada možda nismo ni mogli da zamislamo. Podseća nas da smo deo prirode i da naše okruženje može biti sredstvo za postizanje ravnoteže i unapređenje našeg kvaliteta života. Ovakva arhitektura nije samo trend, već i filozofija koja nas podseća na dublje veze između ljudi i prirode.

8. LITERATURA

- [1] Ryan E. Smith, „Prefab architecture: a guide to modular design and construction“
- [2] Sheri Koons, „Prefabulous and Sustainable: Building and Customizing an Affordable, Energy-Efficient Home Hardcover“
- [3] Fred Lawson, „Hotels, Motels and Condominiums: Design, Planning and Maintenance“
- [4] Sumedha Naik, „Hotel Industry and Environmental Issues“
- [5] Sarah Alexander, „GREEN HOTELS: Opportunities and Resources for Success“
- [6] Stephen R. Kellert, Judith Heerwagen, Martin Mador, „Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life“

Kratka biografija:



Ivana Tomić rođena je u Novom Sadu 1999. godine. Diplomirala je 2022. godine na Departmanu za arhitekturu i urbanizam, na Fakultetu tehničkih nauka. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture-projekat bungalov hotela u montažnom sistemu gradnje odbranila je 2023. godine.

Kontakt: tomicivana999@gmail.com

MOGUĆNOSTI I POTENCIJALI TRANSFORMACIJE NAPUŠTENIH NAFTNIH PLATFORMI: PROGRAMSKI HIBRID U JADRANSKOM MORU**POSSIBILITIES AND POTENTIALS OF TRANSFORMATION OF ABANDONED OIL PLATFORMS: PROGRAM HYBRID IN THE ADRIATIC SEA**

Dejna Stanačev, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Rad se bavi mogućnostima i potencijalima prenamene napuštenih naftnih platformi, a ideja je predložiti da se praksa prenamene fokusira na sadržaje koji podržavaju očuvanje životne sredine. Iz tog razloga u radu je dat projekat programskog hibrida koji podržava održivi proces reciklaže stare odeće i stvaranje nove, uz sve propratne procese laboratorijskog ispitivanja tog procesa i utvrđivanje njegove štete za okolinu, pa do modnih izložbi, prodaje i dalje distribucije. Pored navedenih, predviđeni su i programi edukativnog karaktera, kao i mnogi drugi sadržaji koji obezbeđuju upotrebu strukture tokom čitave godine. Predlog transformacije strukture naftne platforme u Jadranskom moru urađen je u svrhu prikazivanja na koji način po napuštanju pomenute strukture može da se iskoristi njen potencijal.

Ključne reči: Transformacija, naftne platforme, modna industrija, održivi razvoj, zaštita životne sredine

Abstract – The project deals with the possibilities and potentials of repurposing abandoned oil rigs, and the idea is to propose that the practice of repurposing focuses on contents that support the preservation of the environment. For this reason, a program hybrid supports the sustainable process of recycling old clothes and creating new ones, with all the accompanying processes of laboratory testing of that process and determining its damage to the environment, up to fashion exhibitions, sales and further distribution. In addition to the above, programs of an educational nature are planned, as well as many other contents that ensure the use of the structure throughout the year. The proposal for the transformation of the structure of the oil platform in the Adriatic Sea was made with the purpose of showing how the potential of the aforementioned structure can be used after its abandonment.

Keywords: Transformation, oil rigs, fashion industry, sustainable development, environmental protection

1. UVOD

Svetske rezerve nafte i plina jedan su od najdragocenijih oblika energije kojima današnje čovečanstvo raspolaže. Velike industrijske strukture koje se koriste za vađenje nafte i gasa sa dna okeana nazivaju se naftne platforme.

NAPOMENA:

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

One su vitalne komponente industrije nafte i gasa, a njihova arhitektura mora biti pažljivo dizajnirana kako bi se obezbedila njihova sigurnost, efikasnost i dugovečnost. Izazov u ovoj industriji je postići sigurno i ekonomično bušenje, kao i obezbediti sigurnost i zdravstvenu zaštitu zaposlenih. Takođe, briga o uticaju na životnu okolinu je veoma važna, s obzirom da nafta može da izazove najveće ekološke katastrofe. Eksploatacija nafte i gasa će se sprovoditi sve dok postoje zalihe, a pretpostavka je da će to trajati još dugi niz godina. Sve dok postoji eksploatacija nafte, postojaće i naftne platforme.

U radu je predložen projekat prenamene naftnih platformi u Jadranskom moru koji bi se mogao sprovesti po napuštanju istih, odnosno nakon što se završi posao iskopa nafte i gasa. Sagledano je kako bi potencijalno mogle da se iskoriste već postojeće strukture platformi za razvoj neke druge privredne grane, a u skladu sa principima održivog razvoja i uz vođenje računa o zaštiti životne sredine.

2. NAFTNE PLATFORME

Slika 1. Primer naftne platforme

Naftna platforma, obalna platforma ili obalna bušilica je velika građevina sa mogućnostima bušenja bušotina za istraživanje, vađenje, skladištenje i preradu nafte i prirodnog plina koja se nalazi u stenama ispod morskog dna. U mnogim slučajevima platforma sadrži opremu za smeštaj radne snage. Naftne platforme najčešće učestvuju u aktivnostima na kontinentalnom pojasu, mada se takođe mogu koristiti u jezerima, obalnim vodama i unutrašnjim morima. Zavisno od okolnosti, platforma može biti

pričvršćena za dno okeana ili može plutati. Udaljeni podzemski bunari mogu se takođe povezati sa platformom protočnim linijama. U današnje vreme crpljenje nafte doseže velike razmere. Danas postoje naftne platforme megalomanskih konstrukcija koje mogu eksploatirati naftu iz velikih dubina okeanskog dna. Jedno od najdubljih čvorišta na svetu trenutno je Perdido u Meksičkom zalivu, koji pluta u 2438 metara vode [1]. Tokom razvoja platformi i daljim napretkom, uočene su potrebe za različitim tipovima istih (slika 1). Platforme u pogonu mogu biti različitog sastava kao i pozicije.

3. SIGURNOST I UTICAJ NAFTNIH PLATFORMI

Vađenje sirovina, na ovakav način, znači rizik, a nesreće i tragedije događaju se često. S obzirom na njihovu namenu i specifičnost uslova morskog područja u kojem se nalaze, naftne platforme smatraju se objektima od nacionalnog interesa čije oštećenje može prouzrokovati ozbiljne i nesagledive posledice za okruženje u kojem se nalaze. Samo mala greška koja može dovesti do curenja nafte dovoljna je za ekološku katastrofu ogromne razmere, nakon koje su potrebne godine, a možda čak i desetine godina da se ekosistem obnovi od posledica zagađenja. Najveća katastrofa u poslednjih petnaest godina dogodila se 2010. godine u Meksičkom zalivu gde je došlo do eksplozije na platformi, nakon koje je usledilo curenje nafte naredna tri meseca, što je veoma loše uticalo na veliki broj privrednih grana, i posebno zabrinjavajuće, na ljudski i životinjski svet [2]. Pored svih negativnih aspekata ovih struktura, postoji i nešto što utiče pozitivno na živi svet mora i okeana. Vremenom, dok se nafta još uvek proizvodi, školjke i druge životinje kojima je potrebna površina za pričvršćivanje naseljavaju konstrukciju platforme. Na taj u morskom svetu. Konstrukcije su postavljene u vodi od samog početka eksploatacije, i do trenutka kada oprema i cela struktura bude stavljena iz upotrebe, morski organizmi će ih već iskoristiti za izgradnju svog novog staništa. Stvaranje ovog tipa veštačkog grebena je dug proces, a veoma važan u ekosistemu, čak je praksa da se prave i veštački koralni grebeni, te se postavlja pitanje zašto uništavati one koji su nastali na ovaj način.

4. PRENAMENA NAFTNIH PLATFORMI

Prenamena je ponovna upotreba strukture ili objekta, koje su nadživele svoju prvobitnu namenu. Glavni ciljevi prenamene uključuju očuvanje arhitektonskog i kulturnog nasleđa, te produženje korisnog veka objekta u skladu sa razvojem društvenih i tehnoloških potreba.

Postojanje naftnih platformi, dokle god postoje rezerve u dubokim morima biće neminovno. Uz mnoge negativne stvari koje se događaju prilikom obavljanja ovakvih procesa, moralo bi se pokušati stvaranje neke nove vrednosti tako što će se napuštene platforme iskoristiti u pozitivne svrhe prilagođavanjem i uvođenjem novih namena od kojih jedna može biti čak i stanovanje na platformama. Osvrtanjem na plutajuće gradove i sva istraživanja sprovedena na tu temu, evidentno je da je to jedan od mogućih pravaca urbanog razvoja koji bi omogućio i očuvanje životne sredine i podizanje kvaliteta života. Mogućnosti za prenamenu su brojne, međutim,

ove adaptacije i promene se za sada i dalje retko realizuju iako postoje brojni projekti koji predlažu interesantna rešenja koja bi na više nivoa pomogla širem okruženju.

Zbog trenutne situacije u kojoj se planeta Zemlja nalazi, po pitanju zagađenja i klimatskih promena, ideja je da se potencijalni trend prenamene napuštenih naftnih platformi započne nekim sadržajima koji se bave očuvanjem životne sredine. Pre svega se misli na mogućnost korišćenja snage vode, vetra i sunca za dobijanje potrebne energije. Pored toga, mogli bi se uvoditi i edukativni sadržaji koji bi se bavili istraživanjem živog sveta i životnim okruženjem ili pogoni za reciklažu. Transformisane strukture platformi bi mogle da sadrže i apartmane za ljude koje zanimaju predavanja i istraživanja na ovu temu, a u nekom dužem vremenskom periodu te strukture bi mogle da se pretvore i u mesto stalnog boravka određenog broja ljudi.

Ekstremni park za zabavu i razonodu



Slika 2. Projekat „The Rig“, Saudijska Arabija

Prvi projekat prenamene napuštene naftne platforme koji je prikazan široj javnosti i koji je dobio pozitivne komentare, dolazi iz Saudijske Arabije (slika 2) što nije začuđujuće s obzirom da je privreda ove države bazirana upravo na nafti, njoj eksploataciji i prodaji.

Datum početka radova na realizaciji projekta nije poznat, verovatno će biti otpočet uskoro, a ovo će biti prva turistička destinacija urađena na naftnim platformama. Podizanjem estetike i arhitekture strukture na viši nivo, ona neće predstavljati ruglo i kvariti vizuru na okean, već će ljudi dolaziti da posećuju ovaj kompleks i sadržaj koji nudi.

Planirani zabavni park i odmaralište od sto pedeset hiljada kvadratnih metara biće podsticaj mnogim akterima iz drugih zemalja da uvide da postoje načini za prenamene ovih platformi i da naprave pomak i u tom pravcu [3]. Ovakav tip strukture praviće dodatnu vrednost lokalnoj ekonomiji zemlje, a projektom će biti obuhvaćeni i globalni standardi zaštite životne sredine.

5. MODNA INDUSTRIJA

Tema transformacije napuštenih naftnih platformi veoma je važna sa aspekta očuvanja i zaštite životne sredine. Sa tim u vezi, podatak da je modna industrija treća u svetu [4] po zagađivanju, rezultiralo je idejom da se preispita da li bi modna industrija koja bi se bavila održivom modom, odnosno recikliranjem i stvaranjem održive mode mogla biti pozicionirana na nekim od napuštenih platformi.

Trenutno se manje od jednog procenta stare odeće reciklira kako bi se proizvela nova, trinaest procenata se prevede u druge materijale, dok materijal za reciklirani poliestar uglavnom dolazi iz plastičnih flaša. Time se plastika samo odvodi iz ciklusa reciklaže i dovodi na jedan korak od deponije. Odeća koja se ne deponuje ide na spaljivanje.

Kako količina odeće koja postaje otpad konstantno raste, a njihova otkupnina opada, u nekim siromašnijim ruralnim sredinama zabeleženo je da ljudi koriste pakete polovne odeće kao gorivo za ogrev što dodatno može da ima posledice po zdravlje stanovnika (prikaz deponije slika 3).

Veoma je važno pronaći efikasna rešenja u najkraćem mogućem roku kako bi se modna industrija reorganizovala i postavila na kolosek proizvodnje koji bi bio održiviji i pogodniji za životnu sredinu i koji ne bi uticao na klimatske promene. Od modnih brendova se očekuje da postanu odgovorni za ono što se dešava u njihovim lancima snabdevanja i da preduzimaju punu odgovornost za ono što se dešava sa njihovom odećom na kraju tog lanca.



Slika 3. Deponija stare odeće

Modna kuća Prada je od 2021. godine krenula u „misiju” korišćenja isključivo recikliranog najlona – kolekcija “Re-Nylon” se sastoji od odabranih komada kreiranih od reciklirane plastike, među kojima su dva ranca, jedna torba koja se nosi preko ramena, kaiš torba i mnogi drugi.

6. PROJEKAT TRANSFORMACIJE

Izrada projekta započela je odabirom lokacije – ideja je bila pronaći tačne geografske pozicije nekih napuštenih ili potencijalno napuštenih naftnih platformi koje pripadaju hrvatskom primorju, međutim, zbog nepostojanja informacija o tačnim lokalitetima, odabran je deo Jadranskog mora koji pripada Italiji, odnosno gasnom polju Teodoriko, konkretno, naftne platforme Karola 1 i 2. Struktura je zamišljena da bude hibridnog karaktera i da bude programski osmišljena tako da podrži održivi proces reciklaže stare odeće i stvaranje nove, uz sve prateće procese laboratorijskog ispitivanja tog procesa i utvrđivanje njegove štete za okolinu, pa do modnih izložbi, prodaje i dalje distribucije.

Pošto su korisnici oni koji održavaju bilo koji tip sadržaja, cilj je napraviti prostore i za ljude, mesta gde bi mogli privremeno da borave, mesta za relaksaciju i odmor, kao i ozelenjene prostore. Cilj je naglasiti dve linije kretanja, odnosno liniju kretanja reciklaže otpada, i liniju kretanja ljudi koji bi dolazili na ovu platformu, pošto su to dva najvažnija pravca.

6.1. Tip i način transformacije

Načini na koji se mogu transformisati strukture naftnih platformi su različiti. Zabavni parkovi su možda najčešća pomisao kada se pomene transformacija ovakvih struktura, međutim, to ne mora nužno tako da bude. Na platformama Karola 1 i 2 je planirana arhitektonska intervencija koja će podići estetski nivo strukture, dok bi konstrukcija ostala netaknuta, osim ojačavanja nosećih greda i stubova na mestima gde je to potrebno, što će se odrediti statičkim proračunima. Glavni ciljevi projekta su povezivanje sa prirodom, stvaranje interesantnih prostora u kojima je prijatno provoditi duži vremenski period, kao i naglašavanje značaja postojećeg objekta i uvođenje novih sadržaja.

Povezivanje sa prirodom postiglo bi se na više načina: uvođenjem polu otvorenih prostora, prožimanjem iste strukture kroz unutrašnje i spoljašnje prostore, omogućen je konstantan osećaj celine sa spoljašnjim svetom odnosno prirodom koja okružuje ovaj objekat. Najuočljivije su zelene površine koje se javlja u pojedinim delovima strukture, kao i elementi koji koriste snagu prirode za dobijanje potrebne električne energije. Povezivanje objekta sa kontekstom je u arhitekturi veoma bitno. Nije reč samo o tome kako uklopiti objekat u postojeće okruženje, nego je reč o tome kako će se ljudi osećati u takvoj strukturi.

Ambijent koji se na taj način stvara određuje dalji tok korišćenja i kretanja određenog broja ljudi kroz objekat i prostor. Planirano je da se na ovoj strukturi pored objekata za reciklažu i stvaranje novih odevnih predmeta, kao sadržaj uvedu i istraživački i laboratorijski centri, zajednički prostori, izložbene galerije, objekti za privremeni boravak i tehničke prostorije potrebne za strukturu ovakvog tipa i namene.

6.2. Arhitektura strukture



Slika 4. Izometrijski prikaz novoprojektovane strukture

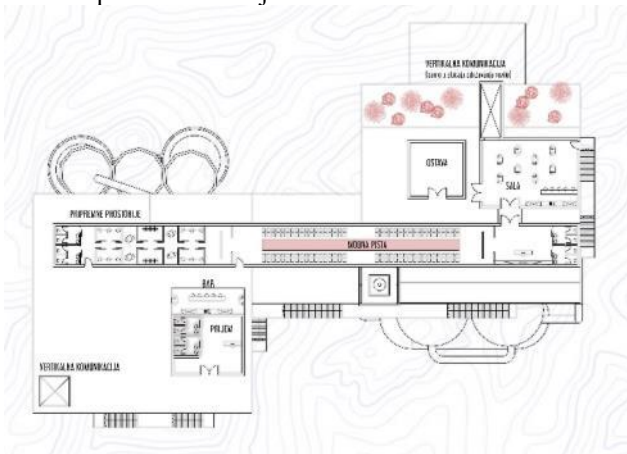
Arhitektura novoprojektovane strukture inspirisana je haj-tek stilskim pravcem u savremenoj arhitekturi. Upotreba pravih i oštih linija, stakla, betona i metala, kao i izvođenje instalacija na fasadu, u potpunosti pristaju ovoj transformaciji i adaptaciji naftne platforme. Na slici

4 se može videti novoprojektovano stanje platforme. Glavni sadržaj je reciklaža i stvaranje novih odevnih predmeta, a u sklopu objekta postoje i galerijski prostori gde bi se mogli videti kompletni procesi transformacije elementa od otpada do nove garderobe, a planirana je i modna pista na kojoj bi se održavale revije dobijenih komada odeće (slika 5). Glavni prostori pored ovih jesu javne površine, odnosno mali trgovi koji se prostiru čitavom strukturom i služe za okupljanje i druženje korisnika.

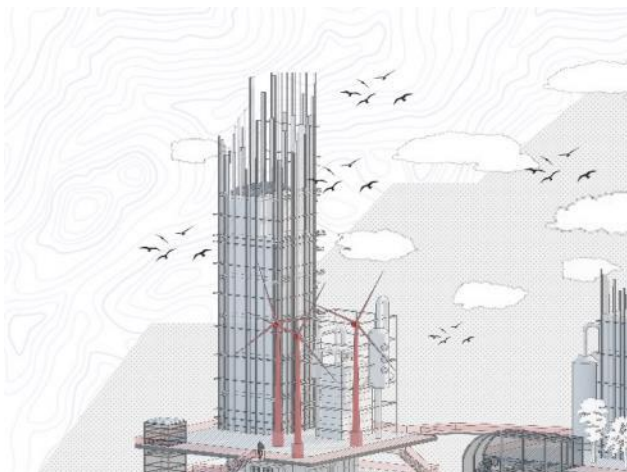


Slika 5. Ambijentalni prikaz modne piste

Čitav objekat je osmišljen kao samoodrživ, i upravo zbog toga se javljaju solarni paneli, vetrenjače kao i vodene turbine. Pored toga potencira se očuvanje formiranih koralnih grebena, ali je osmišljena i vertikalna farma, koja dodatno pomaže životinjskom svetu.



Slika 6. Prikaz jedne etaže



Slika 7. Detalj strukture

7. ZAKLJUČAK

Ljudsko stanište je napredovalo od praistorije kada je čovek boravio u pećinama, potom u kućama i konačno u velikim stambenim kompleksima. Logičan sled ovakvog napretka jeste da se u nekom trenutku desi pomak i da se trenutni tip stanovanja zameni drugim, pogodnijim za datu buduću istorijsku situaciju. Klimatske promene i posledice koje ono donosi, kao i rapidan porast broja stanovnika su dva faktora koja mogu podstaći na razmatranje drugačije urbane budućnosti.

Pored života na kopnu, i voda je kontekst u kojem se može stvoriti urbano okruženje za život ili obavljanje nekog sadržaja, a ova ideja do sada nije u značajnijoj meri istražena. Naftne platforme se grade i u velikom broju ostaju napuštene na morima i okeanima, te predstavljaju idealno polazište za razvoj gorepomenute ideje.

Ukoliko posmatramo čoveka kao jedinku koja uvek teži ka boljem načinu života, čini se da je logično da će se uz sve promene okrenuti prirodi, očuvanju iste i održivoj životnoj zajednici i stilu života. Naftne platforme nanose veliku štetu prirodnom staništu, ali ipak mogu predstavljati polaznu tačku u stvaranju bolje budućnosti. Upravo koncept održivog razvoja ima za cilj da sprovede mere zaštite od zagađivanja, zaštite zdravlja ljudi, kulturnih i materijalnih dobara. U tom smislu trebao bi se preduzeti niz mera i predložiti i razvijati niz korisnih ideja, kako bi se koliko je moguće ublažile posledice višedecenijske nebrige o pitanjima očuvanja životne sredine.

8. LITERATURA

- [1] Cota.L., „Petroleum potential of the Adriatic offshore“, Croatia 1988.
- [2] Devold, H. „Oil and gas production handbook, An introduction to oil and gas production, transport, refining and petrochemical industry“, Oslo, 2013.
- [3] Fadiga. R., „Rekonstrukcija samopodizjuće platforme Labin“, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb, 2015.
- [4] Ramos.J., „ This is what the floating cities on the future will look like“, <https://tomorrow.city>, (pristupljeno u oktobru 2023)

Kratka biografija:



Dejna Stanačev rođena je u Zrenjaninu 1999. god. Diplomirala je 2022. godine na Departmanu za arhitekturu i urbanizam, na Fakultetu tehničkih nauka. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura – Mogućnosti i potencijali transformacije napuštenih naftnih platformi: programski hibrid u Jadranskom moru odbranila je 2023. god.
kontakt: dejna.stanacev@gmail.com

**REVITALIZACIJA VELIKE STRAŽARE NA HORNVERKU PETROVARADINSKE
TVRĐAVE - NOVI GALERIJSKI PROSTOR****REVITALIZATION OF THE GREAT GUARDHOUSE AT THE HORNVERK
OF THE PETROVARADIN FORTRESS - NEW GALLERY SPACE**

Leonora Daruši, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Ovaj rad se bavi istraživanjem objekta Velike stražare na Hornverku Petrovaradinske tvrđave i pronalaznja adekvatnog predloga njegove revitalizacije. U periodu od 1984. do 2005. godine bio je atelje vajara Jovana Soldatovića (1920-2005), a od 2005. je van upotrebe. Cilj je ponuditi jednostavan sadržaj koji će na najbolji mogući način prezentovati istoriju ovog objekta. To je moguće postići nakon valorizovanja fizičkog stanja, arhitektonskih vrednosti i prethodnih sadržaja. Novi sadržaj, novi galerijski prostor, može da zadovolji potreba ne samo trenutnih korisnika, nego i turista, kao i stanovnika Petrovaradina i grada Novog Sada.

Ključne reči: arhitektonsko projektovanje, revitalizacija, graditeljsko nasleđe, Petrovaradinska tvrđava, stražara, galerijski prostor

Abstract – This paper deals with the research of the building of the great guardhouse at Hornverk Petrovaradin fortress and finding adequate proposals for its revitalization. In the period from 1984 to 2005, it was the studio of the sculptor Jovan Soldatović (1920-2005), and since 2005 it has been out of use. The goal is to offer simple content that will present the history of this object in the best possible way. It is possible to achieve after the valorization of the physical condition, architectural values and previous content. The new content, the new gallery space, can meet the needs of not only current users, but also tourists, as well as the residents of the Petrovaradin and the city of Novi Sad.

Keywords: architectural design, revitalization, architectural heritage, Petrovaradin fortress, guardhouse, gallery space

1. UVOD**1.1 Predmet istraživanja**

Ovaj rad zasnovan je na ideji pronalaznja i prilagođavanja istorijskih objekata koji su tokom vremena izgubili svoju funkciju, a koji treba da se uklupe u duh novog vremena, a da pri tome i dalje ponosno nose svoje

istorijske vrednosti. Zbog toga što su van upotrebe, često građeni za funkciju koja više nije potrebna, kao i usled neadekvatnog održavanja, neretko su izloženi prekomernom propadanju. Ostavljeni, bez korisnika, oni su predmet pljačke, devastiranja i kao poslednje, što je čest slučaj današnjice, njihova likvidacija predmet je interesovanja mnogih investitora.

Pre samog početka sagledavanja objekta i osmišljavanja novih sadržaja, neophodno je postaviti tri ključna pitanja. Koji sadržaj je potreban današnjem društvu? Ko su budući korisnici prostora? Na koji način obnoviti proctor, a da se ne naruši njegov istorijski arhitektonski identitet?

1.2 Cilj istraživanja i metodologija

Cilj istraživanja jeste jasno definisanje odgovora na ranije istaknuta pitanja. Problem i predlog rešenja u ovom radu sagledan je kroz jedan jednostavan objekat – Velike stražare na Hornverku, koji je sastavni deo Petrovaradinske tvrđave. Cilj je ponuditi jednostavan sadržaj koji će na najbolji mogući način prezentovati istoriju ovog objekta i omogućiti njegovo fizičko očuvanje i održivost. Metodologija rada na istorijskim objektima obuhvata valorizovanje fizičkog stanja, arhitektonskih vrednosti i prethodnih sadržaja te sintetizovanje dobijenih rezultata u cilju postizanja postavljenog glavnog cilja.

1.3 Lokacija i kontekst

U slučaju projekta koji je predmet razrade, fokus je na implementaciji novog sadržaja galerijskog prostora sa pratećim sadržajima u postojeći objekat od kulturnog i istorijskog značaja. Kako je nagovešteno u uvodnom delu, u pitanju je Velika stražara na Hornverku, u sklopu Petrovaradinske tvrđave.

Petrovaradinska tvrđava je najdragoceniji spomenik barokne vojne arhitekture XVIII veka na našem prostoru. U Evropskoj istoriji fortifikacija baroknog vremena zauzima vrlo istaknuto mesto, ne samo kao glavno uporište sistema odbrane jugoistočne granice Habzburške monarhije prema Turskom carstvu, već kao jedinstven primer monumentalnog fortifikacijskog kompleksa koji u sebi objedinjuje elemente karakteristične za brdske i nizijske, porečne tvrđave.

Kompleks tvrđave sastoji se od Gornje tvrđave (Obern Festung), Dvorožnog bastiona (Hornwerk) i Donje tvrđave (Wasserstadt), dok dva spoljna utvrđenja uz reku, Mostobran (Bruckschanze) na levoj obali Dunava i Ostrvsko utvrđenje (Inselshanze), danas više ne postoje.

NAPOMENA:

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

Na jugoistočnoj strani, na prostoru prirodno najteže branjenog dela tvrđave, nalazi se Hornverk čiju trougaonu formu oblikuju dva bastiona, sv. Karla i sv. Elizabete, povezana bedemima levog i desnog krila sa bastionom trasom Gornje tvrđave.

Na Hornverku su sačuvani svi objekti autentičnog sklopa, Jednospratna kasarna, barutana sv. Elizabete, Stražara kod komunikacione kapije, Glavna straža, bivša konjušnica i artiljerijska šupa, te objekat Vodovodne stanice. Danas kada je Petrovaradinska tvrđava izgubila svoju prvobitnu namenu mnogi od ovih objekata dobili su drugu funkciju.

Glavna straža na planovima starim označena kao Haupt Wacht, podignuta je u prvoj polovini XVIII veka iznad poterne-tunela koja vodi u glavni šanac. Objekat je delom ukopan ispod zemljanog grudobrana kurtine.

Osnova objekta je simetrična, u obliku obrnutog slova T. U prednjem delu su tri međusobno povezane odaje, a pozadi nešto veća pravougaona prostorija sa topovskim otvorom zatvorenim u zemljanom nasipu. Sve prostorije su zasvođene masivnim poluobličastim svodovima. Građena je opekama, malterisana i bojena.

Prednja fasada ima centralno postavljena niska vrata i levo i desno po tri pravougaona prozora. Svi otvori su u malterskom ramu sa naglašenim uglovima i završcem nad prozorskim otvorima.

Od trenutka kada je izgrađen pa sve do danas objekat je tri puta menjao svoju namenu. Najpre on je bio u službi obrane, a zatim nakon što je značaj Petrovaradinske tvrđave opao, usled istorijskih previranja, objekat je ostao napušten. Međutim, '80-ih godina dvadesetog veka nadležni organi došli su na ideju da prostore napuštenih objekata daju na korišćenje umetnicima te tako ti prostori dobiju novu funkciju umetničkih ateljea. Upravo tada je i prostor Velike stražare adaptiran za potrebe nove funkcije i novog korisnika, novosadskog vajara Jovana Soldatovića. On je u periodu od 1984. godine pa sve do 2005. godine vredno radio i stvarao u Velikoj stražari. Da je u tom vremenskom razdoblju objekat zaista živio i prostor služio svojoj nameni svedoče mnoge fotografije sa druženja umetnika koji su boravili u poseti Soldatoviću kao i fotografije zadovoljnog i ponosnog Soldatovića.

1.4 Analiza postojećeg stanja objekta

Vrlo jednostavne osnove sa svega četiri prostorije, od kojih je jedna znatno izduženija, ovaj objekat ostao je uprkos tolikom vremenskom razdoblju gotovo identičan do danas. Sredinom 80-ih objekat je za potrebe savremenog korisnika rekonstruisan i dobio je dve manje prostorije.

Pristupajući objektu stepeništem od opeke starog formata (slika 11) (30cmx15cmx7.5cm) a koje uspešno odoleva zubu vremena prvo se ispred objekta može sagledati mali plato na kojem dominantna mesta imaju drvo mladog hrasta i drvo starog duda.

Na glavnoj fasadi je sedam otvora. Ulazna vrata danas obrađena u metalu iz isključivo bezbedonosnih razloga nekada su bila tipski model od drveta koji se mogao videti i na ostalim fortifikacionim objektima.

Dovratnik kao i nadvratna greda urađeni su u kamenu. Kamen koji je primenjen vađen je iz obližnjeg kamenoloma poznatijeg po imenu "Beli majdan", a koji je danas zatvoren zbog toga što je deo nacionalnog parka "Fruška Gora". Kameni elementi obrađeni su tehnikom pikovanja i oivičeni tankim kvadratnim rubom u vidu trake.

Na fasadi se sem ulaznih vrata nalazi i šest prozorskih otvora koji su simetrično raspoređeni u odnosu na ista. Prozori su izrađeni od drveta i oivičeni plastičnom dekoracijom u vidu okvira koji je danas urađen u produžnom malteru. Iz bezbedonosnih razloga ispred samog prozora postavljena je rešetka kao i rebrasta armatura.

Analizom stare tehničke dokumentacije uočava se da su tokom prošlih radova na fasadi uklonjene horizontalne nutne, kao i dekorativna plastika iznad prozorskih otvora. Bitna karakteristika fasade je profilisani venac i visoka arhitravno završena atika sa ispuštenim, plastično oblikovanim malterskim poljima. Iza atike je deo sloj zemlje u visini zemljanog grudobrana.

Tokom života vajara Soldatovića ovaj objekat postao je stecište mnogih skulptura a mnoge su ugledale svetlost dana baš u ovom prostoru. Mnoge od njih i danas krase ovaj prostor.

Sve prostorije su zasvođene masivnim poluobličastim svodovima, a u pravougaonoj prostoriji je i par reflektora koji utiču na formiranje ambijentalnog osvetljenja za koje pretpostavljamo da je bilo od velike važnosti za umetnika. Svi zidovi u unutrašnjosti su okrečeni u belo i pružaju donekle iluziju o veličini prostora. Kao i sponjašnji dovratnik i nadvratna greda i unutrašnji su izrađeni od kamena koji je nažalost prebojen u belo. Vrata danas nedostaju ali su dokumentovana i postoje u papirnoj formi.

Podna obloga u svim prostorijama je, izuzev u toaletu, brodski pod. Ta podna obloga naknadno je ugrađena a za prethodnu se sumnja da je bila samo nabijena zemlja.

1.5. Analiza oštećenja

Počev od spoljašnjosti na fasadi objekta uočava se ljuštenje boje čiji je uzrok primena produžnog maltera prilikom sanacije. Osim ljuštenja u zoni doprozorske dekoracije uočava se otpadanje maltera.

Na vencu na kojem je u vidu dekoracije postavljen niz biber crepova usled nedovoljnog nagiba došlo je do prikupljanja atmosferilija koje su uslovile pojavu lišajeva, mahovina i najzad niskog rastinja (trave).

Usled toga što je objekat 2/3 svog gabarita u zemlji neminovno utiče na postojanost vlage u zidovima. Vлага koja se pojavljuje je kondenzacijska i kapilarna.

Kondenzacijska vlaga javlja se u unutrašnjosti na površini zidova koji su grejani a sa druge strane im je zemlja, najviše u prostoriji koja je u potpunosti u zemlji. Očitava se kao tanki film sićušnih kapljica izlučene vodene pare na hladnoj površini i privlači sve tipove zagađenja. Rešavanje kondenzacijske vlage u zidovima sprovelo bi se uklanjanjem naslaga produžnog maltera sve do opeke, unutar prostora. A neophodno bi bilo i privremeno uklanjanje nasipa zarad postavljanja hidro i termoizolacije na objekat. Zatim bi se mehaničkom ventilacijom koja je

neminovno neophodna u ovom prostoru omogućilo neometano cirkulisanje vazduha unutar prostora.

Nikako ne treba zaboraviti i degradiranje koje je nastalo isključivo devastacijom od strane čoveka, a uočava se na krovnoj ravni. Oštećenja dva odžaka potrebno je sanirati i dovesti u stanje ispravnosti.

2. ANALIZA PREDVIĐENOG PROGRAMA

2.1 Dizajn galerijskog prostora

Galerijski prostori su neizostavni činioци kulturne scene, mesta na kojima se umetnost predstavlja i deli sa publikom. Kako bi se stvorila doživljajna, informativna i estetski privlačna okolina za izložbe umetničkih dela, dizajn galerijskih prostora ima ključnu ulogu. Sagledavanjem mnoštva primera galerijskih prostora, izdvaja se niz sledećih elemenata prostora na koje je neophodno obratiti pažnju kako bi galerijski prostor bio uspešan.

1. Arhitektonski koncept: Dizajn galerijskog prostora započinje osmišljavanjem arhitektonskog koncepta. Arhitektura galerije treba biti suptilna i neutralna kako bi se umetnost istaknula. Od prostora se očekuje prilagodljivost umetničkom delu a ne suprotno.

2. Osvetljenje: Osvetljenje se smatra ključnim faktorom u dizajnu galerijskog prostora. Prirodna svetlost je poželjna ali je dokazano da direktno prirodno osvetljenje može oštetiti umetnička dela. Pravilno postavljeno osvetljenje ističe detalje i boje umetničkih dela čime se poboljšava njihova percepcija.

3. Organizacija Prostora: Galerijski prostor treba biti organizovan na način koji olakšava lagan i prirodan tok kretanja posetiocima. To uključuje postavljanje umetničkih dela na zidove i podove, te korišćenje različitih visina i niša kako bi se stvorila dinamika.

4. Prezentacija umetnosti: Svaki umetnički rad zaslužuje posebnu pažnju u dizajnu galerijskog prostora. Postavljanje umetničkih dela na zidove ili postamente treba biti promišljeno, uz uzimanje u obzir njihove veličine, oblike i estetske vrijednosti.

5. Boja i materijali: Paleta boja i materijali u galerijskom prostoru trebaju biti suzdržani kako ne bi odveli pažnju od umetnosti. Neutralne boje i jednostavni materijali poput belog zida i betonskog poda često se koriste kako bi se stvorio neutralan okvir.

6. Multimedijalni elementi: U suvremenim galerijama, multimedijalni elementi poput zvučnika i video ekrana takođe igraju ulogu u dizajnu prostora. Ovi elementi mogu dodatno obogatiti iskustvo posmatrača izložbe i omogućiti umetnicima da istraže nove načine izražavanja.

7. Interakcija sa posetiocima: Dizajn galerijskog prostora može takođe podstaći interakciju između posetioca i umetnosti. Postavljanje klupa, informacija o izloženim radovima i interaktivnih elemenata može pomoći posetiocima da dublje razumeju i cene umetnost.

8. Adaptabilnost: Galerijski prostori trebaju biti prilagodljivi za različite vrstave izložbi. Modularni zidovi, pokretni paneli i promenljive postavke su neki od načina kako se to može postići.

Ispunjavanjem i dobrim promišljanjem ovih uslova dobija se jedan krajnje savremen galerijski prostor koji odgovara duhu sadašnjeg vremena i potrebama savremenog čoveka.

2.2 Studije slučaja

Kako bi se proširila znanja o revitalizaciji objekata koji su svoju namenu izgubili tokom vremena, analizirani su primeri sličnih prostora koji su realizirani u praksi. Svi primeri realizovanih projekata sadrže galerijsku tipologiju koja je u zavisnosti od potreba korisnika manje ili više izdvojena na nekoliko zona.

2.2.1. Tvrdava Kijkuit

Lokacija - blizina Utrehta, Holandija

Arhitekta - KRAAK

Nekadašnja namena - fortifikacija

Nova namena - galerija, poslovni prostor, vidikovac, samouslužna kuhinja

Godina revitalizacije - 2015

Projektom revitalizacije objekata tvrđave Kijkuit dolazi se do novih namena ovog starog zdanja. Projektom je skup objekata dobio namene kao što su kancelarija za društvo za zaštitu životne sredine, zatim izložbeni prostor u kojem je ispričana priča o okolnom rezervatu prirode i novoj holandskoj odbrambenoj vodenoj liniji (tada je nastao I sam Kijkuit), vidikovac, i samouslužnu kuhinju za bicikliste, šetače i rekreativce na vodi koju su u prolazu.

Osnova projekta je oživljavanje ovog napuštenog kompleksa koji se sastoji od stražare, barutane, depoa artiljerijskog bunkera i kazemata. Godina iz koje tvrđava datir je 1844. a celokupan kompleks je deo Nove holandske odbrambene vodene linije. Ovaj fortifikacioni kompleks dospao je u žižu javnosti kada je 2013. godine društvo za zaštitu spomenika prirode "Natuurmonumenten", preuzelo inicijativu da zaštiti tvrđavu Kijkuit. Ubrzo nakon toga krenuli su radovi koji su završeni u julu 2015. a ceo projekat potpisuju arhitekte studija KRAAK.

2.2.3 Minoritska crkva u Mariboru

Lokacija - Maribor, Slovenija

Arhitekta - ATELIERarhitekti

Nekadašnja namena - crkva

Nova namena - galerija, koncertna dvorana

Godina revitalizacije - 2014-2015

Odabrani drugi primer je deo većeg projekta obnove minoritskog samostana a crkva je samo jedan deo. U okviru projekta urađena je revitalizacija i rekonstrukcija. Pošto su u nivou kripte ispod današnjeg poda crkve otkriveni temelji stubova romaničke crkve, cela osnova

podruma sa bogatim istorijskim dokazima postala je dostupna javnosti i događajima. Dva nivoa su odvojena pločom, koja konstruktivno nigde ne dodiruje crkvene zidove. U ivicu panela ugrađena je i sva tehnologija neophodna za funkcionisanje oba nivoa cele prostorije: grejanje, ventilacija, osvetljenje i električna energija za osvetljenje i ozvučenje.

Projekat nastajao je u vremenskom periodu od 2005-2014 godine a vremenski period u kojemu je realizovan je od 2014. do 2015. godine. Projekat potpisuje tim arhitekata iz ATELIERarhitekti biroa.

Projekat je bio predmet istraživanja pre svega zbog odabira materijala pa i samih postupaka koji su odrađeni jer se i u sklopu revitalizacije Velike stražare očekuju radovi na podnoj i zidnoj konstrukciji.

2.2.4 Muzej Kastelvekio u Veroni

Lokacija - Verona, Italija

Arhitekta - Karlo Skarpa

Nekadašnja namena - dvorac

Nova namena - muzej, galerijski prostor

Godina revitalizacije - 1957

Prvi korak prilikom rekonstrukcije ogledao se u rušenju objekta kasarne i stepeništa koji izvorno nisu bili deo zamka. Zatim se Skarpin sledeći poduhvat sastojao od redizajniranja popločanja i česme u velikom dvorištu i kao vrhunac čišćenje unutrašnjeg prostora prizemlja zarad postavljanja novih pregrada, kao i prozora i vrata.

Kastelvekio je do rekonstrukcije bio jedinstveni srednje-vekovni zamak u Veroni na severu Italije a postao je muzej. Pre nego što je davne 1957. godine glavni arhitekta muzeja postao Karlo Skarpa isti je prošao kroz četiri kompletne rekonstrukcije. Zadatak koji se nametnuo pred Skarpom bio je da poboljša iskustvo doživljaja kod posetioca jednostavnim gestovima u prostoru.

3. NOVOPROJEKTOVANO STANJE

Samim istorijskim sagledavanjem života objekta Velike stražare uočava se da je on najpre bio u službi fortifikacije, zatim u službi umetnosti i najzad zavređuje da postane jedna memorija koja treba da ispriča priču dugu III veka. Težnja je vratiti autentičan izgled fasade i fasadne plastike (uz pomoć tehničke dokumentacije iz 1971. godine), a program koji će uspeti da otelotvori ideju bi bio galerija.

3.1 Prostorna organizacija

Kako se objekat buduće galerije sastoji od svega četiri prostorije neophodno je sagledati celokupan prostor što detaljnije i uočiti sve prednosti i mane istog, što će kao krajnji ishod imati novu prostornu organizaciju. Trenutne mane prostora su:

- velika prisutnost vlage u prostoru (o kojoj je bilo reči u ranijim poglavljima)
- denivelacija između prostorija
- loša pristupačnost do objekta osobama sa invaliditetom.

Ove mane moguće je sanirati:

- velika prisutnost vlage u prostoru – uvođenje sistema podne i prostorne ventilacije
- denivelacija između prostorija – pronaći jednu kotu i u odnosu na nju ravnati sve visine podova tako da se dobije “tekući” prostor koji bi i osobe sa invaliditetom mogle neometano koristiti. Najpre je zamisao bila da to bude stara kota koja je postojala u dokumentaciji iz 1971. godine, međutim to bi uslovalo da svetla visina prostora bude svega 220 cm.
- formiranje pristupne rampe koja će omogućiti neometani pristup do i od objekta osobama sa invaliditetom.
- Nakon rešavanja ovih značajnih pitanja koje bi rešile higijenu, protočnost i pristupačnost objekta potrebno je razmotriti podelu sadržaja unutrašnjeg prostora na tri izložbene prostorije i jednu koja će biti u službi toaleta i ostave za kustosa.

3.2. Enterijer galerijskog prostora

Kako bi ovaj maleni galerijski prostor oživeo neophodno je da sva elektro i mehanička oprema bude usklađena sa potrebama enterijera, stoga se posmatranjem ostalih objekata iz okoline nameće da denivelacija poda bude u službi formiranja podignutih podova.

Formiranjem podignutog poda baš po ugledu na hipokaust barutana koje se i danas mogu pohvaliti sa veoma niskim procentom vlage unutar prostora, doći će do smanjenja vlage i nesmetanog sprovođenja instalacija (koje se trenutno nalaze u zidu) te na taj način biće omogućen sledeći korak.

Kako bi se omogućilo formiranje prijatnog ambijenta u prostoru neophodno je ukloniti sav dotrajali produžni malter sa zidova te tako dolazimo do najbitnijeg elementa u materijalizaciji a to je opeka. Opeka kao izuzetno postojan materijal u potpunosti će oplemeniti prostor i zajedno sa korten čelikom ona ima za cilj da oživi i razigra prostor.

Kako je čuvanje umetničkih dela u vlažnom prostoru veoma izazovno, jer vlaga može ozbiljno oštetiti i uništiti umetničke vrednosti, neophodno je konstantno kontrolisati vlažnost. Formiranjem pametnog sistema za kontrolu vlažnosti ovaj problem se može pratiti a postavljanjem uređaja za klimatizaciju i ventilaciju ovaj problem može biti rešen.

Uređaji bi trebalo da budu opremljeni senzorima koji kontinuirano prate vlažnost i automatski reaguju na promene. Prilikom postavljanja ovakvog sistema neophodno je voditi računa i o samoj stolariji te je stoga neophodno da u enterijeru objekta stolarija bude što i na taj način dolazi do održavanja stalne temperature u prostoru.



Slika 1. Vizualizacija galerijskog prostora

3.3 Eksterijer objekta

Kako je u predašnjim poglavljima utvđeno mnoštvo radova koji su ugrozili izgled same fasade objekta, kako konzervatorska struka nalaže najpoželjnije bi bilo vraćanje fasade u prvobitno stanje. Naime, prvobitnim stanjem smatra se ono u kom se nalazila prilikom formiranja tehničke dokumentacije 1971. godine (pre radova 1984. godine). Sled radova na fasadi bio bi sledeći:

1. Ručno obijanje oštećenog maltera (krečnog i produžnog) sa fasadnih zidova sa vučenim profilima i malterskom plastikom. Pre obijanja maltera potrebno je uzeti tačne mere svih elemenata i uskladiti sa crtežima iz projekta, skinuti sve otiske malterske geometrijske plastike za izradu šablona za njihovu izradu.

2. Malterisanje sokle do visine od približno 1m sistemom visokoparopropusnih i vodoodbojnih maltera za saniranje zidova opterećenih vlagom. Za postizanje bolje prionjivosti na pripremljenu podlogu "mrežasto" se nanosi sanir špric uz oko 60% prekrivanja površine. Oko 40% površine mora ostati vidljivo i ne smije se u potpunosti prekriti. Vreme sušenja iznosi najmanje 7 dana. Preko šprica naneti osnovni malter za saniranje do potrebne debljine prema postojećem stanju. Vreme sušenja svakog sloja je 1mm/dan. Aplikaciju izvesti malterisanjem pomoću zidarske kašike, bez zaglađivanja. Na kraju naneti završni fini sloj maltera za saniranje i zagladiti filcanim drvenim ili čeličnim gleterom.

3. Uzimanje otisaka i izrada kalupa i šablona vučenih profila. Šabloni se izrađuju od daske ili blažujke i opšivaju tankim limom pravilno izrezanih i oštih ivica.

4. Malterisanje obijenih delova vučenih profila fasade renovirnim mikroarmiranim krečnim malterom sa dodatkom belog cementa $\leq 3\%$, do potrebne debljine nanosa prema postojećem, sa izvlačenjem profila čeličnim šablonama. Za završnu obradu naneti sloj fine mikroarmirane mase za renoviranje i izravnavanje, na krečnoj osnovi, sa dodatkom belog cementa $\leq 3\%$, granulacije peska do 0,5mm, u debljini nanosa od 4 mm.

5. Malterisanje fasadnih zidova (ravnih površina, niše, parapetnih polja) sistemom paropropusnih maltera za renoviranje na bazi prirodnog hidrauličnog kreča.

6. Sanacija pukotina injektiranjem fabrički spravljenim bezcementnim materijalom, na osnovi prirodnog hidrauličnog kreča, odgovarajućim injekcionim aparatom.

7. Izrada solbanaka - opšava na prozorima pocinkovanim limom mat izgleda.

8. Nabavka materijala i bojenje fasadnih površina, kvalitetnom paropropusnom fasadnom silikatnom bojom, u dva sloja. Bojenje se vrši u dva tona po izboru konzervatorskog nadzora.

Takođe potrebno je i izraditi nove šablone za sve profile koji će sada prvi put biti aplicirani.

Sem fasade ovim projektom revitalizacije projektovana je pristupna rampa za osobe sa invaliditetom. Danas Zakonom o planiranju i izgradnji predviđeno je da se omogućiti pristupačnost do objekata za javnu upotrebu gde spadaju objekti kulture a to je urađeno upravo projektom rampe.

4. ZAKLJUČAK

Svesni smo činjenice da postoji veliki broj starih objekata od istorijskog i kulturološkog značaja, kao i stanja u kojem se većina njih nalazi. Njihovo propadanje i urušavanje utiče ne samo fizički u smislu lošeg primera očuvanja korena kulture, već i finansijski u smislu utroška sredstava zarad njihovog rušenja i ponovnog stvaranja novih objekata na istom mestu. Takođe, objekti u takvom fizičkom stanju negativno utiču i na socijalni i društveni aspekt.

Napuštene građevine najčešće budu mesta nastanjanja beskućnika, mesta prodaje i konzumiranja narkotika, i u velikom broju slučajeva bivaju izvori zaraze.

Revitalizacijom ruiniranih objekata na koje je vreme ostavilo dubok trag, ne samo da se uklanjaju sve prethodno navedene negativne posledice, već se tim postupkom objekti u potpunosti ožive i nastave služiti svim građanima. Revitalizovani objekti u većini slučajeva čak uspevaju pospešiti kvalitet života lokalnog stanovništva i povećavaju potencijal drugih objekata u blizini u sveobuhvatnom održivom razvoju zajednice.

5. LITERATURA

[1] Nešković J . "Revitalizacija spomenika kulture" Istorijat, arhitektura i zbirka stilskeg nameštaja, izdavaštvo Vojvođanskog muzeja u Novom Sadu, 1989.

[2] Netinger I., Bjegović D., Aničić D., Zbornik radova naučnog skupa "Metode utvrđivanja i otklanjanja posledica dejstva vlage na kulturna dobra", Uklanjanje vlage iz zidanih konstrukcija, Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture, Novi Sad, 2004.

[3] "Fort Kijkuit – Kortenhoefthe". [Fort Kijkuit - Kortenhoef - MOOI Noord-Holland](#) (pristupljeno u avgustu 2023.)

[4] <https://www.atelierarhitekti.si/minoritska-cerkev/> (pristupljeno u avgustu 2023.)

[5] https://museodicastelvecchio.comune.verona.it/ngcontent.cfm?a_id=42555&tt=museo (pristupljeno u avgustu 2023.)

Kratka biografija:



Leonora Daruši rođena je u Zrenjaninu 1999. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti oblasti Arhitektura – Arhitektonsko projektovanje odbranila je 2023.god

Kontakt: leonoradarusi99@gmail.com

ПРИМЕНА САВРЕМЕНИХ АЛАТА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ ЗА ГЕНЕРИСАЊЕ И ОБРАДУ СЛИКА У АРХИТЕКТОНСКОЈ ВИЗУАЛИЗАЦИЈИ ЕНТЕРИЈЕРА

APPLICATION OF MODERN ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS FOR GENERATION AND PROCESSING OF IMAGES IN ARCHITECTURAL INTERIOR VISUALIZATION

Зоран Шкиљић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – Архитектура

Кратак садржај – *Тема овог истраживања бави се проналаском најефикаснијег и најквалитетнијег решења за обраду слика у архитектонској визуализацији. Истраживање обухвата анализу алата вештачке интелигенције и у којој мери ови алати могу бити од помоћи архитектама да брже решавају недостатке и недоумице.*

Кључне речи: *Архитектонска визуализација, вештачка интелигенција, итерације*

Abstract – *The topic of this research is finding the most efficient and high-quality solution for image processing in architectural visualization. The research involves the analysis of artificial intelligence tools and to what extent these tools can assist architects in resolving deficiencies and ambiguities more quickly.*

Keywords: *Architectural visualization, artificial intelligence, iterations*

1. УВОД

Током историје, архитекте и дизајнери су тежили да своје идеје и концепте што веродостојније прикажу својим клијентима. Пре дигиталне ере, архитектонска визуализација се ослањала на уметничку вештину ручно цртаних скица, када су архитекте пажљиво креирале скице како би пренеле своје концепте дизајна клијентима. Напредак рачунарске технологије довео је до развоја софтвера који су архитектама омогућили да креирају прецизне и детаљне 3Д моделе. Данас, архитектонска визуализација представља комплексан процес у више корака који укључује софтвере за 3Д моделовање и рендеровање [1].

Са напретком визуалне комуникације, отвориле су се могућности за бољу интеракцију, али су се такође појавили и нови изазови. Брзина израде и квалитет постају све важнији, али исто тако расте и утицај субјективних доживљаја. Страст за постизањем идеалног решења доводи до честих измена у визуализацији и рендерима, како би се удовољило потребама свих укључених страна.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Марко Јовановић, доцент

1.1 Област истраживања

У последњој деценији архитектонска визуализација важи за један од кључних процеса у сваком архитектонском пројекту и представља моћан алат који утиче на однос између архитеката и клијената. Она мора бити прилагођена тако да најбоље одражава индивидуалне потребе јер сваки појединац има своје јединствено стилско усмерење, жеље и преференце. Због ових ствари, у архитектонској визуализацији се често сусрећемо са додатним изменама на пројекту. Зато је један од највећих изазова у визуализацији да се на те измене одговори на брз и квалитетан начин.

Потреба за што бржим резултатима, као и убрзани технолошки развој и примена вештачке интелигенције, довела је до појаве нових алата. Алати су обучени да из текстуалних описа генеришу нове и мењају постојеће слике [2]. Помоћу њих архитекте и дизајнери могу да за краће време дођу до идентичних резултата без потребе за поновним моделовањем и рендеровањем, што им омогућава да на бржи начин уклоне све недоумице код клијената и да се лакше одлуче за одређени дизајн.

Спајање техника дигиталног моделовања, рендеровања и употребе вештачке интелигенције је погодна основа за тестирање на који начин ова комбинација може да помогне архитектама и дизајнерима да убрзају свој рад. У току овог истраживања анализирани су неки од ових алата и значај њихове примене у визуализацији.

1.2 Предмет истраживања

Предмет овог истраживања обухвата проналажење ефикасног процеса обраде визуелних репрезентација које испуњавају захтеве клијената, као и тестирања различитих приступа који могу да убрзају интеракције које настају приликом комуникације архитеката и клијената. Ти приступи биће истражени кроз примену алата вештачке интелигенције у визуализацији. Анализираће се на који начин могу бити од помоћи архитектама како би брже решавали недостатке и недоумице. Истражиће се да ли је могуће добити исте резултате применом различитих алата, као и критеријуме које треба задовољити да би се пронашла одговарајућа решења. Како би се утврдила релевантност овог истраживања, потребно је сагледати неколико примера из наведене области.

1.3 Стање у области

Тежња ка реализму довела је до развоја фотореалистичних техника рендеровања. Напредак софтвера за рендеровање омогућио је архитектама и дизајнерима да креирају слике које личе на фотографије стварних простора. Међутим процес до финалног производа често пролази кроз процес измена. Потреба да се измене на рендерима обаве у што краћем року, отворила је могућност за нове алате који ће ефикасно решавати ове проблеме у веома кратком времену. Посебно место у овом процесу пронашао је убрзани напредак вештачке интелигенције.

Кроз примере научних радова и истраживања која су спровели професори архитектонских факултета заједно са студентима, може се закључити да употреба вештачке интелигенције у визуализацији архитектуре на свом почетку има велики потенцијал да промени тог стварања нових идеја и концепата. Могућност да се кроз текстуалне описе стварају нове визуелне слике у великој мери може убрзати стварање новог дизајна, али и помоћи у уклањању проблема на постојећим. Може бити од великог значаја за архитекте и дизајнере да на самом почетку комуникације са клијентима дефинишу основне ствари и елементе дизајна простора или објекта.

Међутим ове алате треба опрезно користити, и за добијање релативно изводљивих резултата потребно је знање и умеће конструисања упита који се задају алатима вештачке интелигенције. Јасно је да и даље постоје недостаци и проблеми које треба уклонити, али ако се у обзир узме да ове технике постоје тек годину дана њихов озбиљан напредак се тек очекује.

1.4 Проблеми

Сагледавањем стања у области покренута су одређена питања везана за алате вештачке интелигенције у архитектури и њихове примене. Један од главних проблема јесте што ретко дају савршене резултате при првом покушају.

Приметно је да је потребна одређена вештина и познавање стручних термина да би се на одређени начин дошло до резултата. Потребно је дефинисати тачне термине, смернице и елементе, као и стилове да би у првим итерацијама дошло до неког приближног решења, а затим кроз низ итерација и додатних упита то решење побољшати. Код свих програма је уочено да до неке границе могу генерисати визуализације које задовољавају опште захтеве, али постављање специфичних преференција клијената може бити комплексно.

Интеграција индивидуалних жеља и захтева представљати изазов који је тешко задовољити, а то може повећати комплексност и време потребно за креирање и уређивање визуализација. Такође, исти текстуални описи дају различите резултате на различитим алатима вештачке интелигенције и тешко је закључити који даје најбоље. Због тога је веома тешко одлучити се за један од алата.

1.5 Циљ истраживања

Анализа постојећих примера и проблема омогућава јасније дефинисање циља истраживања, као и

критеријуме које је потребно задовољити како би се циљ постигао. Циљ овог истраживања је проналазак најефикаснијег начина за решавање додатних измена и модификација сходно захтевима клијената, у што краћем року. Као главни критеријуми се постављају време и квалитет израде измена. Потребно је у што краћем временском року извршити измене, а притом водити рачуна да те измене задрже исти ниво квалитета детаља на рендерима.

Испитивања ће утврдити да ли је могуће помоћу савремених дигиталних алата, као што су алати вештачке интелигенције, добити брже резултате, али и задржати квалитет. Један од циљева је да се испита у којој мери ови алати утичу на ефикасност и првобитни квалитет, односно да ли могу убрзати процес решавања измена задржавајући приближни квалитета или не.

2. МЕТОДЕ

Процес спровођења овог истраживања може се поделити у две целине. Прва целина се односи на пример сцене дневног боравка који је већ прошао одређене промене дизајна употребом софтвера за моделовање и рендеровање. Друга целина истраживања бавиће се употребом алата вештачке интелигенције на примеру измене постојећег рендера. У оквиру ових целина анализираће се у којој мери ови алати могу утицати на ефикасност и квалитет у процесу измена на 3Д визуализације.

2.1 Пример сцене

За потребе овог истраживања приказаће се пример ентеријера дневног боравка који је био примењен у пракси и претрпио две итерације на захтев клијента. За генерисање модела ове сцене користио се софтвер *Autodesk 3DS Max*. Доступност великог броја библиотека готових модела намештаја, расвете и осталих 3Д елемената за овај софтвер, убрзава и олакшава процес моделовања. У анализираном пројекту део сцене је моделован, а за део сцене су се користили готови модели. Након завршетка моделовања заједно са клијентима су дефинисани адекватни углови камере, расвета, материјали и остали елементи. У овом делу је кориштен додатак *Corona*, помоћу које су креирани реалистични материјали и подешено осветљење, а затим покренут процес рендеровања.

Након првог увида на решење од стране клијената, било је потребно изменити неке детаље. Измене су се односиле на расвету, и материјализацију зида. Из тог разлога је након измена у моделу, поново рађен нови рендер.

После прве итерације квалитет рендера је остао исти, и клијенти су одобрили дизајн, међутим тражили су да финални рендер има више детаља. На њихов захтев било је потребно финални рендер учинити још реалистичнијим и оживити га детаљима тако да се стекне утисак да неко заиста живи у том простору. С обзиром да ове измене нису утицале драстично на промену сцене, као у предходној итерацији, одлучено је да се ове измене рендерују као сегменти, како би се скратио процес рендеровања. Након тога помоћу

софтвера *Photoshop* су преклопљени рендери - из прошле итерације и нови. Делови који су се мењали су избрисани и замењени са новим (слика 1). На основу овога може се закључити да је задржан идентичан квалитет и приказ рендера, а време измена у великој мери скраћено.



Слика 1 – Финални рендер дневног боравка

2.2 Анализа савремених алата вештачке интелигенције

Након што је приказан пример из праксе и укратко објашњен читав процес визуализације и итерације, у овом поглављу ће бити анализирани алати вештачке интелигенције примењени на истом примеру. Циљ ових анализа је да се утврди да ли је могуће да се уз помоћ ових алата за кратко време реше ови конкретни проблеми и измене. Анализираће се колико је времена потребно за одређене итерације док се не дође до жељених резултата, као и у којој мери ће ови алати током итерација утицати на квалитет коначног рендера. У циљу истраживања се користе три алата: Генеративно попуњавање у склопу *Photoshop* софтвера, *Dall-E* и *Midjourney*.

2.2.1 Генеративно попуњавање "Generative Fill - Photoshop"

У оквиру овог поглавља истраживање ће се обавити помоћу програма *Photoshop* који је намењен за растерско обрађивање дигиталних слика. Због тога што се користи највише у овој индустрији, компанија *Adobe* је увела нови алат. Овај алат се зове генеративно попуњавање, ради да принципу вештачке интелигенције и за циљ има да олакша корисницима решавање најучесталих процеса.

Генеративно попуњавање је функција која омогућава да се без напора попуњавају, уређују и уклањају елементи са слике само у неколико корака. Покреће га вештачка интелигенција за машинско учење. Помоћу ње генерише делове слика или чак читаве композиције за делић времена у поређењу са радом човека. У наставку овог поглавља тестираће се на који начин алат за генеративно попуњавање, може да изврши измене на постојећем рендеру. Затим ће се упоредити са оригиналним рендерима и анализирати да ли има ширу примену у архитектонској визуализацији.

На почетку испитивања учитан је први рендер. Прве измене од стране клијената су се односиле на промену материјала зида, промена расвете на плафону и да се у ћошку простора убади собна биљка. За уклањање елемената било је потребно неколико секунди.

Такође, додавање биљке овом алату није представљало тежак задатак, међутим проблеми су настали код мењања материјала зида и расвете на плафону. Код промене зида чак и када је написан опис материјала, доступан на сајту произвођача, резултати нису били задовољавајући.

Пошто није могуће да се на зид постави тачна текстура уз помоћ овог алата, једноставнији и бржи начин је да се ове измене обаве на традиционалан начин, употребом *Photoshop-a* и рендер елемената. Што се расвете тиче овде проблем није решен ни после 20 итерација, свако решење је било лошег квалитета и нереалистично. На основу свега наведеног финални рендер који се добио генерисањем овог алата одступа од решења које је договорено са клијентима. Код друге измене рендера где је било потребно променити биљку, додати ствари на столу и кревету, алат је остварио позитивне резултате (слика 2). И овде је установљено да је за ове измене боље користити генеративно попуњавање него поново рендеровати, јер је алат измене обавио брзо и квалитетно.



Слика 2 – Финални рендер након генеративног попуњавања

2.2.2 Анализа "Dall-E" алата вештачке интелигенције

Други тестирани алат је *Dall-E*, то је најсавременији систем вештачке интелигенције који је развила компанија *OpenAI*, а који ради такође на принципу генерисања слика из текстуалних описа [3]. Принцип истраживања у овом поглављу је сличан као у претходном. За прве измене се користи оригинални рендер, а резултат који желимо да постигнемо је други оригинални рендер из договора са клијентима. Овај алат се користи тако што се учита слика, а затим на њој помоћу текста врше упуте за даље генерисање слике. Оно што је битно напоменути јесте да *Dall-E* генерисање слике врши у оквиру димензија 1024x1024 пиксела, и у случају да је слика већа тај оквир се мора померати, како би се сви делови слике потпуно генерисали. Помоћу алата за брисање обележимо све делове које желимо да мењамо, а затим текстуално опишемо шта желимо да алат уради. Као први корак су обележени сви елементи на плафону, а затим укуцан упит. Пошто је слика веће резолуције од 1024x1024 пиксела, мора се више пута генерисати.

Због тога је овај процес дужи него у претходно анализираном алату. Такође, приликом додавања и мењања ствари без обзира на упите често се добијају

нереална и неквалитетна решења (слика 3). Након већег броја итерација са различитим захтевима измена на слици, тешко се може рећи да овај алат може да направи искорак у помагању решавања конкретних измена на рендерима. Утисак је да алат не сагледава у потпуности целу сцену него само нуди насумичне предлоге.



Слика 3 – финални рендер након употребе Dall-E алата вештачке интелигенције

2.2.3 Анализа "Midjourney" алата вештачке интелигенције

Као трећи алат вештачке интелигенције тестира се Midjourney један од пионира алата за претварање текстуалног упита у визуелне слике. За разлику од претходна два алата вештачке интелигенције, овај нема могућност дораде појединачних елемената на слици, тако да је процес анализирања другачији. За прву итерацију се користи референтна слика, која је први рендер који је представљен клијентима.

Од ње кроз упите и смернице тражимо да нам Midjourney креира слику која ће бити комбинација постојеће слике и текста нове. Овај алат увек креира 4 решења од којих ми можемо да изаберемо једно и да наставимо са новим итерацијама.

На самом почетку је дефинисано доста ствари, да би анализирали колико ћемо реалистично добити решење. У првим итерација се види да алат даје доста реалистичне приказе са високим квалитетом слика, међутим додаје доста елемената које нисмо тражили упитом. Примети се да је стил и материјализација слична оригиналном рендеру, али не може да се утиче на распоред намештаја. Највећи проблем код ових итерација је што свака нова итерација ствара нову слику. Није могуће задржати елементе на слици који су добри, а мењати само оне који нису. Такође у неким ситуацијама поједине елементе не приказује реалистично (слика 4).



Слика 4 – финални рендер након употребе Midjourney

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Како је циљ овог истраживања био пронаћи најефикаснији начин за решавање додатних измена које настају на рендерима по захтеву клијената, тестирана су три алата вештачке интелигенције. Код генеративног попуњавања је уочено да доста добро сарађује са композицијом слике и уклапа елементе који нису превише захтевни, док има проблем са уклапањем материјала и елемената који су специфичних захтева. Код алата Dall-E након анализе се може констатовати да не може прецизно да решава и најосновије упите, предлоге које нуди у истој итерацији некад чак и не делују да су повезани, већ изгледају као насумичан избор слика из базе коју алат црпи. Што се тиче Midjourney алата, на првим упитима даје реалистичне резултате, али велики проблем је што свака нова итерација мења сваки елемент слике.

4. ЗАКЉУЧАК

У овом раду анализирана су три алата и установљено је да сваки од њих има више мана него предности када је у питању способност решавања одређене измене на рендерима. Иако су Midjourney и генеративно попуњавање задовољили критеријуме ефикасности, проблеми настају када требају да се реше комплексни и прецизнији проблеми и у том случају квалитет не задовољава утрошено време. Midjourney даје најреалистичније приказе међутим не може се дефинисати за који се тачно појам у упиту везује, јер без обзира што у ситуацијама када дефинишемо да на сцени желимо само једну фотељу, он ће нам ипак дати и предлоге са више њих. Овај процес је добар за креирање почетне идеје, али нема примену за уређивање измена на готовим рендерима. Код Dall-E алата је установљено да не може да помогне у овом пољу генерисања слика и да време утрошено да се савлада овај алат је дуже него процес рендеровања.

Као закључак, одабир алата вештачке интелигенције у архитектонској визуализацији зависи од специфичних захтева и приоритета. Упркос напретку ових алата, не смемо заборавити да човек још увек игра кључну улогу у дефинисању крајњег квалитета архитектонске визуализације.

4. LITERATURA

- [1] Sammy Ekaren, 2022. 3D Modeling vs. 3D Rendering: A Comparison
- [2] Zack Mortice, 2023. Vision Setting and Problem Solving: AI in Architecture Is Changing Design
- [3] Clara Carlina de Paz, 2023. How to use AI, Dall-e2 and Chat GPT as an interior designer

Кратка биографија:



Зоран Шкиљић рођен је у Сарајеву 1992. године. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Архитектонска визуализација одбранио је 2023. године.

**PRIMENA DIGITALNIH ALATA U DIZAJNU SVETLEĆIH MODULARNIH
ELEMENATA EFEMERNIH STRUKTURA****APPLICATION OF DIGITAL TOOLS FOR MODULAR LIGHT ELEMENTS OF
EPHEMERAL STRUCTURES**

Aleksandar Krnjaic, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – U ovom radu objašnjen je proces dizajniranja modularnog sistema za definisanje enterijerskih prostora sa integrisanim osvetljenjem. Odrađena je analiza i dizajniranje individualne ćelije u sistemu, definisanje najboljeg oblika i dimenzije ćelije. Definisan je koncept menjanja svetlosti pomoću mikrokontrolera u kombinaciji sa senzorima i izvedeno integrisanje svetlosti u ćeliju. Rad je zaključen izradom prototipa ćelije i davanjem primera kreiranja forme pomoću ćelija.

Ključne reči: Analiza, dizajn, modularni sistem, geometrijske ćelije, osvetljenje

Abstract – This paper explains the process of designing a modular system for defining interior spaces with integrated lighting. The analysis and design of the individual cell in the system was done, defining the best shape and dimensions of the cell. The concept of changing the brightness and colour of the lights was defined using a microcontroller in combination with sensors and the integration of light into the cell was performed. The work is concluded by creating a cell prototype and giving an example of creating a form using cells.

Keywords: Analysis, design, modular systems, geometric cell, lighting

1. UVOD

Arhitekta se tokom projektovanja primarno bave oblikovanjem, definisanjem i uređenjem određenog prostora. U enterijeru, najmanjoj navedenoj razmeri, definisanje prostora najviše dolazi do izražaja jer ga je najlakše sagledati. Način na koji arhitekta uspe da organizuje određeni prostor ima direktan uticaj na korisnike kako u funkcionalnom tako i u psihološkom smislu [1]. Dizajniranje enterijera može se podeliti na dizajniranje privatnih i javnih prostora. Enterijeri javnih objekata moraju zadovoljiti potrebe velikog broja korisnika. Pored većeg broja korisnika sa različitim potrebama, javni objekti imaju i različite nameće koje utiču na organizaciju prostora, a mogu zahtevati povremenu ili redovnu izmenu prostora. Tada je arhitekta neophodno da imaju na raspolaganju modularne i fleksibilne elemente koje mogu upotrebiti u organizaciji prostora kako bi se oni mogli pomeriti, izmeniti i ponovo sklopiti u drugačijem obliku i time prilagoditi prostor spram potreba naredne zahtevane konfiguracije [2].

NAPOMENA:

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

1.1. Predmet istraživanja

Modularni i konfiguratívni sistemi su relativno neistražena oblast u arhitekturi i primenjuju se u obliku paviljona i instalacija ili pregrada u enterijeru. Paviljoni se rade kao efemerne strukture koje se prave i postavljaju za potrebe nekog sajma ili izložbe, uglavnom nisu funkcionalne već samo estetične i prezentacione. Drugi primer su sistemi koji su primarno funkcionalni i služe samo radi pregrađivanja nekog prostora. Gledajući iz ugla izložbenih i performativnih prostora i njihovih potreba, modularni sistemi imaju potencijal da reše problem potrebe za izmenjivim prostorima pružajući sistem gde je moguće reorganizovati prostor po potrebi korisnika. Upotrebom modularnih elementima potrebno je samo odraditi rekonfiguraciju elemenata u drugi oblik umesto pravljenja novog prostora što štedi vreme i novac.

Veoma bitan faktor u organizaciji prostora jeste osvetljenje. Kako bi se naglasili određeni bitni delovi ili kreirala određena atmosfera potrebno je da organizatori prostora imaju potpunu kontrolu nad osvetljenjem [3]. Trenutno, rasveta se izvodi naknadnim dodavanjem elemenata na već postojeću strukturu ili zidove i plafone umesto da budu sastavni deo elemenata koji definišu prostor.

1.2. Stanje u oblasti

Pravljenje paviljona koji koriste modularne elemente zasniva se na pronalaženju geometrijskih oblika koji se mogu slagati u prostoru bez stvaranja praznina. Kocka je jedini pravilni poliedar koji može na ovaj način da se slaže [4]. Primer ovakvog paviljona jeste Serpentin paviljon projektnog biroa BIG (Slika 1 desno). Ovaj paviljon se zasniva na kockama poredanim u ortogonalnom rasporedu. Oblik paviljona se sastoji od dve zakrivljene površine koje se u vrhu spajaju u ravnu liniju koje su aproksimirane kockastim modulima. Zamisao kreatora paviljona je bila da celokupna struktura deluje kao da sija. Firma koja je radila osvetljenje paviljona, odlučila se za kombinaciju širokougaonih lampi iza klupa za sedenje i visoko postavljenih reflektora (Slika 1 levo).



Slika 1. BIG Serpentin paviljon, levo - pozicija osvetljenja; desno – primer paviljona [5]

Na ovaj način su uspjeli da postignu iluziju da paviljon sijaja, pošto se svetlost reflektovala od kocke ka spoljašnjosti. Sledeći primer eksperimentalnog paviljona sačinjenog od modula jeste Digital origami masterclass paviljon dizajniran od strane LAVA architects biroa u saradnji sa master studentima Sidnejskog Univerziteta za tehnologiju (Slika 2 levo). Ovaj paviljon koristi Weaire-Phelan ćelije za aproksimaciju forme. Weaire-Phelan strukture se sastoje od dva oblika koji u kombinaciji mogu da popune trodimenzionalni prostor bez ostavljanja praznina.

Prvi oblik je kubično deformisani petougao i dodekaedar, drugi je 14-edar sa 12 petougao i dva heksagonalna lica [6]. Weaire-Phelan ćelije su u modelu rasklopljene tako da se mogu seći na ravnom kartonu, zatim tako isečen karton je sklapan u oblik ćelije, a ćelije su lepljene jedne za druge.

Ovako kreiran paviljon od kartona može da izdrži da nosi sopstvenu težinu ali ne i dodatna opterećenja. Paviljon je osvetljen provođenjem LED traka kroz unutrašnjost paviljona, a ćelije koje čine paviljon su perforirane, što pomaže prodoru svetlosti koja je provučena kroz paviljon (Slika 2 desno).



Slika 2. Digital origami masterclass paviljon- levo - izgled paviljona; desno – osvetljenje paviljona [7]

1.3. Problemi

Problemi prethodnih primera se mogu svrstati u tri kategorije: 1. Krute veze modula; 2. Korišćenje modularnih elemenata u stalnim i neizmenjivim formama; 3. Naknadno dodavanje svetla.

Najveća prednost modula je mogućnost da funkcioniše kao osnova za izgradnju više različitih oblika istim elementom, što je nemoguće postići ako su oni vezani trajnim vezama.

U ustanovama kao što su kulturni centri, koji imaju potrebe da organizuju razne manifestacije koje uključuju izvođenje predstava, koncerte i izložbe, organizatori imaju potrebu za različitom organizacijom prostora, bina ili paviljona. Svi elementi za ova dešavanja mogu se napraviti od istih modularnih elemenata umesto od zasebnih elemenata koji se instaliraju za svako dešavanje i sklanjaju po završetku.

Montažno-demontažni aspekt modularnih sistema im omogućava da se rasklope i sklone sa strane ili prebace u oblik potreban za sledeće dešavanje i time zauzmu i vrate prostor po potrebi.

Kao što se može videti iz primera prezentovanih u prethodnom poglavlju, svetlost se naknadno dodaje na strukturu kako bi se ostvarila zamisao arhitekta. Na ovaj način dizajneri pokušavaju da se uklape u postojeću strukturu, umesto da svetlo bude dizajnirano zajedno sa strukturom. Dodavanjem svetlosti u module omogućeno je da svetlost bude integralni deo dizajniranja prostora.

1.4. Cilj

Rešavanje prve i druge kategorije problema postojećih primera zahteva kreiranje montažno-demontažnog modularnog sistema kako bi se iskoristio potpuni potencijal modularnih elemenata i korisnicima pružila mogućnost izmene prostora po potrebi. Rešavanje treće kategorije podrazumeva kreiranje elementa modularnog sistema koji unutar sebe sadrži osvetljenje i obavlja funkciju dodavanja svetlosnih elemenata.

Kriterijumi za postizanje ovakvog modularnog sistema podrazumevaju: 1. Preciznost modula u aproksimaciji kompleksnih oblika; 2. Ekonomičnost u izradi modula; 3. Ekonomičnost u izradi forme; 4. Mogućnost korišćenja modula kao osvetljenja i mogućnost promene osvetljenja. Ovo istraživanje će potkrepiti potvrdu koncepta da li je moguće napraviti ovakav modul i instalirati svetlost koju će korisnici moći da kontrolišu.

2. METODE ISTRAŽIVANJA

Kako bi se na najbolji način zadovoljio cilj i ispunili dati kriterijumi prvo je potrebno ustanoviti kojim tipom modula najbolje aproksimira zadati oblik. Zatim, potrebno je pronaći tip modula sa najekonomičnijim i najefikasnijim načinom fabrikovanja i kombinovati podatke kako bi se dobio traženi tip modula. Izabranom tipu modula potrebno je odrediti najbolju veličinu za oblik koji aproksimira. Potrebno je dizajnirati osvetljenje ćelija, koncept menjanja osvetljenja i odabrati komponente pomoću kojih će koncept biti izvršen.

Kako bi se neki prostor popunio modulima prvenstveno je potrebno odrediti modul koji može da popuni trodimenzionalni prostor bez ostavljanja praznina, odnosno odrediti poliedar koji popunjava prostor [8]. Pored već navedene kocke i Weaire-Phelan poliedara prostor je moguće popuniti zaklinjenim oktaedrom [9] i rombičnim dodekaedrom [10]. Svaki od ranije navedenih poliedara ispunjava uslov da ga je moguće teselovati u trodimenzionalnom prostoru što ga čini validnim kandidatom za generisanje modularnog sistema.

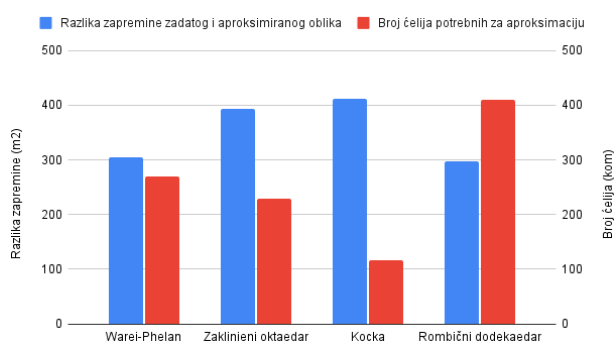
Kako bi se ispunili zadati kriterijumi potrebno je dodatno ispitati svojstva ovih poliedara i odrediti koji od njih najbolje ispunjava svaki kriterijum. Određivanje ove stavke kao i ostalih kriterijuma podeljeni su u segmente istraživanja: dizajn ćelije, dizajn forme, dizajn osvetljenja, fabrikacija prototipa

2.1. Dizajn ćelije

Dizajniranje ćelije koja ispunjava zadate kriterijume prvenstveno je uslovljeno odabirom oblika jednog od prethodno navedenih poliedara koji najbolje aproksimira određeni zadati oblik. Kada se neka forma aproksimira potrebno je da ona bude skroz pokrivena ćelijama koje vrše aproksimaciju. Pošto ćelije nisu identičnog oblika, kao segment forme koji aproksimiraju, generiše se ostatak oko zadate forme. Merenjem ostatka može se utvrditi koja vrsta ćelije najbliže aproksimira zadatu formu. Razlika između zadate i aproksimirane forme se može dobiti merenjem razlike zapremine početnog oblika i aproksimirane forme dobijene pomoću poliedara. Što je manja razlika zapremina to je aproksimacija forme bolja i poliedri su bliži zadatoj formi. Manjim dimenzijama poliedra mogu se dobiti bolji rezultati aproksimacije, zato je svaki tip

testiran kao poliedar upisan u sferu prečnika 20cm. Test je rađen na sferi prečnika 100cm kako bi se videlo kako različiti poliedri aproksimiraju oblik koji je dvostruko zakrivljen. Pored mogućnosti da precizno aproksimira formu, potrebno je da zadati oblik ćelija koristi što manji broj ćelija kako bi izvršio aproksimaciju. Veći broj ćelija će bolje aproksimirati oblik ali potrebno je odabrati poliedar koji sa najmanje ćelija može najbolje aproksimirati zadati oblik.

Kombinovanjem podataka razlike zapremine i podataka broja potrebnih ćelija da bi se aproksimirala četvrtina sfere dobija se odgovor na pitanje koji poliedar ima optimalna svojstva maksimalne popunjenosti oblika i minimalnog broja ćelija zapopunjavanje oblika. Prikaz poređenja podataka vizualizovan je na grafikonu na slici 3.



Slika 3. Grafikon poređenja razlike zapremine zadatog i aproksimiranog oblika i broja ćelija potrebnih za aproksimaciju različitih poliedara

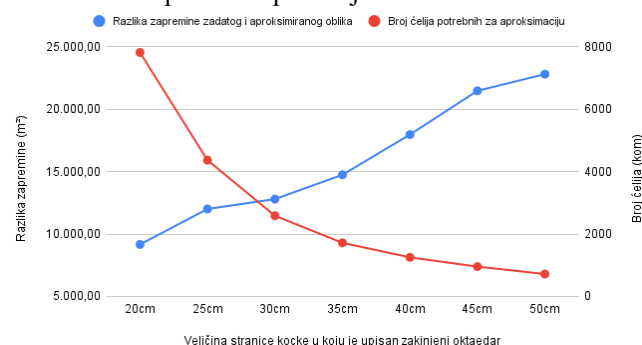
Prema podacima iz grafikona na slici 4. Weaire-Phelan ćelije imaju najbolji odnos podataka pa zatim zaklinjeni oktaedar pa rombični dodekaedar pa kocka. Pored sposobnosti nekog poliedra da aproksimira zadati oblik, potrebno je ispitati i mogućnost fabrikacije svakog poliedra kako bi se utvrdio oblik ćelije koji se najefikasnije fabrikuje. Za način pravljenja ćelije odabrano je kreiranje rigidnog okvira duž ivica ćelije koji se kasnije ispunjava difuznim materijalom. Okvir ivica će se praviti izlivanjem modula pa je potrebno pronaći oblik čije stranice se mogu napraviti od jednog modula. Weaire-Phelan poliedri zahtevaju dve ćelije što je najgora varijanta. Ostali poliedri zahtevaju samo jednu ćeliju ali samo kocka i zaklinjeni oktaedar se mogu praviti od jednog modula pošto imaju istovalentne vertekse. Kombinujući podatke blizine aproksimacije oblika i efikasnosti fabrikacije dolazi se do zaključka da je zaklinjeni oktaedar najbolji osnov za pravljenje ćelije.

2.2. Dizajn forme

Pored oblika ćelije koji je ispitivan u prethodnom poglavlju, bitan faktor za kreiranje forme pomoću modularnih elemenata jeste i veličina ćelije. Ćelije manje veličine će bolje aproksimirati oblik i kod zakrivljenih formi dati bližu reprezentaciju krive ali zahtevaju veliki broj ćelija, dok velike ćelije imaju grublju aproksimaciju ali ih je potrebno mnogo manje.

Kako bi se ispitala najbolja veličina ćelije zaklinjenog oktaedra poređenje razlike zapremine zadate i aproksimirane forme u kombinaciji sa brojem ćelija su rađeni za ćelije veličine poliedra upisanog u sferu prečnika od 20 do 50cm. U preseku dve krive, na grafikonu na slici 4, dobija se optimalna veličina ćelije što

je u ovom slučaju 30cm. Ova dimenzija ćelije je najbolja za datu situaciju i formu, za druge tipove oblika i veličina potrebno je uraditi proveru veličine ćelije po dobijanju karakteristika prostora i potencijalnih formi.



Slika 4. Grafikon poređenja razlike zapremine zadatog i aproksimiranog oblika i broja ćelija potrebnih za aproksimaciju forme pomoću zaklinjenog oktaedra različitih dimenzija

2.3. Dizajn osvetljenja

Kako bi struktura u potpunosti mogla da ispunjava zahteve performativnih prostora potrebno je da ćelije ispunjavaju i zahtev osvetljenja. Da bi se ćelije što bolje svetlele potrebno je izabrati materijal koji poseduje balans dobre difuzije svetlosti ali da ne prigušuje svetlost. Dva materijala su odabrana za poređenje kako bi se popunile stranice zaklinjenog oktaedra, PVC folija i paus papir. Ispitivanje je vršeno na test kockama 10x10x10cm čije su stranice napravljene od PVC folije i paus papira sa led diodom unutar kocke. Zaključeno je da paus papir ima mnogo bolja svojstva difuzije svetlosti i da bolje osvetljava okoliku.

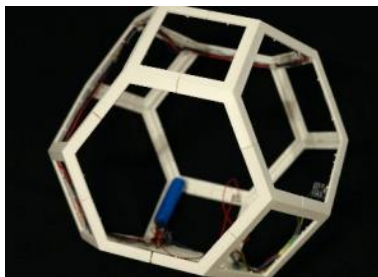
Jedan od ciljeva pri dizajniranju jeste da korisnik može da menja svetlost sistema. Kako bi se ispunio cilj potrebno je definisati koncept menjanja svetlosti i odabrati sredstva pomoći kojih će promena biti izvršena. Najintuitivniji fizički način promene svetlosti ćelije jeste obrtanje same ćelije u prostoru. Korisnici kada uzmu master ćeliju u ruke, kako bi promenili boju svetlosti, prvo će je okrenuti kako bi je sagledali. Baš taj čin okretanja ćelije oko svoje ose predstavlja najintuitivniji proces pomoću koga bi trebalo menjati boje ćelije.

Kako bi se postigla promena boje inicirana obrtanjem ćelije oko svoje ose potrebno je koristiti senzore koji mogu da detektuju takvu promenu i procesor koji će obraditi te podatke i pretvoriti ih u signal za LED diode kako bi one promenile boju. Podatke pozicije u postoru generiše senzor sa žiroskopom i asclerometrom koji ih šalje ESP mikrokontroleru preko koga se obrađuju podaci i pretvaraju u HSL spektar i šalju LED diodama. Interpretiranje podataka senzora u HSL sistemu znači da obrtanje oko z ose menja boju svetlosti, obrtanje oko y ose menja nijansu a obrtanje oko x ose menja svetlinu boje. Nakon što je utvrđeno koji dizajn ćelije je potrebno uraditi na ćeliji date veličine sa ubačenim osvetljenjem, potrebno je osvrnuti se i na fabrikaciju.

2.4. Fabrikacija prototipa

Nakon dobijenih optimalnih rezultata i teorijskih podataka bilo je potrebno potvrditi da li je moguće u stvarnosti napraviti takvu master ćeliju koja će menjati boje okretanjem u prostoru. Kombinujući do sada dobijene

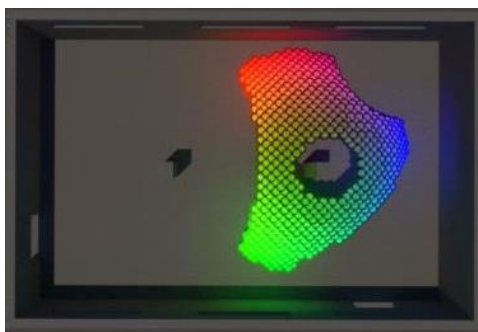
podatke iz svakog poglavlja potrebno je napraviti ćeliju veličine zaklinjenog oktaedra upisanog u sferu prečnika 30cm, sa stranicama izrađenim od paus papira u koju je potrebno ugraditi elektroniku za osvetljenje. Na slici 5 prikazan je fabrikovan okvir ćelije sa ugrađenom elektronikom.



Slika 5. Prikaz sklopjenog rama i elektronike ćelije

3. REZULTAT ISTRAŽIVANJA

Nakon istraživanja svih aspekata potrebnih za kreiranje ćelije modularnog sistema dobija se rezultat u vidu prototipa master ćelije koja ispunjava sve zahtevane karakteristike. Kako bi se ćelija implementirala u nekom prostoru potrebno je odrediti zahteve tog prostora i na osnovu toga kreirati optimalnu ćeliju za potrebe takvog prostora. Predložen je prostor 15x10m sa dva stuba postavljena na 5m od zidova i između sebe. Za ovaj prostor potrebno je generisati paviljon dimenzija 5,8x7,6x5,5m i krivudavo linijsko izložbeno postolje visine do 1.3m i debljine 0.5m. Primenom metoda dobijene su različite dimenzije ćelija 30cm za paviljon i 10cm za postolje. Kako bi se obe strukture mogle najbolje moguće sastaviti primenom iste ćelije, ćelija upisana u sferu prečnika 20cm je odabrana. Na slikama 6 i 7 prikazan je izgled dobijenog paviljona i postolja sa primerom osvetljenja.



Slika 6. Render dobijene forme paviljona sa osvetljenjem



Slika 7. Render dobijene forme postolja sa osvetljenjem

4. ZAKLJUČAK

Kroz ovo istraživanje potvrđeno je da je moguće napraviti modularni sistem za organizaciju enterijera. Spram dobi-

jenih podataka iz testiranja različitih formi i dimenzija ćelija dobija se podatak da se forme se mogu grupisati prema nameni i veličini ćelije. Bine i paviljoni za koncerte i izložbene sadržaje veličina od oko 5 do 10m se najbolje aproksimiraju sa ćelijama upisanim u sferu prečnika 30cm, a instalacije i izložbeni rekviziti manji od 2m se bolje aproksimiraju ćelijama upisanim u sferu prečnika 10cm. Gledajući na fabrikaciju ćelije potvrđeno je da je moguće napraviti ćeliju koja se može koristiti kao modularni element za kreiranje formi.

Koncept kontrole svetlosti obrtanjem ćelije u prostoru pokazao se kao najintuitivniji pristup koji omogućava korisniku bez prethodnog znanja o paviljonu da kontroliše osvetljenje. Potvrđena je i mogućnost kontrole svetlosti pomoću senzora i mikroprocesora, izradom prototipa.

5. LITERATURA

- [1] Augustin, S., Frankel, N. and Coleman, C.; 2009. Place advantage: Applied psychology for interior architecture. John Wiley & Sons.
- [2] Lelieveld, C.M.J.L., Voorbij, A.I.M. and Poelman, W.A., 2007. Adaptable architecture. Building Stock Activation, pp.245-252.
- [3] Flynn, J.E., Spencer, T.J., Martyniuk, O. and Hendrick, C., 1973. Interim study of procedures for investigating the effect of light on impression and behavior. Journal of the Illuminating Engineering Society, 3(1), pp.87-94.
- [4] Gardner, M.; 1984. The Sixth Book of Mathematical Games from Scientific American. Chicago, IL: University of Chicago Press, p.183-184.
- [5] Patrick Lynch. "BIG's Serpentine Pavilion to be Moved to Permanent Home in Vancouver" 03 Apr 2017. ArchDaily. Pristupljeno: 28 Sep 2023. Dostupno na: https://images.adsttc.com/media/images/5756/e802/e58e/ce8b/5100/0001/large.jpg/big_pavilion_image_c_iwan_baan_2.jpg?1465313262
- [6] Weaire, D. and Phelan, R., 1994. A counter-example to Kelvin's conjecture on minimal surfaces. Philosophical Magazine Letters, 69(2), pp.107-110.
- [7] LAVA, DIGITAL ORIGAMI MASTERCLASS. Pristupljeno: 28 Sep 2023. Dostupno na: https://www.l-a-v-a.net/assets/Uploads/_resampled/croppedimage75510-DigitalOrigami300dpi1an-Barnes03-04-10.jpg
- [8] Arthur, L.L., 1976. Space Structures, Their Harmony and Counterpoint, p. 127-132.
- [9] Cundy, H.M. and Rollett, A.P., 1961. Mathematical models. p. 100-104.
- [10] Steinhaus, H., 1999. Mathematical snapshots. Courier Corporation. p. 185-190

Kratka biografija:



Aleksandar Krnjačić rođen je u Zrenjaninu 1997. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura – Digitalna fabrikacija i interaktivni sistemi odbranio je 2023.god. kontakt: aleksandar.krnjaic023@gmail.com

ARHITEKTONSKA STUDIJA HOTELA SA ČETIRI ZVJEZDICE „NOVA ROMANIJA“ ARCHITECTURAL STUDY OF FOUR STAR HOTEL “NOVA ROMANIJA”

Sanja Kosorić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Program se bavi projektovanjem i integracijom hotela u Sokolac sa svim svojim sadržajima koje zahtijeva jedan hotel sa četiri zvjezdice. Sprovedeno je pet studija slučaja koje su imale određen nivo uticaja na konačno rješenje. Uvođenjem parametara kao što su lokacija, kontekst, prirodni uticaji, kvalitet boravka, uspostavljeno je programsko objedinjavanje sadržaja i funkcionalnih procesa u jednu cjelinu.

Ključne reči: projektovanje, hotel, komfor, odmor, održivost

Abstract – The program deals with the design and integration of a hotel in Sokolac with all its facilities required by a four-star hotel. Five case studies were conducted that had a certain level of influence on the final solution. By introducing parameters such as location, context, natural influences, quality of stay, is established program integration of content and functional processes into a single entity.

Keywords: design, hotel, comfort, vacation, sustainability

1. UVOD

Opština Sokolac se nalazi na 800-1.300m nadmorske visine, ima oko 50km uređenih planinskih staza i ima odlične uslove i potencijal za razvoj seoskog etno, planinarskog i sportskog turizma. Brojni sportisti, kao i sporski klubovi širom Bosne i Hercegovine, ali i susjedne Srbije i Crne Gore, biraju upravo Sokolac kao mjesto za pripreme za predstojeća takmičenja, privučeni povoljnom klimom i raznoraznim sportskim sadržajima (fudbalski, odbojkaški, košarkaški i teniski tereni, stadion sa tartan stazom za atletičare, Via ferrata “Sokolov put”, MotoGP staze, vožnja kajakom, jahanje...) [1].

Potražnja za smještajnim jedinicama je velika, a ponuda veoma mala. Nakon rušenja Hotela “Romanija” 2017. godine, Sokolac je ostao bez jednog od simbola grada. Prenosište u gradu trenutno možete naći u jednom od tri pansiona, kao i u novom Hotelu “Zlatni Bor” koji spada u kategoriju malog hotela.

2. FORMIRANJE PROSTORA

Iz analize lokacija smještajnih objekata na području Sokoca, zaključuje se da nedostaje objekata hotela. Ova lokacija je atraktivna, ima veliki istorijski značaj i svakako je poželjno iskoristiti njene potencijale.

NAPOMENA:

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



Slika 1. Analiza šire situacije



Slika 2. Uža situacija

3. KONCEPT

Jedan od osnovnih postulata koncepta i funkcionalne šeme prostora jeste da se sadržaj, kontekst i osjećaj koji korisnik ima dok se nalazi u tom prostoru poklapaju. Prijatan ambijent pruža smirenost i opuštenost sa ciljem da se taj osjećaj prenosi na korisnika.

Forma se sastoji iz dvije monolitne forme koje povezuju pasarele, terase i na kraju krov jedne od lamela koji postaje korisni prostor kao mjesto susreta i hedonizma ljudi. Viši objekat je u formi kubusa i izuzev spa centra koji je u prizemlju i kafe-bara na krovu, ostatak objekta je stambena zona. Objekat manje spratnosti je u obliku broja 1 i tu su smješteni svi javni sadržaji sa svim propratnim funkcijama. Javne sadržaje mogu da koriste gosti hotela koji noće u njemu, kao i oni koji su u prolazu. Drugi i treći sprat nude smještajne kapacitete.

Zelena terasa koja spaja objekte, predstavlja i nadstrešnicu iznad ulaza u lamele. Stvara prijatan prirodni

ambijent, a sa nje se pruža vizura sa sa jedne strane ka dvorištu i druge strane ka glavnoj ulici i trgu. Na četvrtoj etaži lamele A i petoj etaži lamele B se nalaze dvije krovne terase koje služe za relaksaciju gostiju i koje bitno utiču na spoljašnji izgled objekta.

4. FUNKCIONALNA ŠEMA

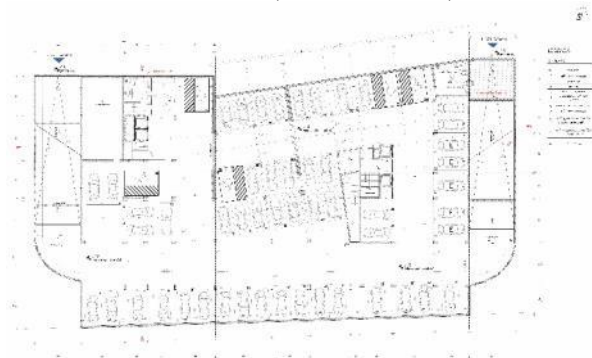
Funkcionalna šema prikazuje koje prostorije sadrži objekat i količinsku zastupljenost određenih sadržaja.

Cilj ovako definisanog koncepta jeste stvaranje što humanijeg i komfornijeg prostora u objektu hotela. Korišćenje zelenila kako bi se stvorili prijatni prirodni ambijenti i povezivanje spoljašnjih i unutrašnjih prostora predstavlja najvažnije faktore koji su uticali na formiranje forme objekta, a čiste komunikacije i pogodno grupisanje namjena su doprinijele formiranju unutrašnjih prostora što omogućava nesmetano funkcionisanje hotela.



Slika 3. Funkcionalna šema

Podrum (etaža na -4,40m)



Slika 4. Osnova -1 etaže

Najvažnija funkcija koja se nalazi u podrumu jeste garaža. U nju se ulazi iz ulice Cara Lazara preko dvije rampe koje su pod nagibom od 15% i 13%. Garaža sadrži 56 parking mjesta od kojih je 5 prilagođeno za osobe sa invaliditetom. Saobraćajnice između parking mjesta su dvosmjerne i imaju minimalnu širinu od 5 m prema novom SRPS U.S4.234. U podrumu se nalaze dva zatvorena jezgra sa stepenišnim prostorima i liftovima koji vode na više etaže. Pored ta dva stepeništa, postoji i jezgro sa protivpožarnim stepenicama koje vode do platoa na prizemlju.

U podrumu se nalaze tehničke prostorije neophodne za funkcionisanje objekta kao što su kotlarnica, hidrocel, prostorija za sprinkler pumpe kao i rezervoar za sprinkler sistem, obzirom na to da svojom veličinom garaža spada u kategoriju velikih garaža (više od 1.500m²). U delu podruma ispod lamele B se nalazi se vešeraj.

Objekat je različite spratnosti. Lamela A je spratnosti P+4, a Lamela B P+5. Ispod cijelog gabarita objekta se nalazi podrum. U podrumu su smješteni garaža i pojedine pomoćne prostorije, u prizemlju i prvoj etaži lamele A su smješteni javni sadržaji zajedno sa propratnim ekonomskim i administrativnim sadržajima, a prizemlje lamele B čini spa centar. Na ostalim etažama je smještajna zona, dok su na poslednjim spratovima smješteni kafić, odnosno restoran.

Prizemlje (etaža na ± 0,00)



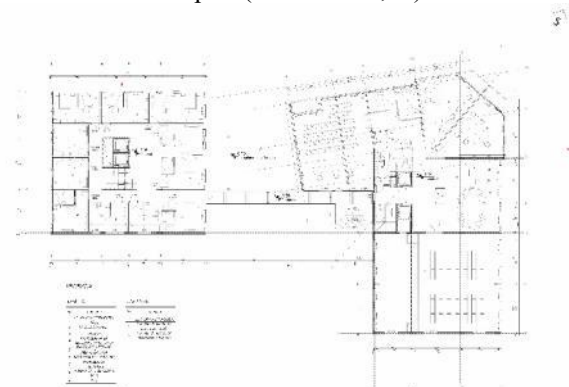
Slika 5. Osnova 0 etaže

Prizemlje je etaža najvažnija za hotel jer se preko nje gost prvo upoznaje sa prostorom hotela i koristi je kao javni sadržaj. Prostor prizemlja je uglavnom okrenut ka glavnoj ulici na koju izlazi, dok druga strana gleda na uređeni plato. Objekat ima dva odvojena ulaza, u lamelu A i lamelu B. Ulazi su nadstrešeni terasom i pasarelom koji povezuju dvije lamele. Na ulazu se nalazi prijemni hol u kome se nalazi recepcija i foaje. Recepcija je tako postavljena da je uočljiva, ali i da odatle osoblje može da kontroliše ulazak i izlazak iz objekta. U blizini recepcije se nalaze i stepenice i liftovi za odlazak na više etaže.

Direktno povezani sa ulaznom zonom su kafe-bar i restoran, a njima gost može da pristupi i spolja. Dva dodatna sadržaja smještena u lameli A u koje se ulazi iz dvorišta su frizersko-kozmetički salon i prostorije turističke agencije koja na licu mjesta gostima hotela nudi najbolje sadržaje u gradu i okolini.

U prizemlju lamele B nalazi se spa centar. U ulaznoj zoni spa centra se nalazi recepcija. Odatle se dalje ide u svlačionice u okviru kojih se nalaze tuš kabine i toaleti. Iz svlačionica se ulazi u glavne prostorije centra. Sadržaji koje pruža spa centar u su sauna, hamam, slana soba, jacuzzi i dvije prostorije za masažu

Prvi sprat (etaža na + 3,56)



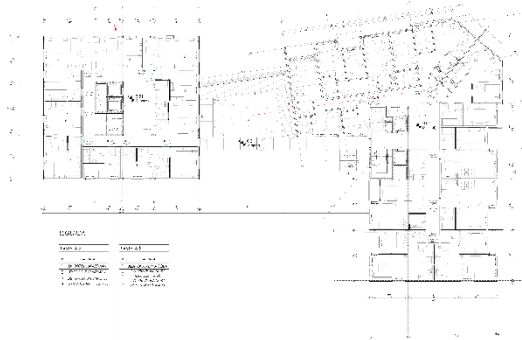
Slika 6. Osnova 1. etaže

Prvi sprat lamele A takođe predstavlja javnu zonu sa svim pratećim sadržajima. Glavni javni sadržaji na ovom spratu su poslovnog karaktera. Ovde se nalaze dvije konferencijske sale. Mala sala ima kapacitet od 49 mjesta, a velika od 84. Sale su preko glavnog hodnika povezane sa javnim toaletom.

Na ovoj etaži se nalazi i administrativno- upravna zona. Ovu zonu čine kancelarija direktora sa kancelarijom njegove sekretarice, kancelarije uprave i menadžmenta hotela, kancelarija za sigurnosni nadzor, sala za sastanke i arhiva.

U lameli B od ove etaže kreće smještajna zona sa malim ekonomskim jezgrom koje postoji kako bi se sve funkcije u ovoj zoni adekvatno obavljale.

Drugi i treći sprat (etaža na + 6,61 i 9,66)



Slika 7. Osnova 2. etaže



Slika 8. Osnova 3. etaže

Drugi i treći sprat su tipski, sa izuzetkom postojanja terase u produžetku pasarele između dvije lamele. U njima se nalazi smještajna zona sa malim ekonomskim jezgrom koje postoji kako bi se sve funkcije u smještajnoj zoni adekvatno obavljale.

Svaka etaža lamele B sadrži dvije jednokrevetne sobe, sedam dvokrevetnih soba sa *king-size* krevetom i dvije dvokrevetne sobe sa dva zasebna standardna ležaja. U lameli A je smješteno 9 apartmana po etaži.

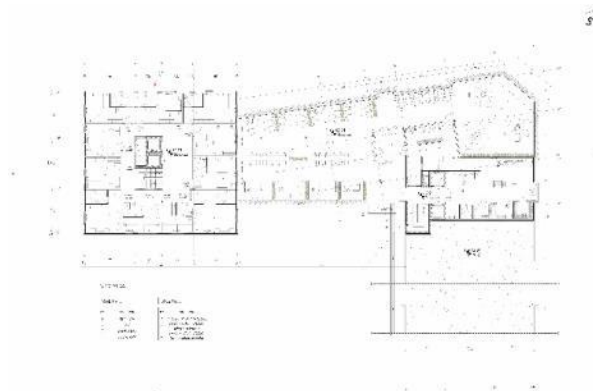
Četvrti sprat (etaža na + 12,71)

Četvrti sprat lamele B je tipski, kao prethodna dva, sa izuzetkom proširenja sobe B44 usljed ukidanja pasarele na ovom spratu.

Lamela A je druga priča. Kao poslednja etaža ove lamele, sadrži kafe-restoran koji se većim dijelom prostire na krovnoj terasi koja obuhvata i dio na ploči između dvije lamele.

Dijelovi etaže koji su natkriveni su ekonomsko jezgro, toaleti za korisnike restorana, dio u kome se nalazi kuhinja, kao i šank.

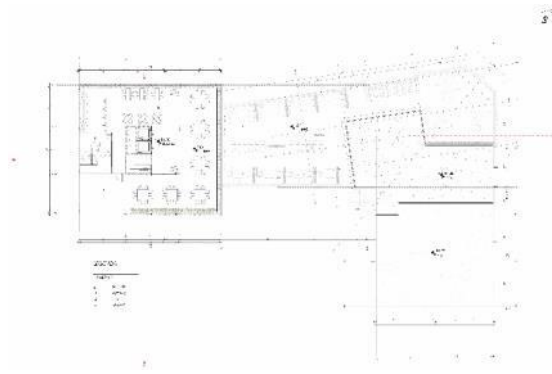
Kuhinja posjeduje svu neophodnu opremu, a odlaganje smeća je riješeno kroz otvor kod lifta koji vodi do garaže, odakle se otpad preko rampe iznosi napolje.



Slika 9. Osnova 4. etaže

Ovaj restoranski dio je najekskluzivniji u hotelu jer se sa njega pružaju najljepše vizure. Terasa je ozelenjena raznim biljkama u žardinjerama, a nudi različite tipove sjedenja; dugački stolovi, stolovi za četvero ili manje, sjedenje na sofi, kao i sjedenje oko kamina sa vatrom.

Peti sprat (etaža na + 15,76)



Slika 10. Osnova 5. etaže

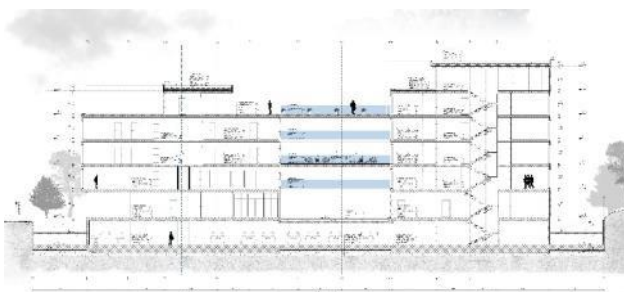
Peti sprat hotela čini ekskluzivni kafe-bar. Ovaj prostor je takođe djelimično natkriven i zatvoren, pa imamo opciju otvaranja, odnosno zatvaranja staklene fasade u zavisnosti od godišnjeg dobra i vremenskih prilika. Uz ekonomsko jezgro, ova etaža ima toalete za korisnike restorana, kao i potrebne pomoćne i tehničke prostorije.



Slika 11. Sjeverozapadni izgled



Slika 12. Jugoistočni izgled



Slika 13. Presjek 1-1

Pored uticaja na zdravlje ljudi, najbitniji aspekti odabira materijala su dugotrajnost, toplotna svojstva u vidu izolacije i mogućnosti zadržavanja toplote, seizmička svojstva, zapaljivost i cijena gradnje. Konstrukcija objekta je armirano-betonska. Korišćen je ekološki prihvatljiv beton.

Fasada je obrađena cementnim malterom i bojena akrilnim fasadnim bojama. Svi prozori imaju drvene žaluzine koji, zbog veličine prozora, omogućavaju privatnost gostima. U dijelu restorana postoji mogućnost "harmonika" načina otvaranja kako bi se čitav prostor restorana otvorio ka ulici i spoljašnjosti. U enterijeru zidovi su okrečeni disperzivnom bojom, a obloge poda su mermer, liveni pod, parket ili Flotex tekstilni pod, koje se mijenjaju u zavisnosti od namjene prostorije.



Slika 14. Trodimenzionalni prikaz objekta



Slika 15. Trodimenzionalni prikaz objekta

5. ZAKLJUČAK

Gradski hoteli su nastali kao rezultat epohalnih promjena širom zapadne civilizacije krajem XVIII i početkom XIX vijeka. Otvaranje novog hotela označavalo je ekonomsko i kulturno sazrijevanje grada, a zajednički prostori su postali „moderne agore“ i „javne arene“, gdje su muškarci vodili svoje poslove, a gdje su poznati (i ne tako poznati) mogli da vide i budu viđeni [2].

Evolucija gradskog hotela dovela je do njegovog repozicioniranja u okvirima modernog grada. Za razliku od nekih prethodnih epoha, gradski hotel je danas najbolji primjer adaptabilnog, fleksibilnog prostora, otvorenog za promjene u kontekstu različitih potreba i savremenih zahtjeva. Ponovno uspostavljanje čvršćeg odnosa hotela sa svojim okruženjem dovelo je do kreiranja jedne vrste sinergije čiji su efekti jednako pozitivni i za hotel i za grad. Razvoj novih programskih modela koje prije svega karakteriše višestruko otvaranje – otvaranje prema gradu, otvorenost za promociju novih pristupa u arhitekturi i dizajnu, kao i novih društvenih i kulturnih ideja – predstavlja pozitivan fenomen.

Ovim projektom pokušana je integracija arhitekture u prirodu i integracija prirode u arhitekturu. Osnovni koncept predloženog rešenja objekta jeste preplitanje spoljašnjih i unutrašnjih prostora i stvaranje posebnih ambijentalnih cjelina u prostoru.

6. LITERATURA

[1] Sajt "Opština Sokolac": <https://www.opstinasokolac.net/turizam/>, preuzeto septembar 20, 2023. godine

[2] Nikolić M.B. (2015). Arhitektura savremenog gradskog hotela – novi programski modeli za dinamično društvo: doktorska disertacija – Niš. [M.Nikolić]. 2015. – 242 lista

Kratka biografija:



Sanja Kosorić rođena je u Sokocu, 1994. god. Diplomski rad odbranila 2017. godine na Fakultetu Tehničkih nauka u Novom Sadu, Departman za Arhitekturu i urbanizam.



ИСТРАЖИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ПОВЕЋАЊА УПОТРЕБНЕ ВРЕДНОСТИ МАЊИХ СТАНОВА

RESEARCH ON THE POSSIBILITIES OF INCREASING THE UTILITY VALUE OF SMALL APARTMENTS

Ања Мутабџија, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Рад се бави истраживањем концепта употребне вредности стана, примењене на становима до 50m², тзв. „мањим становима“, и начину примене поменутог концепта у срху њиховог побољшања. Као важан сегмент рада истичу се постулати употребне вредности оформљени од стране архитекте Мате Бајлона 50-тих година прошлог века и принцип Београдске школе становања која је поменуте критеријуме даље развијала у пракси. Кроз рад протежу се теме значајне за квалитет станограђње и просторних решења станова на примерима социјалистичке архитектуре територија бивше Југославије, уз анализу примера просторних решења мањих станова савременог доба на просторима шиширом света. Овакав начин конципирања рада омогућио је анализу одабране теме са аспекта проблематике архитектонског пројектовања на тематику пројектовања и дизајна ентеријера.

Кључне речи: употребна вредност стана, Београдска школа становања, простор, мали стан, искоришћеност простора

Abstract – The subject of this paper is researching the concept of utility value of housing, applied to apartments up to 50m², i.e. 'smaller apartments', and the manner of applying this concept to their improvement. An important segment of the paper highlights the principles of utility value formulated by the architect Mate Bajlon in the 1950s and the principles of the Belgrade School Of Habitation, which further developed these criteria in practice. The paper covers topics significant for the quality of housing construction and spatial solutions for apartments, using examples from the socialist architecture of the former Yugoslavia, along with an analysis of examples of spatial solutions for smaller contemporary apartments worldwide. This approach to the paper enables an analysis of the selected topic from the perspective of the issues of architectural design, focusing on the theme of interior design, thereby framing the paper thematically.

Keywords: utility value of apartment, Belgrade's school of habitation, space, small apartment, space usability

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је била др Саша Медић, доцент.

1. УВОД

Предмет рада представља истраживање могућности обликовања ограниченог простора (тзв. „мањих станова“), што већег квалитета. Како би то било могуће, неопходно је одредити нумерички оквир дефиниције „малог стана“ и географско подручје његовог истраживања, као и могуће проблеме са којима се сусрећу могућа решења, услед јасно дефинисаних просторних оквира.

2. ШТА ЈЕ ПРОСТОР И ШТА ГА ЧИНИ

Уколико бисмо желели да дефинишемо простор, најпре би морали да прецизно одредимо контекст и област у оквиру које га дефинишемо. Свака област дефинише простор на свој начин, сходно тематици коју истражује, те тако наилазимо на различите дефиниције у зависности од тога да ли причамо о филозофији, психологији, математици, физици, архитектури...

Ако бисмо као референцу користили поделу простора на позитиван и негативан простор, принцип поделе који је широку примену нашао у визуелним типовима уметности, могли би смо да на њега гледамо као на композитни склоп, чиме бисмо приближили појам хармоније простора и јасније га разумели, а који игра веома важну улогу у обликовању простора мањих станова.

3. КВАЛИТЕТ РАСПОЛОЖИВОГ ПРОСТОРА

У малом стану, опсег стамбених активности и функција у простору је релативно редукован у поређењу са пространим стамбеним просторима који имају развијену структуру просторија. Уколико се осврнемо на Масловљеву хијерархију људских потреба, и његове тврдње да су више потребе из поменуте хијерархије активирају тек након што су у значајној мери задовољене потребе нижих нивоа [1] имала је значајан утицај пре свега на обликовање тзв. „микро-станова“, те самим тим и „малих станова“.

Такође, о значајном помаку у повећању квалитета одређеног простора није могуће говорити уколико није ангажовано стручно лице. Ако се размотре сви доступни алати данас, као и начини на које корисник сам може обликовати простор, чини се да идеја реализације овог процеса од стране стручног лица није нужно оправдана [2]. Међутим, уколико се сагледа шире значење дизајна ентеријера и увиди да

оно не подразумева само дизајн као такав и одабир површних естетских елемената, попут одабира намештаја по жељи, боје зидова или дезена на фотељи у дневном боравку, већ и пажљиво пројектовање како би простор у ком се борави био функционалан, промишљен и прилагођен животном стилу корисника на најефикаснији начин. Управо се унутрашњим решењем простора обликују навике корисника, путање кретања и начини употребе и перцепције простора. Код малих станова је нарочито важно **добро испројектовати простор**. За разлику од већих, где се тај простор донекле може надоместити, бар нешто више него што је то случај са мањим, у малом стану мора се обратити пажња на сваки квадрат, сваки угао и сваку путању.

4. УПОТРЕБНА ВРЕДНОСТ СТАНА

Употребна вредност је један од кључних појмова везаних за архитектонску функционалност. Сам израз означава ниво корисности животног простора за његове кориснике, односно, у којој мери простор може задовољити људске потребе [3].

Појам и концепт употребне вредности стана у архитектури увели су **Мате Бајлон, Бранко Алексић и Бранислав Миленковић** који су дефинисали употребну вредност као културну димензију простора која произилази из односа бројчаних и релационих параметара [4]. Важно је нагласити да појам употребне вредности не означава исто што и појам квалитета стана, већ чини један од критеријума који утичу на укупан квалитет. Свака новопроектвана зграда има дужност да поседује свој лични сертификат о свеукупном квалитету стана, који на основу квалитета дефинише класни разред ком одређени стан припада.

Постоји 8 класних разреда (G, F, E, D, C, B, A i A+).

Упркос чињеници да су се различите студије бавиле дефинисањем ових принципа, Мате Бајлон је био први који је креирао систем вредновања заснованом на **12 основних критеријума за процену употребне вредности стана**. То су *одвајање деце према полу, одвајање деце од родитеља, одвајање просторија за лични живот и просторија за заједнички живот, окупљање породице око заједничког стола, могућност формирања кружне везе, могућност формирања проширене комуникације, неометан пријем гостију, флексибилност, пролазна дневна соба, радна кухиња, гардеробирање и остава и отворене површине*.

Поделу употребне вредности можемо поделити на релативне и бројчане параметре, где се као занимљив пример код релативних параметера издваја појава тзв. „Алтове кухиње“, која је своју примену нашла почетком шездесетих година двадесетог века, под утицајем скандинавске архитектуре.

Код примера са Алтовом кухињом у већини случајева је остварена елементарна проточност стана, настала повезивањем улазног дела, кухиње, трпезарије и дневног боравка у цикличан низ.

Термин *Употребна вредност стана*, додатно је допунила и надоградила *Београдска школа становања*, која се с правом може сматрати кључним фактором у развоју станоградње у новијој историји

српске архитектуре. Релевантност њихових идеја најбоље се показује у **чињеници да су са малим квадратурама станова достигли несразмерно високе стандарде становања** [5].

5. ЕЛЕМЕНТИ КОЈИ УТИЧУ НА БОЉУ ИСКОРИШЋЕНОСТ ПРОСТОРА

У свом истраживању, Сајмон Ричмонд истиче стратегије којима се може створити утисак већег просторног комфора у малом стамбеном простору [6] на које се касније надовезују и истраживања Џесике Адорно из 2018. године, којима се дефинишу следећи принципи:

унутрашње видне линије и погледи, којима се постиже утисак већег простора у ентеријеру,

спољашње видне линије и погледи, где се користи принцип илузије дематеријализације граница између унутрашњег и спољашњег окружења,

повећање висине простора и просторија, чиме се ствара утисак вертикалне неограничености простора,

надовезивање просторија по вертикали, којима се умањује потреба за визуелним преградама (као значајан пример истиче се стан у Хонг Конг-у чији је архитекта Нелсон Чао) [7],

вертикална циркулација која наглашава дуалну функцију степенишног простора,

увођење полунивоа, где се акценат ставља на савремену употребу платформи у ентеријерима, од којих се као примери издвајају стан у Хонг Конг-у, чији је дизајнер ентеријера Дафни Хо [8] и стан у Сиднеју архитектке Дан Јанга [9],

собе као простори за кретање које подразумевају организацију простора које могу да омогуће слободан пролаз између намештаја и повезивања суседних просторија, пружајући могућност за укидање ходника,

празнине, које у фокусу имају формирање атријума и светларника, којима се простор у визуелном смислу шири,

природно осветљавање које је од нарочитог значаја када говоримо о малим становима, услед своје способности да „унесе живот“ у простор и учини га пријатним за становање,

мултифункционални намештај и простор који захтева посебну пажњу при анализи ове тематике, услед способности да се прилагоди простору и кориснику, те уједно представљају револуцију у пројектовању и дизајну ентеријера мањих стамбених једница уопштено посматрано,

намештај и уградни елементи по мери који такође престављају веома битан фактор у овом истраживању и чине незаобилазан принцип у обликовању и персонализацији простора,

отворени план, који подразумева елиминисање физичких преграда у простору, чинећи простор јединственом целиним,

прелазни спољни простори у виду тераса, лођа и балкона,

флексибилни простори у виду просторија које је могуће по потреби преградити и који такође представљају веома значајан помак у историји пројектовања и дизајна ентеријера,

рефлексивне површине којима се ствара утисак веће просторности у ентеријеру само употребом одређених рефлексивних материјала (безпотребе за просторним интервенцијама),

бар-пулт уместо трпезарије који наилази на свој значај у примени код појединих корисника,

измештање визуре према граници простора, која се базира на принципу перспективе и фокуса у ентеријеру,

простори за складиштење, као посебно значајан аспект просторног „ослобађања“ животног простора,

кружна веза, као један од принципа употребне вредности стана и Београдске школе становања, који је нашао примену и у дизајну ентеријера и обликовању просторија,

дематеријализација површина која је базира на употреби транспарентних и перфорираних површина у ентеријеру, стварајући утисак истовремено подељеног и целовитог простора и

перцептивни потенцијал боје који представља наизглед једноставан, али веома битан принцип обликовања који има јак директан психолошки утицај на корисника у простору.

6. ЗАКЉУЧАК

Иако до сада нису прецизно дефинисане границе површина станова, те самим тим није могуће прецизно одредити дефиницију малог стана и његову квадратуру, може се приметити да не постоји прецизно дефинисан критеријум категорисања, као ни одговор на питање да ли постоји неки наговештај њиховог прецизнијег дефинисања у ближој будућности [10].

Рад је конципиран на први и други део, где први фокус ставља на простор и његово обликовање са аспекта архитектонског пројектовања и њихових принципа, док се други бави просторним решењем унутар већ одређених габарита (аспект пројектовања и дизајна ентеријера) и померањем њихових граница.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Алфировић, Ђ. и Симоновић-Алфировић, С. (2022). Микростанови- постизање просторног комфора у постстандардним условима за становање (Micro-apartments: achieving spatial comfort in substandard housing conditions)
- [2] Idealni dom, KONCEPT (2021, novembar). Koliko vredi Vaš stan?, 21, 16-22
- [3] 12 kriterijuma za procenu upotrebne vrednosti stana <https://www.gradnja.rs/12-kriterijuma-za-procenu-upotrebne-vrednosti-stana/>, april 2020.

[4] Šta je upotrebna vrednost stana, zašto je ona bitna i kako je proceniti?

<https://www.gradnja.rs/sta-je-upotrebna-vrednost-stana-zasto-je-ona-bitna-i-kako-je-proceniti/>, januar 2020.

[5] BINA - 16. internacionalna nedelja arhitekture <https://bina011.rs/beogradska-skola-stanovanja-1>, mart 2021.

[6] Richmond, S. 2012. Micro-Living: Learning to Live Large in Small Spaces. Master thesis. Wellington: Victoria University, School of Architecture.

[7] NEVER TOO SMALL: Self Taught Interior Designer's Apartment, Hong Kong - 48sqm/516sqft <https://www.youtube.com/watch?v=5pvNYrOUTtM&list=LL&index=2>, april 2023.

[8] NEVER TOO SMALL Hong Kong Small Treehouse Loft Apartment - 33sqm/355sqft <https://www.youtube.com/watch?v=ZDIV1UGzls>, jun 2019.

[9] NEVER TOO SMALL: Japanese Style Small Seaside Apartment Sydney 52sqm/560sqft <https://www.youtube.com/watch?v=6eaIe833DLI>, maj 2022.

[10] Soub, N. M., Memikoğlu, İ. 2020. Exploring the Preferences for Micro-Apartments. Online Journal of Art and Design, 8/2, 88–99; Thøgersen, K. 2017. Small Spaces Need Smart Solutions: Designing Furniture for Small Spaces, in Connection with Human Wellbeing. Trondheim: Norwegian university of science and technology, Department of design; Whitlow, B., Hewlett, C., Ruiz, T., Witten, R. 2013. The Macro View on Micro Units. Washington: Urban Land Institute.

Кратка биографија:

Ања Мутабиџа рођена је 01.08.1998 године у Суботици. Дипломирала је 2021. године на Департману за Архитектуру и урбанизам, на Факултету техничких наука. Мастер рад из области Архитектонско пројектовање одбранила на Факултету техничких наука 2023. године.

контакт:
amutabdzija@yahoo.com



**ЗНАЧАЈ И УТИЦАЈИ ЗЕЛЕНИХ ПОВРШИНА У УРБАНОМ ОКРУЖЕЊУ СА
ФОКУСОМ НА УПОТРЕБУ ЗЕЛЕНИХ КРОВОВА: АНАЛИЗА У КОНТЕКСТУ
ЕКСПАНЗИЈЕ ГРАДОВА**

**THE SIGNIFICANCE AND IMPACTS OF GREEN AREAS IN THE URBAN
ENVIRONMENT WITH A FOCUS ON THE USE OF GREEN ROOFS: ANALYSIS IN
THE CONTEXT OF CITY EXPANSION**

Теодора Јокишић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Основни задатак истраживања јесте детаљно анализирање како зелене површине утичу на градску средину и живот људи у њој. Истраживање би требало да се усредсреди на разумевање како присуство и квалитет зелених површина у урбаним срединама утиче на физичко и ментално здравље становника, на квалитет ваздуха и воде, на енергетску ефикасност зграда, на економске и социјалне аспекте заједнице. Такође, оно треба да идентификује најбоље праксе и политике које промовишу очување и унапређење зелених површина у урбаним окружењима.

Кључне речи: Хибридне структуре, еколошка градња, урбана средина, становање, јавни програм

Abstract – The main task of the research is to analyze in detail how green areas affect the urban environment and the lives of people in it. The research should focus on understanding how the presence and quality of green spaces in urban areas affects the physical and mental health of residents, the quality of air and water, the energy efficiency of buildings, and the economic and social aspects of communities. It should also identify best practices and policies that promote the preservation and enhancement of green spaces in urban environments.

Keywords: Hybrid structures, eco-friendly construction, urban environment, housing, public development

1. УВОД

У овом раду истражен је дубљи значај зелених површина у контексту брзе експанзије градова, разматрајући како ова потреба има дубоко укоренење економске, еколошке и психолошке импликације. Такође је анализирано како стратегије за интегрисање више вегетације у градове могу унапредити урбану одрживост и побољшати квалитет живота становника, чиме се поставља основа за разматрање будућих изазова и иновација у урбаном планирању.

Дато истраживање спроведено је на примеру Новог Сада, који је током протеклих деценија доживео значајне промене услед интензивног раста и развоја, како у погледу површине тако и становништва.

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је била др Саша Медић, доцент.

**2. ЗНАЧАЈ ЗЕЛЕНИХ ПОВРШИНА У
ГРАДОВИМА**

Урбано озелењавање се односи на процес унапређења и повећања вегетације у урбаним срединама, укључујући градове и градско окружење. Овај концепт некада је представљао само садњу дрвећа у градовима а данас укључује креативну разноврсност зелене инфраструктуре, различите активности и приступе који се користе како би се градови учинили зеленијим, здравијим и пријатнијим за становнике и посетиоце. Оно има за циљ побољшање квалитета живота у градовима и истовремено доприноси очувању околине.

Кључни аспекти урбаног озелењавања:

- побољшање квалитета ваздуха
- температурна регулација
- очување и регулисање вода
- биолошка разноликост
- естетска вредност
- економска вредност
- психолошки и здравствени утицај
- друштвени утицај

Суштински задатак ка зеленијој и здравијој будућности је да се у први план ставе људске потребе. Подручје које је лако доступно, функционално и естетски угодно је друштвено успешно, може промовисати друштвену разноликост тако да ниједна друштвена група није искључена. Потребе становника задовољавају зелене површине које пружају удобност и подстичу опуштање, активност, истраживање и забаву.

Паркови и друге зелене површине у граду стварају осећај места, додајући карактер и идентитет урбаним подручјима. Осим што пружају могућности за рекреацију и опуштање, зелене површине такође делују као тампон зоне између прометних путева и стамбених подручја, смањујући загађење буком. То за последицу има побољшање акустичног окружења урбаних подручја, чинећи их пријатнијим и мирнијим.

3. ЗЕЛЕНИ КРОВОВИ

Зелени кровови, познати и као кровни вртови или кровне баште, представљају иновативну и еколошки одрживу урбанистичку праксу која је постала све популарнија у градским срединама широм света.

Њихова примена сеже од стамбених и комерцијалних објеката, до јавних зграда и инфраструктуре.

Ови зелени простори комбинују естетику, функционалност и очување животне средине како би одговорили на све изазове модерних градова. Предстојеће истраживање има за циљ да пружи свеобухватан преглед предности и изазова коришћења зелених кровова у урбаном окружењу.

Постоје различите врсте зелених кровова, а избор одговарајуће врсте зависи од специфичних захтева и услова сваког пројекта.

Екстензивни зелени кровови су танки и лагани за мале и средње зграде, са ниским растом биљака и минималним одржавањем.

Интензивни зелени кровови су дебели и богати вегетацијом, са разноврсним биљкама, али захтевају више одржавања и више финансијских улагања.

Полуинтензивни зелени кровови су између ова два типа, са мешавином ниског и високог раста биљака, и могу се користити за различите намене.

Зелени кровови се састоје од различитих слојева, сваки са специфичним задацима како би обезбедили одрживу и функционалну платформу за вегетацију. Ови слојеви често варирају у зависности од врсте зеленог крова, али основни слојеви укључују: подлогу, дренажни слој, супстрат, хидроизолациони слој, слој за филтрирање, вегетацијски слој.

Избор врста биљака које се користе на зеленим крововима зависи од различитих фактора, укључујући климатске услове, дубину супстрата, естетске преференције и функционалне захтеве. Постоје три основне категорије биљака које се често користе на зеленим крововима, а то су седуми, траве и друге врсте биљака.

Зелени кровови представљају интегралну компоненту одрживог урбаног развоја, доносећи низ еколошких, економских и друштвених бенефита. Они представљају инвестицију у будућност градова, у којој чист ваздух, чиста вода, биолошка разноликост и енергетска ефикасност постају стандарди.

Имплементација зелених кровова није само инвестиција у инфраструктуру, већ и у одрживу будућност градова. Овај еколошки приступ урбаном развоју није само одговор на актуелне изазове, већ и кључ за стварање бољег, чистијег и здравијег окружења за све.

Кроз имплементацију и промоцију зелених кровова, градови постају не само функционалнији, већ и лепши, еколошки освешћенији и пријатнији простори за живот.

Зелени кровови нису само покривачи зграда; они су симболи одрживе будућности, подсећајући нас да је

наша одговорност према планети укоренењена у свакој појединачној одлуци коју доносимо у изградњи бољег света за садашње и будуће генерације.

4. ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА „ЗЕЛЕНОГ ХИБРИДА“ У НОВОМ САДУ

Са порастом популације и константном миграцијом из села у градове, стамбена изградња на територији Новог Сада доживела је значајне промене у области архитектуре и грађевинарства.

Пораст становништва и развој града Новог Сада створили су стварне потребе за инфраструктуром и јавном опремом. С тим у виду, неопходно је имплементирати реформе у урбанистичком пројектовању. Правилно усмерене реформе могу креирати град који је не само простор за становање, већ и зелен, паметан, пријатан и инклузиван, где људи имају могућност за квалитетан и здрав живот.

Хибридни објекат који комбинује пословне, јавне и стамбене намене представља иновативан и мултифункционалан приступ урбаном дизајну. Овај концепт има за циљ стварање интегрираног и одрживог простора који задовољава различите потребе заједнице, пружајући функционалност и удобност.

Парцела на позоришном тргу у Новом Саду, иако потенцијално значајна за заједницу и градски пејзаж, никада није била привлачан јавни простор. Гаража са челичном структуром и рекламним платнима захтевала је дуго ишчекивану реновацију.

Циљ новог концепта био је стварање атрактивног, одрживог и мултифункционалног простора за грађане и допринос ревитализацији градског центра, обогативши градску средину додатним кисеоником.



Фотографија бр. 1 – предметна локација – лична архива

Стога, хибридни објекат је концептуализован да буде друштвени кондензатор, способан да преобрази јавни простор и обједини становање, радно окружење, слободно време и културне активности. Комплекс је подељен на две јединице:



Фотографија бр. 2 – предметна локација – лична архива

Вертикална кула обједињује стамбене и пословне функције. Пословни простори су у доњим етажама, што су стамбеним етажама омогућава приватност и спокојство. Зелена етажа служи као прелаз и доприноси естетици и здравом окружењу. Кров је приступачан и садржајан, обезбеђујући простор за заједничке хортикултурне активности које уједно подстичу заједницу и комшијске везе.

У склопу јавног објекта, пројектован је програм који подржава породице и заједницу, укључујући: библиотеку, лудотеку, самоуслужни кафе, амфитеатар и радионице. Ови програми стварају место за образовање, креативност и друштвено благање за све, при чему се подстиче сарадња с постојећим позориштем.

Такође, овај објекат подржава здравији начин живота и спречава време проведено испред екрана. Он има јак идентитет и синергију са околним областима, будући да је дизајниран са флексибилним просторима за различите активности. На крову објекта налазе се јавни садржаји и зеленило, што ствара слободан јавни простор и повећава квалитет урбаног окружења, омогућајући разне рекреативне и културне активности, друштвену интеракцију и заједничко ангажовање.



Фотографија бр. 3 – прилог из пројекта – визуални приказ новопроектваног објекта

Анализом предложеног решења илустровано је како се изградњом хибридног објекта са интегрисаним зеленим елементима, ствара низ предности које знатно унапређују квалитет живота становништва у урбаним срединама. Иако су почетне инвестиције веће од уобичајених, бенефити су више него оправдани на нивоу и појединца и друштва.

5. ЗАКЉУЧАК

У овом раду се анализира проблем експанзије градова, узимајући као пример Нови Сад, и предлаже активно реструктурирање архитектонског подручја путем хибридних објеката.

Ово иновативно урбано планирање има за циљ решавање изазова урбаног развоја и подизање квалитета живота становника. Централна карактеристика је интеграција зелених елемената кроз зелене кровове и фасадне вртове. Ови хибридни објекти креирају одрживе и инклузивне просторе, подстичу иновације и квалитет живота, при чему штите околину.

Хибридни објекти омогућавају постављање нових стандарда квалитета у стамбеној изградњи, упркос ризицима неконтролисаног развоја градова. Човек је у потпуности заборавио да је веза између њега и природе нераскидива и важна за опстанак свих аспеката његовог живота. Еколошких проблема је све више и без подизања еколошке свести грађана, није могуће рачунати на будући развој друштва.

6. ЛИТЕРАТУРА

Matthew Kahn - Green Cities: Urban Growth and the Environment (2006)

Fabricio Bianchini, Kasun Hewage - How "green" are the green roofs? Lifecycle analysis of green roof materials (2011)

Ana Virtudes - Benefits of Greenery in Contemporary City (2016)

Alessio Russo, Giuseppe T. Cirella - Modern Compact Cities: How Much Greenery Do We Need? (2018)

Muhammad Shafique, Reeho Kim, Muhammad Rafiq - Green roof benefits, opportunities and challenges - A review (2018)

Stefano Cascone - Green Roof Design: State of the Art on Technology and Materials (2019)

Часопис ДаНС, број 85-86 – текст: Генерални урбанистички планови као оквир модернизације Новог Сада, аутор текста: Слободан Јовић (2019)

Кратка биографија:



Теодора Јокшић рођена је 23.04.1999. године у Новом Саду. Дипломске студије из области Архитектура и урбанизам одbranла је на Факултету техничких наука 2022. године, и исте уписала мастер студије из области Архитектонског пројектовања.

контакт: joksic.teodora@gmail.com

PROJEKAT PRIRODNJAČKOG MUZEJA U VATINU PROJECT OF MUSEUM OF NATURAL HISTORY IN VATIN

Milana Drakulić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Projekat prirodnjačkog muzeja bazira se na projektovanju hibridnog objekta na predelu oko Vatinskih krugova u Vatinu. Poseban fokus usmeren je na rešavanje problema koji se javljaju pri projektovanju hibridnih objekata, analize problema integracije različitih namena, usklađivanje rasporeda prostora muzejskih eksponata, istraživačkog centra, prostora za doživljaj istorije kroz VR svet, planetarijuma i parka.

Ključne reči: Hibridni objekti, prirodnjački muzej, Vatinski krugovi

Abstract – The project of the Museum of Natural History is based on designing a hybrid buildings in the area around the Vatin Circles in Vatin. Special focus is directed towards solving issues that arise during the design of hybrid buildings, analyzing problems related to integrating different purposes, coordinating the layout of spaces for museum exhibits, a research center, a space for experiencing history through virtual reality (VR) world, a planetarium, and a park.

Keywords: Hybrid buildings, Museum of Natural History, Vatin Circles

1. UVOD

1.1 Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada bazira se na projektovanju hibridnog objekta na predelu oko Vatinskih krugova, namenjenog prirodnjačkom muzeju sa istraživačkim centrom. Posebna pažnja usmerena je ka projektovanju ovakvog kompleksnog objekta koji integriše muzejski prostor, istraživački centar, prostor za doživljaj istorije prirode kroz virtuelnu realnost (VR), planetarijum i park.

1.2. Cilj istraživanja

Osnovni cilj istraživanja predstavlja duboko razumevanje kompleksnih izazova i problema koji se javljaju pri projektovanju hibridnih objekata. Ovo uključuje analizu problema integracije različitih segmenata objekta i rešavanje specifičnih problema vezanih za muzejski program. Fokus je na pronalaženju inovativnih rešenja za ove izazove, uzimajući u obzir estetiku, održivost i udobnost korisnika. Istraživanje takođe ima za cilj proučavanje kako hibridni objekat može najefikasnije zadovoljiti potrebe muzeja, istraživačkog centra i posetilaca, omogućavajući im bogato i edukativno iskustvo unutar jedinstvenog prostora.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dejan Ecet.

2. KONTEKST

2.1 VATIN

Vatin je naselje smešteno u Vojvodini, severnom dijelu Srbije. Jedna od značajnih karakteristika Vatina je prisustvo rimskog arheološkog nalazišta. Na ovom području su pronađeni ostaci antičkog grada i drugih arheoloških artefakata koji datiraju iz rimskog perioda, što ukazuje na bogatu istoriju ovog mesta. Ova nalazišta su od velikog značaja za arheologe i istoričare, ali takođe privlače i turiste i ljude zainteresovane za arheologiju. Dato područje je poznato po svojoj tradiciji keramičke proizvodnje, koja datira unazad hiljadama godina. Keramika iz Vatina se često ističe svojim jedinstvenim dizajnom, obrascima i bojama. Vatinska keramika je često inspirisana lokalnom prirodom, tradicijom i folklorom. Majstori keramičari iz ovog regiona često koriste tradicionalne tehnike i motive kako bi stvorili jedinstvene keramičke proizvode. Ovi proizvodi često uključuju posuđe, ukrasne predmete i suvenire koji se prodaju kako lokalnim stanovnicima, tako i turistima.

Pored keramike, Vatin je poznat i po drugim arheološkim nalazištima među kojima su i Vatinski krugovi.

2.2. Vatinski krugovi

Vatinski krugovi su arheološko nalazište koje predstavlja jedno od najvažnijih praistorijskih nalazišta u Srbiji i na Balkanu. Vatinski krugovi su kompleks okruglih i ovalnih jama, izvorišta vode i arheoloških ostataka, a stari su oko 7.000 godina. Smatra se da su ovi krugovi imali religijsko-obrednu funkciju i predstavljali su mesto oko koga su se zajednice okupljale u praistorijskom periodu. Arheološka istraživanja na ovom mestu su još uvek u toku i doprinose našem razumevanju praistorijskih zajednica na ovim prostorima. Čine ga četiri pravilna koncentrična kruga koji idući od većeg ka manjem formiraju blago uzvišenje. Ne zna se pouzdano kako su nastali niti koja im je bila namena. Pretpostavlja se da su nastali kao deo Vatinke kulture i da su slušili kao opservatorija za praćenje kretanja sunca i planeta.

Istraživači su primetili da je mesto pažljivo odabrano, vodeći računa o gnomonskom algoritmu i senkama koje gnomon baca tokom zimske kratkodnevice. Vatinski krugovi su verovatno služili kao kalendari za praćenje godišnjih doba i poljoprivrednih aktivnosti, omogućujući precizno određivanje perioda za setvu i žetvu. Takođe, imali su i kultnu ulogu, simbolizujući ritual ponovnog rođenja i obnavljanja prirode.

Istraživači su takođe otkrili liniju koja povezuje ove krugove, sugerirajući da bi to mogao biti putokaz ili trgovački put. Ova mesta su možda imala i ulogu u

ritualima plodnosti i ponovnog rođenja, povezujući članove zajednice i omogućujući im da posmatraju solarna božanstva na ključnim datumima kao što su zimska i letnja kratkodnevica. Terenskim radom je utvrđeno da se ovi krugovi nalaze duž linije koja prati ivice Velikog rita i močvara, možda služeći kao putokazi trgovcima ili hodočasnicima. Dalja istraživanja su potrebna kako bi se potvrdile ove teorije. Osim toga, postoji i veza između ovih krugova i mita o Ozirisu, staroegipatskom bogu, što dodatno intrigira istraživače.

Jedna od najvećih prednosti podzemnih objekata jeste što obezbeđuju manju potrošnju energije zbog posedovanja prirodne izolacije. Ovakvi prostori su zaštićeni od spoljašnje temperature i radijacije i samim tim je potrošnja energije za zagrevanje prostora znatno manja u odnosu na standardan oblik gradnje. Procenjuje se da ovi objekti štede oko 80% troškova energije zahvaljujući geotermalnoj masi kojom su okruženi i razmeni toplote.



Slika 1. Vatinski krugovi, Vatin

3. HIBRIDNI OBJEKTI

3.1 Pojam hibridnog objekta

Hibridni objekti, poznati i kao objekti mešovite namene, predstavljaju arhitektonske strukture koje kombinuju različite funkcionalnosti unutar istog prostora ili zgrade. Ova kombinacija različitih namena unutar jedne strukture često se koristi kako bi se maksimizirala upotreba prostora, unapredila održivost i stvorila živopisna urbana okruženja. Razliku između termina mešovita namena i hibridni objekat možemo definisati na sledeći način; zgrada mešovite namene bavi se funkcijama unutar same zgrade, dok se hibridna zgrada bavi složenijim strukturama jer uključuje funkciju i okruženje u fizičkom i psihološkom smislu [1].

Hibridi su nastali krajem 19. veka, kada je gusti grad počeo da prihvata neizbežnost preklapanja funkcija. Bilo je to unutar metropola gde su se ovi mešoviti organizmi pojavili, vođeni uglavnom centralnom lokacijom. Njihovi koreni leže u oštrom porastu cena zemljišta i u rigidnosti urbanog plana, koje su oboje bili ograničenja nametnuta mestu. Postoje primeri i pre toga, primeri zasnovani na klasičnoj arhitekturi ili tradicionalnim situacijama infrastrukture, ali je u pragmatičnoj američkoj metropoli gde je hibridna zgrada progutala tradicionalne tipove tako što je mogla prilagoditi bilo koju potencijalno profitabilnu funkciju [2].

Osnovna ideja je da se različite funkcije, kao što su stambeni prostor, komercijalni prostor, kancelarije,

prodavnice, restorani, kulturni centri ili rekreativni sadržaji, integrišu u jednoj zgradi. Ova raznolikost funkcija omogućava korisnicima da imaju različite usluge i resurse na dohvata ruke. Jedna od ključnih prednosti hibridnih objekata je optimizacija prostora. Smanjuju potrebu za vožnjom i transportom jer ljudi mogu živeti, raditi i provoditi svoje slobodno vreme na istom mestu. Ova integracija funkcija smanjuje emisiju gasova staklene bašte i doprinosi održivosti životne sredine. Takođe, hibridni objekti doprinose stvaranju dinamičnih i živopisnih gradskih okruženja. Kombinacija različitih aktivnosti i funkcija privlači različite ljude, stvarajući bogatu kulturnu raznolikost i doprinoseći stvaranju zajedničkih prostora i zajednica. Ovi objekti često predstavljaju inovativan pristup urbanom planiranju, doprinoseći raznolikosti i održivosti gradskih sredina.

U pokušaju da definiše proces hibridizacije u arhitektonskom kontekstu, Džozef Fenton pruža najčešće citiranu referencu. Fenton jasno priznaje da je potpuno hibridna arhitektura u američkom kontekstu proizašla kao odgovor na povećane pritiske uzrokovane rastućim vrednostima zemljišta i ograničenjima urbanog rešetkastog sistema krajem devetnaestog veka. Njegov koncept arhitektonske hibridizacije i "hibridne snage" potiče iz genetike, odnoseći se na ukrštanje različitih vrsta kako bi se ojačale određene karakteristike novih hibridnih vrsta. Međutim, ovakav proces uključuje i mogućnosti i rizike, a mešanje radi mešanja može izazvati sterilnost i lažno suživot, umesto prostora sa izuzetnim ili naprednim karakteristikama. Fokusirajući se pretežno na zgrade u kontekstu američkih metropola, Fenton razlikuje tri osnovna tipa hibrida i njihove kombinacije, to su: tkani hibrid, presađeni hibrid i monolitni hibrid. Tkani hibrid direktno proističe iz strukture i mera okolnog urbanog konteksta; to je zapremina koja se uklapa u rešetkasti okvir. Pesađeni hibrid predstavlja kombinaciju različitih oblika zgrada unutar urbanih blokova koji artikulišu različite funkcije koje sadrže. Monolitni hibrid je često visoka zgrada koja spaja različite programe pod jednim omotačem [3].



Slika 2. Programska struktura hibridnog objekta "The Collaborative Cloud" u Berlinu

Takođe, Rem Koolhaas istražuje hibridne i generičke osobine nebodera Menhetna, ističući beskrajne mogućnosti za život različitih programa u različitim prostorima ističući beskrajne mogućnosti za život različitih programa na različitim spratovima i iza jedinstvene ovojnice. Ipak, arhitektonska hibridizacija je proces koji se manifestuje izvan fizičke složenosti i proste mešavine različitih programa unutar jedne strukture.

Prava hibridizacija zahteva veću interakciju između strukturalnih i programskih elemenata, kao i međusobno jačanje i aktivaciju okolnog konteksta [4].

3.2. Studija slučaja

Američki prirodjački muzej u Njujorku predstavlja klasičan primer hibridnog prostora koji pomera tradicionalne granice muzeja. Ovaj muzej nije samo izložbeni prostor; on je kompleks koji kombinuje edukaciju, nauku, kulturu i rekreaciju, čime postaje arhitektonski primer multifunkcionalnog urbanog objekta. Ovaj primer Američkog prirodjačkog muzeja u Njujorku pokazuje kako hibridni prostori mogu biti epicentri edukacije, kulture i nauke. Njihova sposobnost da integrišu različite funkcije unutar jedne strukture čini ih ne samo multifunkcionalnim, već i inkluzivnim prostorima koji obogaćuju živote svojih posetilaca i doprinose raznovrsnosti urbanih sredina.



Slika 3. Programska struktura hibridnog objekta "American Museum of Natural History" u Njujorku

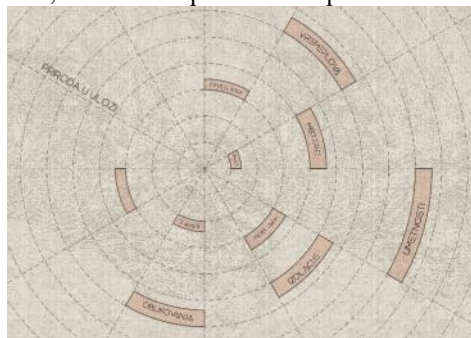
Zaključak ove studije slučaja ističe potrebu za integracijom različitih funkcija unutar istog prostora kako bi se stvorila dinamična urbana sredina. Takvi hibridni prostori ne samo što pružaju obilje resursa za obrazovanje, naučna istraživanja i kulturne manifestacije, već i grade mostove između različitih zajednica i interesovanja. Ova analiza naglašava važnost stvaranja prostora koji inspirišu, obrazuju i povezuju ljude, čineći gradove vitalnijim i raznolikijim mestima za život i rast.

4. PROJEKAT PRIRODNJAČKOG MUZEJA

4.1 Koncept

Pri projektovanju Prirodjačkog Muzeja "Cataclysm", osnovna ideja bila je duboko ukorenjena u priči o Vatinskim krugovima. Inspiracija je pronađena u prirodnoj harmoniji i energiji koja okružuje ove misteriozne formacije. Svaki element muzeja je pažljivo projektovan da odrazi prirodnu lepotu i simboliku područja kako oko, tako i samih Vatinskih krugova. Arhitektonska struktura objekta oponaša krugove, stvarajući paralelu sa okolnom prirodom. Materijali korišćeni za izgradnju objekta birani su s pažnjom, odražavajući boje i teksture koje se mogu pronaći u prirodi oko Vatinskih krugova. Enterijer muzeja je dizajniran tako da pruži povezanost sa prirodom, stvarajući prostor koji je u skladu sa okruženjem. Sadržaji unutar muzeja, od interaktivnih eksponata do edukativnih programa, temelje se na priči o Vatinskim krugovima. Posetiocima se pruža mogućnost da istraže tajanstvenost ovih formacija kroz različite perspektive - naučne, istorijske i kulturne. Muzej "Cataclysm" postaje prozor kroz koji posetioci mogu sagledati Vatinke krugove.

Prirodna prepreka između čoveka i Vatinskih krugova u vidu kanala proizilazi iz priče istraživača. "Idući ka krugovima, morali smo preći kanale pune vode..."



Slika 4. Priroda u ulozi projektovanja

4.2. Dobijanje forme

Inspirisan misterijom ovih formacija, muzej se obavlja oko krugova, prateći njihovu nepravilnu geometriju s pažljivo dizajniranim krivinama. Forma muzeja je kružna, stvarajući harmoničan spoj sa vatinskim krugovima. Ova kružna struktura ne samo da prati oblik krugova, već i rešava problem nesagledavanja ovih prirodnih formacija. Umesto da se posmatraju iz jednog ugla, posetiocima se omogućuje postepeno otkrivanje krugova dok se kreću konturama muzejske zgrade. Rampa koja se proteže duž spoljašnjosti objekta nije samo pristupna staza; ona je simbol povezanosti sa prirodom i vremenom. Fasada muzeja ima jedinstvenu osobinu - ona se menja tokom vremena. Inspirirana pričom o praćenju vremena kroz vatinke krugove, fasada je osmišljena da reaguje na promene okoline. Koristeći specijalne materijale koji reflektuju svetlost na različite načine tokom dana i noći, muzej se integriše sa prirodom oko sebe.

4.3. Programska struktura

Prirodjački muzej

Prirodjački muzej, kao glavna namena objekta, nije samo jednostavan prostor, već živopisna priča koja se nežno prožima kroz svaki kutak objekta. On je ne samo mesto očuvanja prirodnih čuda, već i vremenska odiseja koja vas vodi kroz različite ere i ekosisteme. Kako se posetioci kreću kroz prostor, priča se polako razvija, istkana u svakom izložbenom delu, menjajući se i prilagođavajući kako prolazite kroz različite programe. Na samom ulazu u objekat pored prostranog lobija sa recepcijom i šalterima za samu kupovinu ulaznica, nalazi se i administrativni deo, sa kancelarijama, chill zonom, tehničkim prostorijama.



Slika 5. Izložbeni muzejski prostor

VR lavirint "Istorijska vrata"

Posetioci stavljaju VR naočare koje ih odmah uranjaju u

virtuelni svet unutar muzeja. Oni se nalaze pred lavirintom koji je postavljen u prostoriji, a svaka vrata predstavljaju ključnu tačku istorijskih vremena. Kroz gestove ili kontrolere, posetioci mogu dodirivati vrata, otvarati ih i zakoračiti u prošlost.

Kada posetilac otvori vrata, svet oko njih se odmah transformiše. U trenutku se prenose u odabrani istorijski period. Mogu videti svakodnevni život tog doba, razgledati značajne građevine i umetnička dela, i čak se uključiti u simulacije važnih događaja. U ovoj virtualnoj stvarnosti, prošlost postaje stvarna.

Istraživački centar

Muzej ne samo da prikazuje raznolikost života na Zemlji, već i pruža edukativne programe, interaktivne radionice i predavanja kroz istraživački centar koji podstiču radoznalost i naučno razmišljanje kod posetilaca svih uzrasta. Uz prateće prostorije kao što su opremljene laboratorije, prostrane prostorije za istraživanje i sobe za sastanke, istraživački centar postaje potpuna oaza znanja. Istraživački centar u sklopu prirodjačkog muzeja sastoji se iz dve odvojene zone, istraživački centar namenjen prirodi i istraživački centar namenjen planetama kome su okrenuti Vatinski krugovi.



Slika 6. Prostor istraživačkog centra

Planetarijum

Planetarijum u sklopu prirodjačkog muzeja predstavlja duboku i intrigantnu istraživačku avanturu koja povezuje tri ključne naučne discipline: astronomiju, arheologiju i prirodnu istoriju. Astronomija igra ključnu ulogu u ovoj priči, omogućavajući posetiocima da razumeju kako su drevni ljudi koristili nebeska tela – Sunce, Mesec i zvezde – kao orijentire i kalendare. Arheološki aspekt programa otkriva tehničku veštinu i matematičku preciznost koja je bila potrebna za izgradnju Vatinskih krugova, pružajući uvid u umetnost i nauku drevnih graditelja. Kroz projektovanje svetlosnih predstava i uzbudljivu naraciju, posetioci će biti vođeni kroz vreme i prostor, uranjajući u svet drevnih civilizacija. Samu zonu planetarijuma u ovom objektu upotpunjuju prateće tehničke prostorije.

Krovnna terasa

Sam početak planiranja objekta odveo je do jedne zamisli “stvoriti objekat takvim da ne skloni pažnju na sebe, već da dodatni značaj Vatinskim krugovima”. Iz toga proizilazi ideja o stvaranju krovnne terase koja će kako i sama tumačenja Vatinskih krugova govore, približiti tumačenja, uzdizati nas, vodeći nas ka beskrajnu neba. Ovaj objekat nije samo stub koji nas vodi u visine, već i otvaranje ka tajnama Vatinskih krugova. Rešava problem nemogućnosti sagledavanja, dok se ujedno i satelitskim snimcima ne sklanja pažnja sa ove neobične tajnovite formacije, a takođe rešava problem urbanističkog dela,

gde se ne stvara dodatno širenje granica objekta.

4.4. Materijalizacija

U odnosu na na kontekst, močvarni poljoprivredni predeo, ideja je da omotač ovog objekta bude upravo trska koja dominira predelom. Trska pored konceptualnog, estetskog značaja igra veliku ulogu same izolacije objekta. Takođe, materijal koji dominira objektom, staklo, koje veže samu unutrašnjost objekta sa prirodom koji se prožima i krovnom terasom objekta, gde se i samo osvetljenje unutrašnjosti objekta rešava krovnim prozorima. Oblaganje svih betonskih elemenata u kamene strukture, kao i proizvodnja mobiliraja od kamena, približavamo objekat neobičnoj istorijskoj formaciji, i time upotpunjujemo jednu priču.



Slika 7. Prostorni prikaz objekta

5. ZAKLJUČAK

Očuvanje i analiza neistraženih arheoloških nalazišta su od suštinskog značaja za naše razumevanje prošlosti i identiteta. Ovakav vid strukture, hibridni objekat, kao spoj prošlih vrednosti i modernih zahteva, spoj tradicije i inovacije, omogućava očuvanje nasleđe i istovremeno građenje održive budućnosti. Dodatno, u tom procesu ne narušavajući kontekst, i istovremeno dajući značajan doprinos istom.

6. LITERATURA

- [1] Sherry Ahrentzen, “Hybrid Housing: A Contemporary Building Type for Multiple Residence & Business Use”, Milwaukee, 1991.
- [2] A+ Research Group, “THIS IS HYBRID: An analysis of Mixed-use Buildings”, Španija, 2011.
- [3] Im Sik Cho, Chye Kiang Heng, Zdravko Trivić, “RE-Framing Urban Space: Urban design for emerging and high-density condition”, New York, 2016.
- [4] Rem Koolhaas, “Delirious New York”, New York, 1978.

Kratka biografija:



Milana Drakulić rođena je u Novom Sadu 1999. godine. Diplomirala je 2022. godine na Departmanu za arhitekturu i urbanizam, na Fakultetu tehničkih nauka. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture – Idejni projekat „Projekat prirodjačkog muzeja u Vatini” odbranila je 2023. godine. kontakt: milana.drakulic@icloud.com

IDEJNI PROJEKAT HAEMUS MONS – PLANINSKA ARHITEKTURA INTEGRISANA SA TOPOGRAFIJOM**CONCEPTUAL PROJECT OF HAEMUS MONS – MOUNTAIN ARCHITECTURE INTEGRATED WITH TOPOGRAPHY**

Ana Sarić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Projekat se bavi istraživanjem klimatskih i topografskih uticaja na oblikovanje arhitekture u planinskim predjelima. Hibridni objekat planinarskog doma i ergele, formiran je integracijom arhitekture u topografiju sa ciljem očuvanja prirodnog konteksta i uspostavljanja mikroklima unutar projektovane strukture. Glavni cilj projekta je obezbjeđenje adekvatnih uslova za boravak i stanovanje u planinskim predjelima.

Ključne reči: planinska arhitektura, arhitektura i topografija, planinarski dom, bioklimatsko projektovanje

Abstract – The project deals with research into climatic and topographic influences on the shaping of architecture in mountainous regions. The hybrid object of a mountain lodge and equestrian center was formed by integrating architecture into the topography to preserve the natural context and establish a microclimate within the designed structure. The main goal of the project is to provide adequate conditions for staying and living in mountainous areas.

Keywords: mountain architecture, architecture and topography, mountain hut, bioclimatic design

1. UVOD

Arhitektura i priroda se nalaze u uspostavljanju ravnoteže u prostoru, gdje često jedno isključuje drugo, pa tako prirodni prostori postaju prostori za nekontrolisanu gradnju, što dovodi do djelimičnog ili potpunog devastiranja prirodnih prostora. Suprotno tome, arhitektura treba da proizilazi iz prirodnog područja u kom se projektuje. Arhitektura planinskih prostora, primjer je simbioze arhitekture i prirode, čije se komponente međusobno uslovljavaju u nastajanju, postojanju i trajanju.

Arhitektura u planinama nastaje u odnosu na prirodne i klimatske faktore prostora, te je od samog početka uslovljena istim. Ovi uticaji su konstantni tokom godine, stoga je potrebno upoznati se sa mjerama zaštite objekata kao i njihovog adekvatnog održavanja. Intenzivniji uticaji okoline zahtijevaju veće mjere zaštite kako bi se objekat sačuvao i trajao. Pored zaštite arhitekture, potrebno je stvoriti humane uslove za život i boravak na planinama.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dejan Ecet.

1.1. Predmet istraživanja

Predmet ovog rada odnosi se na istraživanje planinske arhitekture u svijetu i Srbiji. Ispituju se tipologije objekata planinske arhitekture i uticaj fizičkih faktora na oblikovanje objekta (klimatski faktori, uticaj vjetra, insolacija, oblikovanje i raspored reljefa i sl.), kao i razvoj u projektovanju i oblikovanju planinske arhitekture tokom istorije. Istražuje se pitanje integracije arhitekture u prirodni pejzaž, te pozivini i negativni aspekti ovakvog projektovanja. Pitanje integracije direktno je vezano za ispitivanje mogućnosti gradnje u prirodnim područjima od posebnog značaja (nacionalni parkovi, parkovi prirode). Projekat se bavi analizom uslova lokacije, pitanjima bioklimatskog projektovanja, pozicije i orijentacije objekta, uz uslove očuvanja vizuelnih i prirodnih vrijednosti područja.

1.2. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja i projekta *Haemus Mons* jeste pronalaženje načina projektovanja arhitekture kao integralnog dijela prirode, onda kada arhitektura ne isključuje prirodni pejzaž već i sama postaje prostor i sredstvo za formiranje istog. Kako oblikovanje arhitektonskog objekta zavisi od prirodnih uslova lokacije, prvobitni cilj jeste istraživanje arhitektonske tipologije planinskih objekata.

2. PLANINSKA ARHITEKTURA

Planinska arhitektura je specifičan tip arhitekture koji se razvio pod uticajem prirodnih i fizičkih uslova lokacije, pa se može reći da oblik ove arhitekture u najvećoj mjeri proizilazi iz prirodnog okruženja i u jasnom je sadejstvu sa istim. Na velikim nadmorskim visinama, arhitektura je u direktnoj korelaciji sa padinama, šumama i stijenama koje je okružuju [1]. Planinska arhitektura razvijala se kroz vijekove i prilagođavala uslovima različitih područja. U zavisnosti od različitog kulturnog i klimatskog konteksta, razvili su se tipovi specifični za određeno podneblje. Neke od opštih karakteristika planinske arhitekture a većim dijelom se odnose na planinske objekte širom svijeta su: upotreba prirodnih materijala, formiranje kosih krovnih konstrukcija, adaptacija terenu na kom se gradi, izolovanost objekata i sve više, pitanje održivosti planinske arhitekture.

Planinski objekti se mogu klasifikovati na osnovu različitih kriterijuma: namjene objekta, materijalizacije i načina gradnje, istorijskog konteksta, lokalnog i geografskog konteksta i dr. U odnosu na istorijski kontekst, mijenjala se i namjena planinske arhitekture. Njen nastanak vezuje se za tradicionalne planinske

objekte nastale iz utilitarnih razloga [2]. U odnosu na podneblje gradnje, tradicionalna planinska arhitektura spoj je lokalnih uslova lokacije i tradicije gradnje na određenom području, pa se tako javljaju specifični oblici i tipovi planinskih objekata. Razvoj arhitekture na planinama, razvijao se sa razvojem turizma, planinarstva i drugih aktivnosti na ovim prostorima.

2.3. Uticaj uslova lokacije na arhitekturu

Projektovanju planinskog objekta prethodi istraživanje lokacije i terena za potencijalnu gradnju. Značaj ovog istraživanja je u cilju izbjegavanja nestabilnih terena, zona rizika od lavina, seizmički aktivnih zona, klizišta kao i velikih nagiba terena. Sastav tla na visokim planinama, sačinjen je od različitih vrsta stijena. Veza objekta sa tlom je od suštinskog značaja, zbog jakih horizontalnih uticaja. Topografija terena, vrsta reljefa i uzvišenja, jedan su od faktora koji utiču na formiranje planinske arhitekture. Prvenstveno, pozicija objekta određuje se u odnosu na formacije reljefa, koje stvaraju različite mikroklimе pa je moguće arhitekturu zaštititi od većih uticaja. Klimatski kontekst direktno je vezan za nastanak ali i trajanje i održavanje zgrade. Padavine u visokoplaninskim područjima su intenzivne pa je potrebno adaptirati objekte na ovakve vremenske uslove. Temperaturne oscilacije na planinama izazivaju ogromna toplotna opterećenja na konstrukciju objekta, utiču na propadanje i oštećenje materijala te sleganje konstrukcije. Prekomjerna izloženost insolaciji može dovesti do pretjeranog izlaganja fasadnih i krovnih materijala, pa je orijentacija objekta značajan faktor u projektovanju planinske arhitekture. Najintezivnija pojava jeste izloženost objekata uticajima vjetrova. Nagle promjene vazdušnog pritiska na planinama izazivaju intenzivne vjetrove pa je potrebno zaštititi objekat od njihovih uticaja, formom, izolacijom i sl. Fizički faktori lokacije u planinskim predjelima intenzivnije su izraženi u odnosu na druge klimatske tipove, pa je potrebno razmotriti jačinu njihovih uticaja kako bi se izbjegla oštećenja i zagađenja objekta.

3. PLANINSKA ARHITEKTURA U SRBIJI

Srbija je smještena u centralnom dijelu Balkanskog poluostrva, na prostoru gdje se spajaju tri značajna planinska sistema – Dinaridi (na zapadu i jugozapadu), Karpatsko-balkanska masa (na istoku) i Srpsko-makedonska masa (u centralnom dijelu) [3]. Iako nije visokoplaninska zemlja, reljef planina Srbije smatra se prirodnim i kulturnim nasljeđe. Kako je većina planinskih područja zaštićena kao nacionalni park ili park prirode, onda je arhitektura planinskih područja ujedno i arhitektura zaštićenih prirodnih rezervata. U odnosu na tipologiju građevina a u odnosu na vremenski kontekst od postanka ovog tipa u Srbiji do danas, u najširem smislu, planinska arhitektura u Srbiji može se podijeliti na tradicionalnu planinsku arhitekturu i savremenu arhitekonsku praksu. Tradicionalno graditeljstvo predstavlja vizuelni identitet jednog naroda, pa tako i arhitektura srpskih planina predstavlja značajno kulturno nasljeđe. Kako je tradicionalna planinska arhitektura nastala iz utilitarnih potreba, bez izraženih stilskih karakteristika, razlikovala se u zavisnosti od podneblja na kom se nalazila [3]. Najizrazitija odlika tradicionalne

planinske arhitekture jeste materijalizacija objekata, preuzrokovana lokalnim izvorima u neposrednoj okolini (najčešće kamen). Tradicionalna arhitektura danas se suočava sa problemom nestajanja. Migracijom stanovništva ka gradovima, napuštaju se planinski prostori, što za posljedicu ima nestajanje tradicionalnih objekata usljed neodržavanja. Samo mali broj ovog naslijeđa, pretvoren je u muzeje. Savremena arhitektonska praksa, uglavnom se odnosi na jednoporodične kuće/vikendice, koje su pokazatelj za težnjom sve većeg vraćanja prirodi i života u prirodi.

3.1. Tipologija planinarskog doma

Planinarski dom je tip planinske arhitekture namijenjene aktivnosti planinarstva. Nastao je iz potreba zaštite planinara od intenzivnih klimatskih uticaja. Najčešće se projektuju uz planinarske staze ili u njihovoj neposrednoj okolini. Prema Evropskoj planinarskoj asocijaciji (EUMA) u Evropi se planinarski objekti mogu klasifikovati u nekoliko grupa: *mountain hut*, *winter room*, *bivouac hut* i *emergency shelter*. U Srbiji postoje tri tipa planinarske arhitekture, i to: planinarski dom, planinarska kuća i sklonište. U Srbiji postoji 48 objekata planinarske arhitekture (20 domova, 25 kuća i 3 skloništa). Tradicionalno, tip arhitekture koji se vezuje za planinarstvo, u našem jeziku se naziva *planinarskim*, što nije slučaj sa drugim evropskim jezicima. Planinarski domovi su se razvijali uporedo sa aktivnošću planinarstva u Srbiji. Prvi planinarski dom nastao je na Avali pod nazivom Mitrovićev dom, iz 1926. godine, koji je ujedno i najstariji sačuvani objekat ove namjene u Srbiji [4]. Dalji razvoj planinarskih objekata, zavisio je od individualnih ili grupnih inicijativa planinara. Graditeljske odlike planinarskih domova (upotreba prirodnih materijala, kosi krov, visoki podzidni, masivni zidovi), građenih u različitim planinskim sistemima Jugoslavije uglavnom su se zasnivale na principima i oblicima narodnog graditeljstva u ruralnim i planinskim predjelima širom Jugoslavije [5]. Planinarski domovi, nastali u narednim periodima na teritoriji Srbije, bili su poduhvati udruženja planinara, a zadržali su u velikoj mjeri tradicionalni način gradnje sa manjim adaptacijama. Planinska arhitektura u Srbiji dana uglavnom se svodi na rekonstrukcije i adaptacije postojećih planinarskih objekata.

4. ARHITEKTURA INTEGRISANA U TOPOGRAFIJU

Integracija arhitekture sa okolnom topografijom može se interpretirati na različite načine. Integracija označava spajanje/sjedinjavanje. Koncept ovakve gradnje počiva na cilju uspostavljanja zelene arhitekture i održivog dizajna. Odnosi se na aktivnosti očuvanja okoline, obnove degradiranih prostora i adaptacije i razvoja ovih prostora. Prve integracije u prostoru, mogu se naći u vrijeme praistorije, kada je čovjek koristio pećine kao prostor za život. Daljim razvojem ove tipologije, od zemunica, do djelimično ili potpuno integrisanih primjera, ističu se prednosti ovakve gradnje iz ekoloških aspekata. U idejnom projektu *Haemus Mons*, ovaj tip gradnje primjenjen je s ciljem formiranja mikroklimе u denivelisanom prostoru, a kao mjera zaštite od intenzivnih vjetrova kao i sa ciljem nenarušavanja vizuelnog identiteta prostora od izuzetnog značaja.

5. ANALIZA USLOVA LOKACIJE

Stara planina nalazi se na Istoku Srbije i pripada masivu Karpatsko-balkanskih planina. Ova morfološka cjelina, omeđena je dolinama Bijelog i Trioviškog Timoka i Visočicom, a na istoku državnim granicom. Prostire se na 114.332 hektara. Geomorfološki je značajna cjelina kao i stanište velikog broja biljnih i životinjskih vrstam nepokretnih kulturnih dobara, objekata tradicionalne arhitekture i dr. Stara planina pripada planinsko-kotlinsko-dolinskoj morfostrukturnoj cjelini. Nastala je tektonskim pokretima nabiranja te pripada grupi nabranih (vjenčanih) planina. Staroplaninski klimatski rejon, većim dijelom je pod uticajem alpske klime, koju odlikuju duge i hladne zime (sa dosta snijega) i kratka i svježa ljeta. Prosječno trajanje pokrivača na višim nadmorskim visinama je preko 200 dana godišnje. Uticaji vjetra su konstantni, sa jačim intenzitetom u zimskom periodu. Pojava, pravac i pružanje vjetra uslovljeno je raščlanjenošću reljefa, pravcem pružanja planinskih vijenaca, položajem i visinom planinskog prevoja. Najčešći vjetar je košava uticajan iz sjeverozapadnog pravca, zatim južnjak nasuprot košavi, te vjetrovi sjevernog i sjeveroistočnog pravca u ljetnjim periodima. Padavine su obimne u visokoplaninskom prostoru, u prosjeku oko 1070m godišnje [6]. Padavine se razlikuju u odnosu na reljef i nadmorsku visinu. Najčešće se javljaju u periodu oktobra i novembra a najmanje tokom ljetnjeg perioda. Na prostoru Stare Planine insolacija je mala i javlja se kao posljedica velike oblačnosti, naročito u zimskom periodu.



Slika 1. Situacija Haemus Mons

6. IDEJNI PROJEKAT HAEMUS MONS

Haemus mons je rimski naziv za planinski masiv planine Balkan (Stara Planina) i smatra se da potiče od tračke riječi *saimon* – planinski greben. Naziv projekta ne veže se direktno uz pojavu planinskog grebena već se odnosi na pojavu grebena u morima ukazujući na izranjanje reljefa iz mora.

6.1. Koncept

Prethodnim istraživanjem postavljena su tri problema: projektovanje u planinskim predjelima, mogućnosti integracije arhitekture i topografije kao i mogućnosti intervencije u zaštićenim prirodnim područjima. Koncept

je razvijen kroz urbanističko i arhitektonsko rješenje sa ciljem mogućnosti implementacije u bilo koje uže područje Stare planine, u zavisnosti od položaja, orijentacije i topografije. Prvobitno se formira teren za gradnju, gdje se kaskadnim spuštanjem terena, formiraju tri nivoa i ovim je omogućeno u manjoj ili većoj mjeri: čuvanje vizuelnog identiteta planinske topografije, ideja izranjanja arhitekture iz topografije, čiji se vrhovi vidljivi u pristupnim stazama ali ne i objekti u cjelosti, kao i tri nivoa u percepciji ka okolnom prostoru usmjerene sa istočnoj padini. Urbanističkim rješenjem ostvareni su fluidni zahvati na prelazima između nivoa te iskorišćeni za formiranje zelenih, vodenih površina (manjih vodopada) i prostora za mobilijar kao i komunikacije između nivoa. Idejni projekat *Haemus Mons* inspirisan je dvjema prirodnim pojavama. Prva pojava odnosi se na izranjanje reljefa iz mora, odnosno pojavu morskog grebena. Ova pojava direktno ukazuje i na naziv projekta – izranjanje arhitekture iz podloge/terena/topografije. Druga pojava, koja je direktno uticala na formu objekata koji čine kompleks, jeste columnar jointing. Columnar jointing (spajanje stubova) je geomorfološka pojava nastajanja različitih formacija bazaltnih stubova. Nastaju pod uticajem lave, koja teče predjelom i hladi se, te pukotine koje nastaju teže da se pertikularno izdignu do rashladne površine. Ovim nastaju različite formacije bazaltnih stubova, različitih visina i oblike (najčešće u pravilnom kvadratnom ili heksagonalnom obliku).

6.2. Forma objekta

Formiranje volumena, kao što je prethodno objašnjeno, nastalo je inspirisano procesom izdizanja bazaltnih stubova pod uticajem lave. Izdizanjem i spuštanjem volumena, stvorene su visinske razlike. Više volumena formiralo je pojedinačne objekte. Na primjeru planinarskog doma, forma je nastala postavljanjem jednog centralnog volumena i četiri okružujuća od koji je svaki smaknut za jednu polovinu stranice. Izdignutni volumeni zasječeni su na vrhovima, s tim da svaka posljednja etaža ima duplu visinu. Kosi krovovi, javljaju se iz potreba suprotstavljanja akumulaciji snijega na krovnim ravnicama. Orijentacija krovnih ravni je različita kod svakog volumena. Ova forma uspostavljena je i sa ciljem sprječavanja direktnog uticaja vjetra na dijelove objekata koji se nalaze iznad kote terena. Objekat namjenjen stanovanju i objekat vinarije formiran je linearnim nizom sa smicanjima za polovinu stranice u odnosu na prethodni volumen. Linearanom formom stambeni objekat se usmjerava ka padini, budući da se nalazi na rubu parcele, na najnižem nivou sa kog se pruža pogled na planinu. Objekti ergele javljaju se u dva tipa. Struktura štale nastala je spajanjem dva reda od šest volumena, različito nivelisanih sa disbalansom u krovnim ravnicama. Drugi tip objekta jeste manjež (zatvorena sala za jahanje) koja je formirana jednostavnim volumenom. Manjež je jednovodni objekat sa lebdećom krovnom konstrukcijom, postavljenom sa ciljem premošćavanja velikog raspona.

6.3. Prostorna i programska struktura

Prostorna organizacija prati urbanističko rješenje pa se može sagledati u tri nivoa, od zapadnog ka istočnom dijelu parcele. Parceli se pristupa sa zapadne strane, gdje se po pretpostavci nalaze planinarske staze, i to na dvije

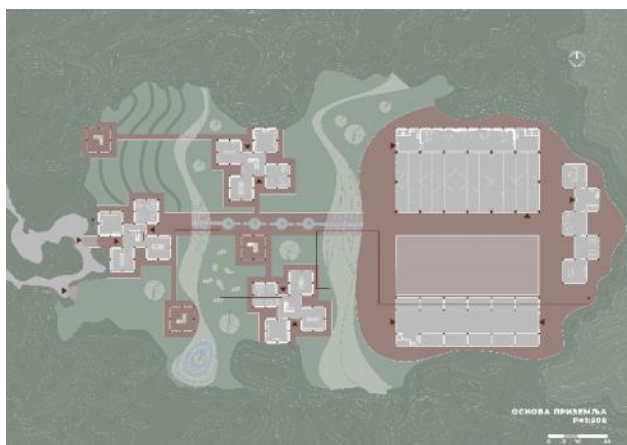
pristupne tačke: jedna koja vodi direktno na prvi nivo (nastala zasjecanjem terena) i druga koja vodi u planinarski dom i predstavlja kosinu u terenu (podzemni ulaz).

Prvi nivo ukopan je za visinu etaže u odnosu na kotu terena. Na njemu su smješteni objekat planinarskog doma i dva vidikovca sa kojih je moguće sagledati okolini pejzaž.

Drugi nivo je za 1m spušten u odnosu na prvi. Na njemu su smješteni dva objekta planinarskog doma i jedan vidikovac. Urbanističkim rješenjem, na ovom nivou postavljen je mobilijar za sjedenje od neobrađenih kamenih elemenata i kombinacije vodenih i zelenih elemenata u uređenju.

Treći nivo zauzima najveću površinu i na njemu su smješteni objekti ergele (manjež i štala), stambeni objekat, objekat vinarije kao i otvoreni manjež za jahanje. Sa ovog nivoa, pruža se pogleda ka okolini, ka istočnoj padini ka kojoj je cio prostor orijentisan.

Programska struktura nastala je spajanjem dvije aktivnosti: planinarstva i jahanja, pa ovaj hibridni objekat u sebi sadrži programe planinarskog doma, ergele, stambenog prostora i dodatnih sadržaja.



Slika 2. Osnova prizemlja



Slika 3. Haemus mons/ambijentalni prikaz

7. ZAKLJUČAK

Arhitektura planinskih prostora pod intenzivnijim je uticajima okoline, pa projektovanje u ovim prostorima zahtjeva ispitivanja vezana za klimatsko-prostorne aspekte, sa ciljem pravilne pozicije objekta, orijentacije u

odnosu na uticaj vjetra i sunca, te mjere zaštite koje su potrebne da bi se objekat zaštitio. Pitanje integracije inkorporirano u projekat, adekvatno je iz više razloga: mogućnosti formiranja mikroklimе i zaštite objekta od uticaja vjetra, zaštićenosti/izolovanosti objekta i dr. Potrebno je poduzeti mjere zaštite zemljišta na kom se gradi kao i provjeriti mogućnosti gradnje u odnosu na zonu zaštite Stare planine.

Značan faktor u projektovanju, postignut je refleksijom okolinog prostora na fasadama objekata. Primjenjeni principi pokazali su adekvatnim u projektovanju a sa ciljem razvoja i podsticanja na vrijednosti prirodnih prostora i Parka prirode Stara planina.



Slika 4. Haemus mons/prikaz enterijera

8. LITERATURA

- [1] *Architecture in Alps: Heritage and Design*, Davide Del Corto, Roberto Dini, Giacomo Menini, Mimesis Edizioni, 2017.
- [2] *Arhitektura i planina*, Ignacio de la Pena Rubio, Politehnica de Madrid, 2021.
- [3] *Stare srpske kuće kao graditeljski podsticaj*, Božidar Petrović, 1997.
- [4] *Planinarstvo Srbija 1901-1951*, Planinarski savez Srbije, Beograd, 1951.
- [5] *Arhitektura modernih turističkih objekata Jugoslavije 1930-1985*, Nebojša M. Antešević, Univerzitet u Beogradu, 2021.
- [5] *Geografija Srbije*, Mila A. Pavlović, Univerzitet u Beogradu, 2018.

Kratka biografija:



Ana Sarić rođena je u Užicu 1999. godine. Diplomirala je 2022. godine na Departmanu za arhitekturu i urbanizam, na Fakultetu tehničkih nauka. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture – *Idejni projekat Haemus Mons – planinska arhitektura integrisana sa topografijom* odbranila je 2023.god. kontakt: saricana799@hotmail.com

REVITALIZACIJA DVORCA BEZEREDI-DUNDERSKI U ČELAREVU U DVORAC 21. VEKA**REVITALIZATION OF THE BEZEREDI-DUNDJERSKI CASTLE IN CELAREVO INTO A CASTLE OF THE 21ST CENTURY**

Milica Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Projekat se bavi revitalizacijom dvorca Dunderski u Čelarevu, dizanjem svesti o značaju kulturnog nasleđa i doprinošenje očuvanju ovakvih objekata. Objekat dvorca se zadržava u svom prvobitnom obliku, uz restauraciju, dok se pored njega formira novi iste volumetrije, ali u modernom duhu. Cilj projekta je vraćanje u život starih i značajnih objekata, ali i povezivanje istih sa modernim vremenom i potrebama koje ono nosi. U skladu sa novim potrebama koje današnje društvo ima, formiraju se novi sadržaji, prilagođeni različitim kategorijama korisnika.

Gljučne reči: Revitalizacija, dvorac budućnosti, arhitektura budućnosti, dvorac Dunderski

Abstract – The project deals with revitalization Dunderski Castle in Čelarevo, raising awareness of the importance of cultural heritage and contributing to the preservation of such objects. The building of the castle is kept in its original form, with restoration, while a new one of the same volume but in a modern spirit is formed next to it. The goal of the project is to bring old and significant buildings back to life, but also to connect them with modern times and the needs that it brings. In accordance with the new needs of today's society, new contents are created, adapted to different categories of users.

Keywords: Revitalization, castle of the future, architecture of the future, Dunderski castle

1. UVOD

Zakonima koji su regulisali oblast zaštite kulturnih dobara, kao i čitavim državnim i društvenim uređenjem, koje je bilo dominantno u Jugoslaviji od Drugog svetskog rata do danas, stvoreno je opšte prihvaćeno mišljenje da je njihova zaštita ekskluzivno pravo i obaveza države i stručnjaka.

Verovalo se da se samim činom proglašenja nekog dobra nepokretnim ili pokretnim kulturnim dobrom briga o njemu i njegovo korišćenje prepuštaju državi i stručnjacima [1].

Zašto je očuvanje istorije važno? Pre svega, istorijski objekti su svedoci prošlih vremena, čuvajući priče i tradiciju.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dejan Ecet.

Oni čine deo identiteta i nasleđa naroda. Međutim, očuvanje istorijskih objekata ne znači samo konzerviranje prošlih vrednosti, već i prilagođavanje njihovih funkcija savremenim potrebama. Moderna arhitektura igra ključnu ulogu u ovom procesu. Primenom novih saznanja o konstrukciji i materijalima, arhitekte mogu transformisati stare zgrade u funkcionalne, energetske efikasne, i estetski privlačne objekte. Interaktivnost arhitekture odnosi se prevashodno na odnos između arhitektonskog objekta i korisnika, komunikaciju koju međusobno uspostavljaju, kao i odnos između arhitekture i njenog okruženja. Ona podrazumeva kapacitet određenog objekta da prihvati afektacije sila iz okruženja, ali i da promeni stanje svojih unutrašnjih sila pod ovim uticajima [2].

2. TEORIJSKI OBUHVAT ISTRAŽIVANJA

U teorijskom delu istraživanja fokus je na dvorcu Dunderski u Čelarevu i njegovu istoriju. Kao i na istraživanje budućnosti arhitekture i kako bi ona mogla da utiče na razvoj i očuvanje nasleđa u Srbiji.

2.1. Dvorac Bezeredi-Dunderski, Čelarevo

Jedan od dvoraca koji je neodvojivo povezan sa srpskom književnošću jeste dvorac porodice Dunderski u Čelarevu. Kada je nastao, niti je bio poznat pod imenom najbogatije vojvođanske porodice, niti se selo tako zvalo. Tada je to bio Čib, u kome je Dunderski osnovao čuvenu pivaru. A prethodno se i dvorac zvao Bezeredi, po prethodnom vlasniku.



Slika 1. Dvorac Bezeredi-Dunderski, Čelarevo

Od Bezeredija dvorac kupuje Lazar Dunderski, i u priču se upliće i poezija. Dunderski dolazi u posed dvorca 1882. (slika 1) i ovo mu je bio tek jedan od dvoraca – imao ih je

u Kulpinu, Krivaji kod Starog Bečaja, i Hajdućici. Ali, ovaj dvorac je bio blizu njegove fabrike piva i blizu Novog Sada, te je često ovde boravio sa svojom porodicom i sa svojom prelepom ženom Sofijom primao ugledne goste. Tu su često dolazili Jovan Jovanović Zmaj, Laza Kostić, Paja Jovanović, Đorđe Popović Daničar, Jovan Bošković, Deže Kostolani, Šandor Brodi, Šandor Hunjadi, Uroš Predić, Stevan Todorović i drugi [3].

2.2. Trenutno stanje dvorca u Čelarevu

Veći dvorac je sličnog rešenja osnove i unutrašnjeg rasporeda prostorija dvorcu Stratimirovića u Kulpinu (sagrađenog nešto ranije, a koji takođe preuzimaju Dunderski krajem XIX veka). Ostvaren je u sličnoj prostornoj i stilskoj koncepciji, simetrične kompozicije u uzdužnoj i poprečnoj osi i karakterističnog je gabarita: u pravougaonu osnovu uklopljena su dva napredna krila zgrade, međusobno vezana užim hodnikom. Na glavnoj užoj fasadi je portik sa timpanonom. Do portika se dolazi rampom i stepeništem.

Na suprotnoj strani je terasa prema vrtu. Preko portika se ulazi u raskošnije ukrašeno predvorje koje odvodi u prijemnu dvoranu okrenutu vrtu. Odeljena je od susednih odaja stubovima, nekaneliranim, sa korintskim kapitelima, između kojih su zastakljena vrata, sa polu-rozetama između kapitela. Dorski portik je u odgovarajućem modulu klasicističke arhitekture. Stilske odlike epohe i dekorativne detalje na fasadama čine još balusteri pod prozorima, prozorski frontovi u vidu profilisane grede na kosolama u obliku volute, niše završene arhivoltama uz glavni ulaz, plastika i profilacija podkrovnog venca.

Reljefna štuko-dekoracija bočnih zidova i plafona glavnog predvorja, takođe je komponovana iz elemenata klasicističke ornamentike, a slikom Samarkand, na zidu, autora Ferenc Ajenhuta iz 1899. godine, obogaćen je izgled enterijera u vreme restauracije, krajem veka. Arhitektonsko-pejzažna celina tipična je slika prostornog rešenja i zamisli projektanta, kao i stila epohe, zavisna od materijalnog stanja vlasnika i njegovog društvenog statusa. Izabran je pogodan položaj objekta i pogodne insolacije, orijentisan prema vrtnoj panorami [4].

3. DVORAC BUDUĆNOSTI

Koncepcijska pretpostavka o arhitekturi kao infrastrukturi formulisana je kao mogućnost za razumevanje arhitektonskog objekta kao prostora odvijanja procesa koji podrazumeva promenljivost daleko zastupljenijoj i uobičajenoj strategiji definisanja objekta arhitekture kao proizvoda. U tom kontekstu, preispitivanjem i ponovnim promišljanjem projektantskog delovanja, otvara se i pitanje arhitektonskih tipologija i njihove evolucije, što pruža mogućnost za redefinisane nivoa njihove svrsishodnosti u savremenom arhitektonskom diskursu. Pitanje trajanja (duration) može se smatrati kriterijumom koji konstituiše arhitektonsku teoriju i praksu. Vitruvijevo (Vitruvius) načelo firmitas suštinski se temelji na ideji o trajnosti jednom izgrađenog objekta [5]. Dvorac budućnosti u 21. veku evoluirao kako bi se prilagodio savremenim potrebama i tehnološkim inovacijama. Šta zapravo predstavlja dvorac budućnosti? Svako bi mogao da definiše šta za njega predstavlja dvorac budućnosti. U

radu su izvojeni ključni termini za formiranje dvorca budućnosti, koji bi mogli da se primene na različitim poljima i idejama. Projekat se zasniva na sledećim principima: održivost, tehnologija materijala, funkcionalnost, estetika i tradicija, pejzažna arhitektura, održavanje i restauracija.

3.1. Novi život u starim objektima

Da li i kako treba rekonstruisati istorijske katedrale, crkve, sinagoge, džamije i druge verske objekte ponovo je aktuelno nakon požara koji je uništio Notre Dam u Parizu i rata u Ukrajini koji je u toku. Istovremeno, sve je veća debata o tome kako bi ova rekonstrukcija trebalo da se odvija, a najupečatljiviji primer je Notre Dame u Parizu. Aktuelne polemike oko rekonstrukcije koje se, između ostalih, vode u Parizu i Potsdamu, mogu se sažeti kao sukob između funkcionalnosti i konotacije kao bogomolje, sukob izmene postojećeg stanja usled nameravane rekonstrukcije istorijskog stanja i način na koji se ova rekonstrukcija vrši. Pristup problemu zašto i kako obnoviti porušenu crkvu promenio se u savremenoj Evropi, kroz političke i verske promene i kroz promenjeno shvatanje metodologije restauracije. Gledajući van nacionalnih granica, ova konferencija ima za cilj da dođe do boljeg razumevanja restauracija i aktuelnih polemika.

Ova hibridna konferencija okupiće stručnjake za istoriju arhitekture i umetnosti, arhitekturu i konzervaciju spomenika iz nekoliko evropskih zemalja kao što su Nemačka, Belgija, Francuska, Estonija, Litvanija, Švedska, Češka, Mađarska, Bosna i Hercegovina i Ukrajina. Okupljanjem govornika iz različitih zemalja u akademskom okruženju, razgovaraće se o sličnostima i razlikama u pristupu rekonstrukciji istorijskih verskih objekata u Evropi i razvoju od 1918. do danas.

3.2. Arhitektura budućnosti

Arhitektura budućnosti je oblast koja se transformiše kako bi odgovorila na brojne izazove i promene u društvu. Smer u kojem bi se mogla razvijati je dosta predvidiv što se tiče uopštenih karakteristika, koje će svaki projekat morati da sadrži. Sveukupno, arhitektura budućnosti će biti održiva, tehnološki napredna, prilagodljiva i usmerena na poboljšanje kvaliteta života ljudi, dok istovremeno odgovara na globalne izazove poput klimatskih promena i urbanizacije. Kada će i u kojoj meri sve ovo stići do naše zemlje i krenuti da se primenjuje? Verovatno ne uskoro, kao što kaskamo u tehnološkom razvoju od većine velikih zemalja, ali barem možemo da pratimo njihov rad i razvoj i da odlučimo na koji način da to primenimo kod nas.

Kako se klimatske promene u svetu i ekstremni vremenski događaji ubrzavaju, predstavljaju nove izazove za arhitekte, ono što se dešava danas će uticati na ono što treba da se uradi i kako se moramo prilagoditi ovim promenama. Kako se klimatska otpornost uključuje u dizajn zgrade i šta je potrebno da se zatvori jaz u prilagođavanju klimi? Današnje zgrade moraju učiniti više nego jednostavno ostati uspravne tokom životnog veka od 20 ili više godina, moraju biti u stanju da izdrže najgore od nepredvidivih vremenskih prilika. Dobar

održivi dizajn promoviše otpornost, stvarajući bolju sinergiju životne sredine koja ispunjava dve potrebe jednim delom.

3.3. Dvorac nekada i sada

Dogodile su se značajne promene u funkciji i upotrebi dvoraca tokom vremena. Šta je dvorac predstavljao nekada a šta bi mogao da predstavlja danas? Iz istraživanja je proistekao zaključak šta bi bio dvorac budućnosti i šta bi bila njegova funkcija. Paralela između dvorca nekada i sada.

Dvorac nekada: Rezidencija imućnih porodica, simbol moći i autoriteta, administracija i uprava, skladištenje i logistika, smeštajni kapaciteti za zaposlene i sluge, centar zbivanja/zabave, centar znanja/biblioteke.

Dvorac danas: Dostupno širim masama, simbol društva u celini, co-working, raznovrsnost trgovinskih sadržaja, privremeni sadržaj, centar zbivanja / muzički događaji, centar znanja / kulturni sadržaj

4. PROJEKAT

Nakon teorijskog dela istraživanja, fokus se prebacuje na dvorac Dunderski u Čelarevu. Istraživanjem konteksta i sadržaja, kao i načina da se sačuva istorija ovog objekta, izrađuje se idejni projekat "Dvorca budućnosti". U današnjem svetu, nasleđe i inovacija često stoje naspram jedno drugog. U duhu očuvanja istorijskog bogatstva i promocije savremenih potreba, stvorena je ideja "Dvorca Budućnosti". Ovaj projekt podrazumeva izgradnju novog dvorca pored postojećeg starog dvorca, čime se ističu razlike i sličnosti između prošlosti i budućnosti. Stari dvorac predstavlja vredan deo kulturnog nasleđa i ostaće nepromenjen, čuvajući svoj autentični sadržaj. Nasuprot tome, "Dvorac Budućnosti" će biti simbol savremenog društva. Ova nova struktura će se prilagoditi potrebama 21. veka, nudeći prostor za inovaciju, obrazovanje, kulturu i umetnost. Ovaj projekat treba da privuče pažnju na značaj očuvanja prošlosti, istovremeno dajući glas budućnosti.

Izabrana lokacija za ovaj projekat je kompleks dvorca Dunderski u Čelarevu, u neposrednoj blizini Novog Sada. Dvorac Dunderski, smešten unutar prelepog kompleksa, predstavlja dragoceno kulturno i prirodno nasleđe Vojvodine. Kompleks obuhvata nekoliko ključnih elemenata: veliki dvorac, mali dvorac i objekte pratećih sadržaja. Ovaj projekat dodaje još jedan objekat na površini kompleksa. Novi objekat je pažljivo pozicioniran, paralelno sa velikim dvorcem unutar prostranog vrta.

4.1. Opis prostornog rešenja

Novi objekat, odnosno "dvorac budućnosti" se nalazi paralelno u odnosu na postojeći dvorac. Ovakva pozicija je izabrana iz više razloga. Prvi je mogućnost sagledavanja starog i novog objekta istovremeno, gde možemo uočiti razlike između prošlosti i sadašnjosti, kroz oblikovanje, materijale i funkciju. Drugi razlog je želja da se dva objekta na suptilan način povežu, što se ostvaruje kroz

povezanost ispod nivoa terena, odnosno ukopavanjem novog sadržaja. Novi objekat zadržava gabarite postojećeg dvorca, ali se prostorna organizacija razlikuje (slika 2). Zbog bolje iskorišćenosti prostora, se umesto četvorovodnog krova formira dvovodni krov. Takođe visoko prizemlje se spušta na nivo terena, da bi se dobila veća visina prostora, što je kasnije dovelo do dodatnog prostora ispod krovne konstrukcije, koji je doprineo formiranju još jednom od saržaja unutar objekta. Podrumski etaža se nalazi ispod celokupne površine objekta, koja je kao što je već rečeno, uz stvaranje novog prostora "pasarele", spojena sa postojećim dvorcem.



Slika 2. 3D prikaz Stari i novi dvorac

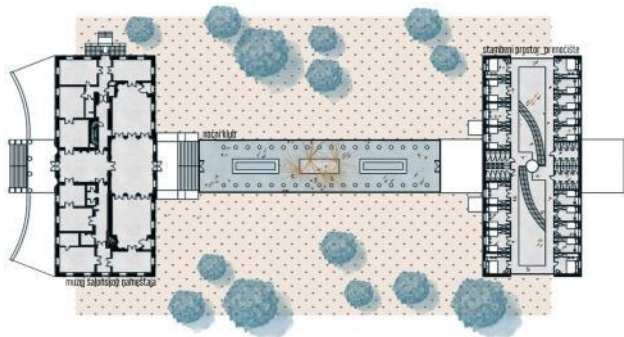
4.2. Oblikovanje i materijalizacija fasade

Iz funkcionalnog rešenja i sadržaja unutar objekat javila se potreba za različitim tretmanom fasade. Na obodu objekta, uz dužu fasadu, zbog sadržaja koji zahteva veći nivo privatnosti ili prostora za tehničke prostorije, fasada je potpuno zatvorena. Uz mogućnost da se delovi koji se nalaze na prvoj etaži, gde je formiran određeni tip stanovanja, po potrebi korisnika otvore ili zatvore. Materijal koji je odabran za fasadni omotač jeste metal, sa izraženim vertikalnim spojnica. To doprinosi dinamičnosti same fasade, ali je i asocijacija na izražene stubove starog dvorca. Centralni deo objekta, koji je javnog karaktera i predviđen za socijalizaciju, je u potpunosti otvoren, odrađen u staklu sa horizontalnim i verikalnim podelama koje prate liniju krova. Samim tim se omogućava nesmetan pogled na vrt koji okružuje objekat. Ulazi u objekat se nalaze na dužim stranama fasade, i naglašeni su kroz dvokrilna vrata visine prizemlja. To je jedan od glavnih elemenata koji je preuzet sa postojećeg dvorca, gde su sva vrata značajno većih dimenzija od današnjih standarda.

4.3. Programska struktura

Prema programskoj strukturi, objekat se može podeliti u dve celine. Prva podela bi bila na privatni i javni prostor, dok bi duga bila na dnevnu i noćnu zonu. U centralnoj zoni objekta, gde se nalazi i zastakljeni deo fasade i krova, formira se sadržaj javnog karaktera. U centralnoj zoni ističe se monumentalno zavoito stepenište, koje predstavlja još jedan od simbola starog dvorca, koji je samo dobio novo oblikovanje. Ono se proteže od podruma do prve etaže, a u sredini se nalazi lift, kako bi svima bio omogućen pristup. U prizemlju se nalazi recepcija odmah naspram ulaza, prostor za odmor i druženje i manji izložbeni prostor. Na spratu se u toj zoni nalazi pasarela koja je formirana po obodu centralnog prostora i otvorena u sredini, što pruža pristup svim

jedinicama za stanovanje ali i sagledavanje dešavanja u prizemlju. U podrumu se nalazi co-working prostor sa velikom bibliotekom. Ovaj prostor mogu da koriste svi, ne samo ljudi koji borave u dvorcu. U produžetku podrumске etaže novog dvorca, nalazi se pasarela koja ga povezuje sa starim dvorcem. U tom delu nastaje klub/kafić (slika 3) koji takođe mogu da koriste svi, a poseduje i svoj nezavisni ulaz putem lifta ispred objekta.



Slika 3. Dvorac Bezeredi-Dundëski_Osnova podrumске etaže

Najveći deo privatnog sadržaja nalazi se na prvom spratu, gde su smeštene stambene jedinice. Tu se nalaze tri tipa jedinica/soba, za jednu ili dve osobe. Svaka soba poseduje sopstvenu galeriju ispod krovne konstrukcije. Toaleti i tuševi su zajednički, i podeljeni su na muški i ženski. Na ovaj način je povećan broj smeštajnih kapaciteta objekta, ali i olakšano održavanje. U prizemlju se nalaze kuhinja i trpezarija kao delimično privatni sadržaj. Kuhinja je preko manjeg lifta spojena sa podrumom gde se nalazi skladište za svu potrebnu robu. Ovo jeste mesto koje je predviđeno za socijalizaciju, ali ne mora nužno da bude. Na dva kraja objekta nalaze se dve kuhinje (slika 4).



Slika 4. Dvorac Bezeredi-Dundëski_Ambijent prizemne etaže

5. ZAKLJUČAK

Svesni smo da se iz dana u dan menjaju ljudske potrebe, što za nekim osnovnim životnim stvarima, tako i za kulturnim unapređenjem i zabavom. Te potrebe se izuzetno razlikuju od zemlje do zemlje, ali i od podnevlja do podnevlja. Istraživanje za ovaj projekat se baziralo samo na teritoriju Vojvodine, koja poseduje više od 60 dvoraca na svojoj teritoriji. Zbog izuzetno lošeg stanja u kome se sada nalazi, Dvorac Dundëski u Čelarevu mi se činio kao idealno polazište za projekat.

Daljim istraživanjem istorije dvorca, kao jedna od njegovih glavnih karakteristika izdvojila se povezanost sa brojnim umetnicima, odnosno služio je kao jedan od centara okupljanja kulturne elite. Prilikom projektovanja vodilo se računa da se ta kulturna crta ne ispusti, odnosno da se formira sadržaj koji će čuvati istoriju i duh mesta. Naravno, nije moglo da ostane samo na tome, već je bilo potrebno dodati sadržaj koji će biti ekonomski isplativ, kako bi objekat kao takav mogao da pokrije svoje troškove i samim tim opstane što je duže moguće. "Povremeno stanovanje" kao takvo se činilo kao odličan dodatni sadržaj.

Danas se sve veći broj ljudi odlučuje za rad od kuće, što im omogućava da rade i putuju u isto vreme. Ovakav kompleks bi sa sigurnošću privukao brojne turiste. Ne zna se da li će ovo postati značajnija tema za razmatranje u budućnosti, ali bi se kao društvo trebali osvestiti i krenuti da gledamo oko sebe, a ne samo sebe. To će doprineti razvoju ne samo starih i značajnih objekata, već i turizmu države, što kasnije utiče na generalno stanje u državi.

6. LITERATURA

- [1] Rypkema D. i Mikić H. - *Kulturno nasleđe i kreativne industrije*, Fondacija Grupa za kreativnu ekonomiju, Strahinjića Bana 73, Beograd, Srbija
- [2] Todorović M. i Grupa za teoriju umetnosti i medija, Interdisciplinarne studije Univerziteta umetnosti u Beogradu, *Arhitektura kao novi medij*, Beograd, 15. januar 2012.
- [3] <https://www.dvorcisorbije.rs/dvorac-bezeredi-dundjerski-celarevo/> (pristupljeno septembra 2022.)
- [4] Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture, Dvorac u Čelarevu, Istorijsko-Arhitektonski prikaz, Novi Sad, 1985. godina
- [5] Petrović B, Rašković I, Stojanović D, Stamenović P, Dukanac D, *Budućnostu stanovanja_aspekti održivosti budućeg stanovanja u Srbiji* Univerzitet u Beogradu - Arhitektonski fakultet, Beograd 2017.

Kratka biografija:



Milica Milošević rođena je u Jagodini 2000. godine. Diplomirala je 2022. godine na Departmanu za arhitekturu i urbanizam, na Fakultetu tehničkih nauka. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture – *Revitalizacija dvorca Bezeredi-Dundëski u Čelarevu u dvorac 21. veka* odbranila je 2023.god. kontakt: milica.milosevic12348@gmail.com

IDEJNO REŠENJE ENTERIJERA HOTELA U ČELAREVU**THE CONCEPTUAL SOLUTION OF THE HOTEL INTERIOR IN ČELAREVO**

Marija Lazić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Predlog uređenja enterijera Art (butik) hotela, koji se nalazi u dvorcu Dunđerski u Čelarevu, inspirisan je istraživanjem umetnosti. Rezultat istraživanja predstavlja projekat predloga revitalizacije dvorca Dunđerski, koji kombinuje karakteristike butik hotela, istorijski stil i savremenu umetnost.

Ključne reči: Butik hotel, revitalizacija, umetnost

Abstract – The proposal for interior design of the Art (boutique) hotel, located in the mansion Dunđerski in Čelarevo, was inspired by art research. The outcome of the research is a project of proposal for the revitalisation of the mansion Dunđerski, which combines characteristics of boutique hotel, historical style and contemporary art.

Keywords: Boutique hotel, revitalisation, art

1. UVOD**1.1. Predmet istraživanja**

Glavni zadatak istraživanja predstavlja ispitivanje predloga funkcionalne organizacije butik hotela, koji bi bio smešten u dvorcu Dunđerski u Čelarevu. Važna tema zadatka jeste upravo tema revitalizacije objekta od kulturnog i istorijskog značaja, koji je u ovom trenutku u zapuštenom stanju i bez funkcije. Butik hotel predstavlja tipologiju koja prezentuje duh savremenog doba, dok bi se implementiranjem ove tipologije produžio životni vek istorijski važnog objekta. U svrhe realizacije koncepta je korišćen umetnički pristup, koji je podstaknut istraživanjem filmske i svetlosne (savremene) umetnosti. Sintezom specifičnog konteksta objekta i savremene umetnosti je formiran identitet butik hotela.

1.2. Cilj istraživanja

Istraživanje ima za cilj da se u zadatom objektu isprojektuje butik hotel, uzimajući u obzir kontekst, postojeći identitet objekta i karakteristike tipologije butik hotela. Neodvojivi deo cilja jeste upravo formiranje novog identiteta objekta koji proizilazi iz postojećeg identiteta, a do kojeg se dolazi korišćenjem umetničkog pristupa u stvaranju atmosfere. Prenamena objekta, koja bi bila sprovedena spajanjem istorijskog konteksta i savremenog arhitektonskog izraza, bi imala za cilj isticanje značaja dvorca Dunđerski i njegovo čuvanje za buduće generacije.

NAPOMENA:

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

2. DVORAC DUNĐERSKI U ČELAREVU**2.1. Kontekst**

Čelarevo predstavlja naseljeno mesto koje pripada opštini Bačka Palanka i nalazi se u Južnobačkom okrugu, u Republici Srbiji.

U navedenom mestu se nalazi dvorac Dunđerski, objekat od kulturno - istorijskog značaja, koji je deo predmetnog zadatka. Implementiranjem tipologije butik hotela u analizirani objekat bi se stvorilo mesto za odmor, rad i traženje inspiracije u prirodnom okruženju, izolovano od frekventnog saobraćaja i drugih vidova zagađenja.

Prenamenom objekta u butik hotel bi se uticalo na očuvanje vrednosti i produžavanje životnog veka objekta, koje bi kao posledicu imalo povećanje vrednosti naselja u širem kontekstu. Blizina velikih gradova, Beograda i Novog Sada, čini položaj naselja povoljnim i utiče na umreženost koja doprinosi razvoju turizma.

2.2. Stilska analiza i opis enterijera

Dvorac predstavlja primer arhitekture klasicizma. Građen je između 1834. i 1837. godine, po uzoru na dvorac Stratimirović, koji se nalazi u Kulpinu. Karakteristike koje ukazuju na klasicistički stil jesu upravo simetrija koja se uočava na pravougaonoj osnovi objekta, monumentalnost koja prožima pročelje, dorski stubovi koji krase portik, naglašen timpanon, istaknute stepenice i rampe, kao i reljefna dekoracija i plastika.

U skladu sa trendovima tog vremena, oko dvorca je formiran engleski vrt, u kojem danas postoji više od sto dvadeset raznovrsnih stabala. Vrt je, kao i sam dvorac, pod zaštitom Zavoda za zaštitu spomenika.

Trem sa timpanonom i stubovima, orijentisan ka istoku, uvodi posetioca u hol. Hol je dekorisan kaminom, koji je obložen belim mermerom, dok su zidovi hola dekorisani klasicističkom ornamentikom.

Iz hola se pristupa salonima, orijentisanim ka zapadu. Glavni salon, koji je ranije nosio naziv „žuti salon“, odvajaju staklena vrata od druga dva - „crvenog“ i „plavog“ salona. Iz „crvenog“ se pristupalo ženskom klubu, dok se iz „plavog“ pristupalo muškom. Dekoraciju zidova glavnog salona čine pilastri i gipsani ramovi, kao i dva kordonska venca iznad pilastara. Iz glavnog salona se pristupa terasi od kamenih ploča, koja omogućava pogled na vrt.

Pored „crvenog“ i „plavog“ salona se nalazi još po jedna prostorija, dok je preostalih šest organizovano u prednjem delu objekta, uz glavnu fasadu. U nivou prizemlja je zastupljen sanitarni čvor. Stepenište od betona, koje od hodnika odvaja staklena pregrada, vodi do podruma.

Prostorna koncepcija podruma podseća na onu primenjenu u prizemlju [1].

3. ATMOSFERA

Pojam atmosfere u arhitekturi zauzima važno mesto u formiranju koncepta predmetnog projekta. O tome koliko je fenomen atmosfere kompleksan pojam govori i činjenica da postoji više pristupa u tumačenju ove pojave.

Predmetni projekat je imao za cilj postizanje određene atmosfere, koja bi bila neodvojivi deo novog identiteta objekta, a do koje bi se došlo korišćenjem umetnosti i karakteristika konteksta.

Pojedini autori smatraju da atmosfera ne podleže definicijama i pokušajima arhitekata da je predvide i konstruišu. Pостоje i autori drugačijeg stava, a to je da se atmosfera u velikoj meri može analizirati i konstruisati, korišćenjem određenih tehnika. Arhitektura koja uspeva da gane, da utiče na čula, je arhitektura sa atmosferskom dimenzijom [2].

Iako smatraju da je atmosfera podložna predviđanju i konstruisanju, autori ne osporavaju neuhvatljivi segment ovog fenomena. Nepredvidivi deo tumačenja atmosfere jeste upravo subjektivno tumačenje okruženja koje se razlikuje kod svakog pojedinca.

4. TEORIJA FILMA

Istraživanje filmske umetnosti je predstavljalo važan segment u formiranju koncepta predmetnog projekta. Inspiracija za istraživanje sredstava, koja koristi filmska umetnost, nastala je iz fascinacije filmskom estetikom reditelja Vesa Andersona. U poglavlja su predstavljene neke od teorija filma, a sa ciljem da se objasni čovekova potreba da stvara i „konzumira” film, kao i to zbog čega film predstavlja neiscrpno polje inspiracije i istraživanja.

Niz događaja, prikazanih u filmu, do gledaoca ne dolaze u formi pukih činjenica, već kao mešavina činjenica i simbola [3]. Film gledaoca „uvodi” u svet mašte, svet ličnih simbola i asocijacija, iz čega gledalac „crpi” inspiraciju. Ideja da se u realnom prostoru napravi mesto za maštanje i „omogućiti pristup” ideji druge realnosti, svetu fantazija, svetu asocijacija i simbola, predstavlja jedan vid korišćenja filmske umetnosti kao inspiracije u projektovanju butik hotela.

5. SVETLOSNE INSTALACIJE

Trenutak u istoriji, koji je zauvek promenio panorame gradova, jeste trenutak kada je veštačko svetlo postalo sastavni deo gradova širom sveta. Veštačko svetlo je zauvek promenilo kvalitet života čovečanstva, da bi u jednom trenutku umetnici u toj funkcionalnosti počeli da traže lepotu i inspiraciju. Umetnici počinju da koriste veštačko svetlo kao sredstvo izražavanja i počinju da stvaraju umetnička dela - svetlosne instalacije. Svetlosne (umetničke) instalacije imaju sposobnost da vizuelno menjaju prostor, dodajući mu novu, poetsku vrednost. Uvrštavanje svetlosnih instalacija u objekat predmetnog projekta ima za cilj da se formira atmosfera koja bi kod posetilaca izazivala introspekciju i koja bi vodila do ličnog sveta mašte.

6. TIPOLOGIJA HOTELA

Poslednjih par decenija se različitim programskim rešenjima ispituju mogućnosti šta sve savremeni hotel može da predstavlja. Kako bi zadovoljili potrebe savremenog čoveka, hoteli moraju da ispunjavaju specifične zahteve, a koji se odnose na obezbeđivanje kako prostora za rad, tako i različitih vidova relaksacije. Dizajn hotela ne bi trebalo da bude produkt savremenih trendova, već treba da proistekne iz detaljne analize konteksta, koja potpomognuta umetničkim sredstvima daje identitet hotelu, što upravo predstavlja karakteristike Art hotela.

6.1. Studije slučaja

U cilju boljeg razumevanja predmetnog zadatka, a koji se odnosi na implementiranje tipologije hotela u objekat kulturno - istorijskog značaja, analizirani su slični realizovani primeri. Svi realizovani primeri predstavljaju implementiranje tipologije hotela, dok se od primera do primera razlikuju tipologije objekata od kulturno - istorijskog značaja, kojima se implementacijom promenila prvobitna namena. Kako bi se produžio životni vek objekata od kulturno - istorijskog značaja, traga se za novim načinima korišćenja objekata, a koji su u skladu sa savremenim kontekstom. Analizirani primeri studije slučaja:

Numeroventi hotel

Numeroventi predstavlja projekat revitalizacije palate koja datira iz perioda 16. veka. Palata se nalazi u istorijskom jezgru grada, a 2016. godine dobija novu namenu sa ciljem da se produži životni vek objekta. Pretvoren u rezidenciju za umetnike, objekat poseduje prostore za zajednički život (co - living), prostore za rad za umetnike, izložbene prostore, dok se jedan deo objekta koristi u svrhe butik hotela.

Palazzo Daniele

Palazzo Daniele predstavlja projekat revitalizacije palate, izgrađene u 19. veku. Obnovom i preimenom objekta u butik hotel, sa devet smeštajnih jedinica, je istaknut istorijski značaj objekta. Koncept projekta nadilazi pitanje estetike i u prvi plan stavlja iskustveni doživljaj prostora. Umetnička dela, važan činilac identiteta mesta, izložena su u javnim i privatnim prostorima.

Hevresac hotel

Projekat predstavlja revitalizaciju gradske kuće, koja datira iz perioda 18. veka. Mali smeštajni kapacitet omogućava veću posvećenost svakom posetiocu, što omogućava jedinstveno i personalizovano iskustvo boravka. Glavni zadatak je bio da se, u skladu sa potrebama nove tipologije, unese više svetlosti u prostor, ali da se time ne naruši vizuelni identitet koji je objekat posedovao.

Jaffa hotel

Projekat predstavlja revitalizaciju istorijskog kompleksa i njegovu prenamenu u butik hotel. U okviru projekta su restaurirani, te prilagođeni novoj nameni, objekti škole sestinstva manastira Svetog Josifa i obližnje bolnice iz 19. veka. Sačuvani su arhitektonski elementi koji svedoče

o istoriji objekata i povezani sa elementima savremenog izraza, zajedno stvarajući novi vizuelni identitet novonastalog hotela.

Fontevraud hotel

Hotel je smešten u jednom manastirskom kompleksu koji pripada opatiji staroj devet stotina godina. Manastir je prenamenjen u hotel još krajem prošlog veka, a zatim je hotel bio zatvoren 2012. godine. Par godina kasnije se na istom mestu otvara novi hotel, potpuno drugačijeg vizuelnog identiteta. Projekat predstavlja sintezu savremenog arhitektonskog izraza i jasnog istorijskog okvira.

6.2. Zaključak studije slučaja

Analizirani primeri ilustruju ideju da objekti koji su izgubili prvobitnu namenu i pripadaju različitim tipologijama, mogu postati prostorni okvir za realizaciju funkcije hotela. Cilj svih analiziranih projekata je bio da se u što većoj meri sačuva postojeća struktura objekta. Iako nisu svi kategorizovani kao butik hoteli, svi analizirani primeri prezentuju hotele malih smeštajnih kapaciteta, sa fokusom na dizajnu i autentičnom iskustvu posetilaca, što i jesu odlike kategorije butik hotela.

Zaključuje se da je objekat dvorca Dunderski, koji je deo predmetnog zadatka, dobar za realizovanje tipologije hotela.

7. NOVOPROJEKTOVANO STANJE

7.1. Koncept projekta

Koncept predmetnog projekta jeste organizovanje butik hotela, čija bi atmosfera posetiocima bila podloga za maštanje, introspekciju i kontemplaciju. Neodvojivi deo koncepta jeste kontekst objekta, koji poseduje kulturnu i istorijsku vrednost. U svrhe realizacije koncepta je korišćen umetnički pristup koji je podstaknut istraživanjem filmske i svetlosne (savremene) umetnosti. Sintezom specifičnog konteksta objekta i savremene umetnosti je formiran identitet hotela. Prisustvo umetničkih dela u hotelu bi stvorilo ambijent u koji bi posetioči želeli da se vrate, kako bi ponovo iskusili specifičnu atmosferu.

7.2. Prostorna organizacija

Nova tipologija je organizovana na dva postojeća nivoa - suteran i prizemlje. Postojeća struktura objekta, sa jasnim stilskim obeležjima, nije u velikoj meri menjana, te su sadržaji tipologije hotela organizovani u postojećim celinama objekta. Najveće izmene postojećeg plana bi se ogledale u ukidanju, kao i dodavanju novih prostornih pregrada, u cilju formiranja zona.

Suteran

U suterenu bi bile organizovane sledeće prostorije: kuhinja sa pomoćnim prostorijama, vešeraj, prostorije namenjene za zaposlene - čajna kuhinja i prostori za odmor, toaleti, kao i neophodne ostave.

Prizemlje

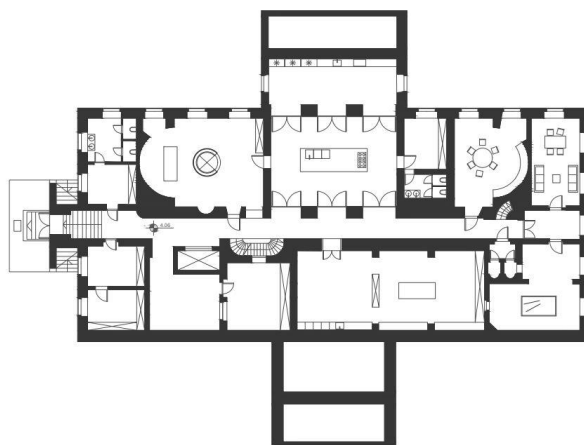
Ulazni hol bi bio prenamenjen u recepciju hotela i predstavljao bi važnu prostoriju, sa jasnim identitetom. Iz

prostora recepcije bi se direktno pristupalo lobiju, administraciji hotela, kao i glavnoj prostoriji - trpezariji sa barom. Na ovoj etaži bi se pojavio manji toalet, kao i pomoćna prostorija.

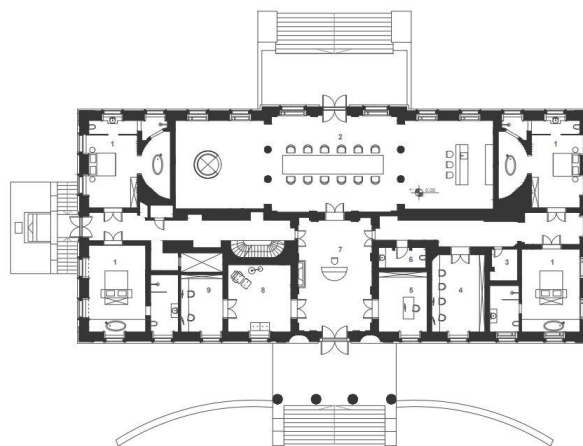
Trpezarija sa barom bi se nalazila na mestu nekadašnjih salona i predstavljala bi mesto susreta. Centralno mesto ovog prostora bi zauzimao trpezarijski sto napravljen od ploča polikarbonata. Prepoznatljivi klasicistički elementi, visoki plafon i veliki prozori sa pogledom na vrt bi atmosferu trpezarije činili svečanom.

Umetnička dela - svetlosne instalacije i savremeni komadi nameštaja bi prostoru dali novu, savremenu vrednost. U skladu sa načinom života savremenog čoveka, u hotelu bi bile organizovane biblioteka i radna soba. Time bi posetiocima bilo omogućeno da rade u inspirativnom i mirnom okruženju. Najznačajnije prostore hotela bi činile hotelske sobe. U skladu sa karakteristikom butik hotela da poseduje mali smeštajni kapacitet, u novoprojektovanom hotelu bi postojale četiri hotelske sobe. U jednoj sobi bi bio omogućen boravak dve osobe.

Najfrekventnija zona prizemlja bi bila „T zona”, koju formiraju ulazni hol i trpezarija. Do hotelskih soba, koje su organizovane po obodima objekta, bi vodili dugački hodnici povezani sa ulaznim holom i koji se protežu dužinom trpezarije.



Slika 1. Osnova novoprojektovanog stanja suterena



Slika 2. Osnova novoprojektovanog stanja prizemlja

7.3. Materijalizacija, mobilijar i rasveta

Odabir materijala je vršen u skladu sa idejom da se u što većoj meri istaknu umetnička dela, kao i postojeća klasicistička ornamentika. Kao rezultat je dobijena svetla paleta boja koja je primenjena na zidove, dok podovima dominira drvo. Izbor materijala u enterijeru zavisi od zahteva zastupljenih sadržaja. Svetli tonovi zidova omogućavaju da enterijerom dominiraju boje svetlosnih instalacija, koje predstavljaju akcente u prostoru.

Poput materijala, birani su jednostavni komadi nameštaja u cilju da se prostor vizuelno oslobodi. Enterijer je minimalistički uređen sa akcentima u vidu unikatnih komada nameštaja, poput trpezarijskog stola od polikarbonata.



Slika 3. Prikaz prostora recepcije



Slika 4. Prikaz hotelske sobe

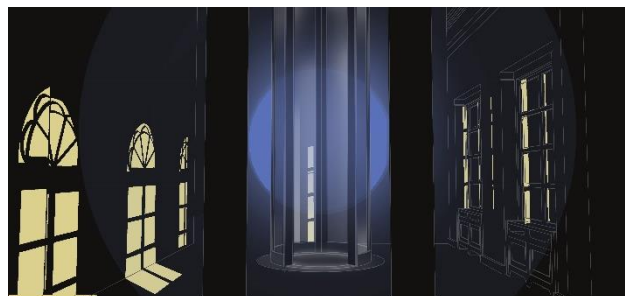


Slika 5. Noćni prikaz trpezarije

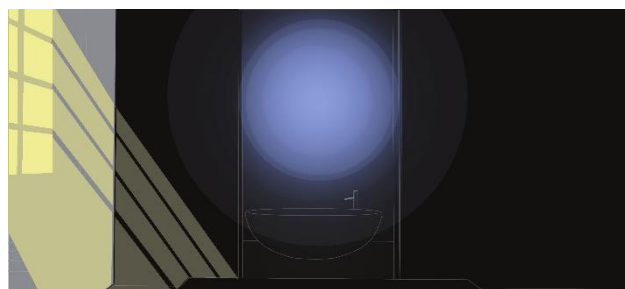


Slika 6. Dnevni prikaz trpezarije

Na percipiranje prostora u velikoj meri utiče odabir rasvete. U enterijeru dvorca se pored neophodnog arhitektonskog osvetljenja, čija je osnovna karakteristika omogućavanje prostorne percepcije, pojavljuje i umetničko osvetljenje, koje je neodvojivi deo koncepta predmetnog projekta.



Slika 7. Prikaz svetlosne instalacije u trpezariji



Slika 8. Prikaz svetlosne instalacije u hotelskoj sobi

8. ZAKLJUČAK

Tipologija hotela, za razliku od drugih tipologija, pruža mogućnost ispitivanja različitih konstrukata u arhitekturi. U projektu su prezentovani rezultati istraživanja tipologije Art (butik) hotela, koji u sintezi sa uvidima iz sveta umetnosti daju predlog uređenja enterijera butik hotela smeštenog u dvorcu Dunderski, u Čelarevu.

9. LITERATURA

- [1] J. Bošković, "Master rad: Revitalizacija dvorca Dunderski u Čelarevu - koncept coworking prostora", Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, 2022.
- [2] A. Karabašević, "Atmosferske dimenzije arhitekture," SAJ - Serbian Architectural Journal, vol. 8, no. 2, pp. 179-192, 2016, doi: 10.5937/SAJ1602179K.
- [3] D. Stojanović, "Teorija filma", Beograd, Nolit, 1978.

Kratka biografija:



Marija Lazić rođena je u Beogradu 1999. god. Diplomski rad, na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture, odbranila je 2022. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture - Idejno rešenje enterijera hotela u Čelarevu odbranila je 2023.god.
kontakt: lazicmarija1999@gmail.com

PROJEKAT KUĆE ZA PISCA U ŠKOTSKOJ**HOUSE FOR A WRITER IN SCOTLAND**Radovan Milinković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA**

Kratak sadržaj – Na izabranoj lokaciji zamišljen je objekat arhitektonskog programa jednoporodičnog stanovanja i rada namenjeno korisniku profesije – pisac. Projekat je predstavljen u vidu idejnog rešenja kuće na severozapadnoj obali Škotske. Cilj teme je bio da se izvrši analiza procesa projektovanja korišćenjem metode osnovane na pojmovima percepcije i iskustva prostora. I zaključka da je poput pisanja ili filma, arhitektonski značaj zasnovan na ekspoziciji i kombinaciji uzastopnih „poglavlja“.

Ključne reči: arhitektonsko projektovanje, montaža

Abstract – On the selected location, an architectural program of single-family housing and work was designed for the user of the profession - a writer. The project is presented in the form of a conceptual design of a house on the northwest coast of Scotland. The goal of the topic was to analyze the design process using a method based on the concepts of perception and experience of space. And the conclusion that, like writing or film, architectural significance is based on the exposition and combination of successive "chapters".

Keywords: architectural design, montage

1. UVOD

U okviru istraživanja na predmetu Estetička funkcija u arhitektonskom projektovanju zadatak je bio fokusiran na razvoj i istraživanje estetičkih ideja. Osnovni izazov u procesu projektovanja podrazumevao je istraživanje estetičkih pokretača koji su senzibilni na neposredni kontekst i klimatske faktore, inspirisane logikom lokalnih materijala i programskom idejom.

2. MONTAŽA I ARHITEKTURA

Montaža predstavlja multidisciplinarni instrument konstruisanja i organizacije intelektualnih i emotivnih formi u povezanu celinu. Shvatanja i doživljaja pojedinca se odražavaju u vremenu, najjednostavniji primer može biti promena svetlosti tokom dana ili raspadanje materijala tokom vremena. Iako su ovi primeri mali delovi našeg iskustva arhitekture oni pokazuju bitne veze posmatrača ne samo sa vremenom nego i mestom koji kroz kretanje menja.

NAPOMENA:

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

Dizajniranje onoga što opažamo dok se krećemo u arhitekturi, ne zahteva samo dizajniranje forme, već i dizajniranje vremena. Stoga je projektovanje arhitekture prema različitim načinima kretanja koji se javljaju tokom doživljavanja arhitekture (kretanje tela kroz prostor i kretanje očiju), isto što i razmatranje vremenskih aspekata arhitekture. U najvećoj meri arhitektonski prostori se projektuju pomoću alata kao što su plan, presek, situacija i pogledi u datim okvirima nije lako da se uzmu u obzir vremenska razmatranja, jer osnovni mediji odvlači pažnju od iskustvenog osećaja prostora, što uključuje i vremenski aspekt arhitekture.

Razmatranje kombinovanje koncepta vremenskog i konvencionalnog fizičkog dizajna pomaže u stvaranju punijeg i bogatijeg arhitektonskog iskustva i, posledično, bolje arhitekture. Gledajući bioskop, primećujemo da je koncept vremena snažno vezan za montažu. Ajzenštajn je bio filmski reditelj, naučnik i pionir u primeni specifične tehnike komponovanje filma - nazvane montaža.

U svojim glavnim knjigama, *Filmska forma* i *Filmski smisao*, on opisuje značaj montažnih tehnika u prenošenju ritma i značenja u filmu, za koje smatra da su suština bioskopa. Suštinska karakteristika njegovog filma bilo je isticanje „razdvojenosti i fragmentacije“ da bi podstakao publiku. Montaža kao dinamički alat za montažu se primenjuje za stvaranje ritma uspostavljanjem prostornih i vremenskih odnosa unutar filma. Ajzenštajn je verovao da se značenje u filmovima generiše sudarom suprotstavljenih snimaka.



Slika 1. *Sergej Ajzenštajn*

Sagledavanje arhitekture kao niza slika i važnosti percepcije arhitekture dok se krećete kroz nju primetili su, između ostalih, Ajzenštajn i Le Korbizje. Kako Le Korbizje kaže: „... arhitektura se ceni dok ste u pokretu, nogama... dok hodate, krećete se sa jednog mesta na drugo... Prava arhitektonska promena nudi poglede koji se stalno menjaju, neočekivane, ponekad iznenađujuće“

Le Korbizjeov naglasak na dizajnu pokreta, kroz crtanje nizova na planu i više perspektiva u njegovom procesu

projektovanja, sličan je Ajzenštajnovom pristupu arhitekturi u njegovom radu Arhitektura i montaža.

3. TIPOLOGIJA „YPOSKAFO“ KAO INSPIRACIJA ZA STRUKTURU KUĆE

Tokom protekle decenije, grčke arhitekta su morale da se uključe u turističku industriju, najprosperitetniji sektor Grčke, kako bi se izborili sa finansijskom krizom u zemlji. Odjednom, goli pejzaži u ruralnoj Grčkoj su krenuli u „izgradnju“ i pojavila se nova tipologija stambene arhitekture. Termin „yposkafo“ označava zgradu koja postoji delimično u zemlji i poznata je i kao podrezana arhitektura. Stambeni projekti širom ruralnog područja istražuju različite tehnike, procese i morfologije kuća koje se uklapaju u topografiju lokacije. Protežu se kroz više nivoa, ove rezidencije uključuju kako izvanredne podzemne prostore, tako i neograničene poglede na zemlju i more. Tipologija „yposkafo“ je pretežno uspostavljena u ruralnim područjima kako bi se održao prirodni pejzaž Grčke. U velikoj meri podstaknut grčkim građevinskim propisima, postao je posredno rešenje za promovisanje međunarodnog turizma bez žrtvovanja njegove fizičke lepote., kroz ovaj projekat dobija nov život, novu svrhu.



Slika 2. Primer tipologije „yposkafo“

4. ANALIZA LOKACIJE

Predeo koji se odabran kao lokacija objekta je selo Scourie u Škotskoj. Pogled ka moru, orijentacija padine ka obali, boje i izolovanost glavne su karakteristike ove lokacije, slika 3.



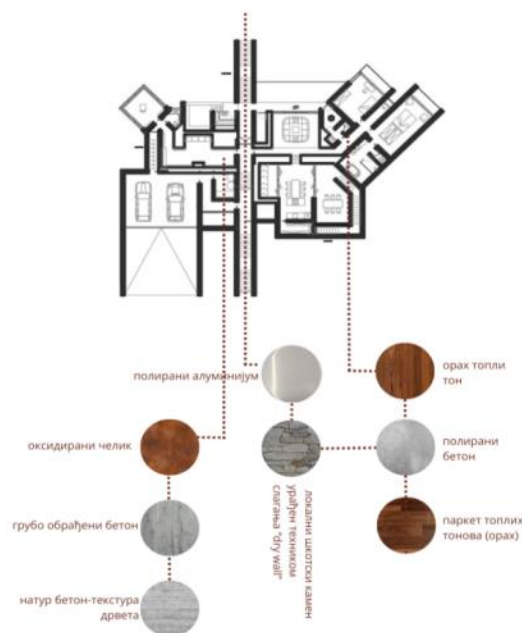
Slika 3. Lokacija

Jedna od osnovnih potreba potencijalnog korisnika-pisca jeste da se u mirnom i prirodnom okruženom ambijentu inspiriše i stvara. Potreba da umetnik ima svoj prostor i mir jedan je od bitnijih momenata za proces stvaralaštva, stoga je lokacija koja obiluje prirodnim lepotama adekvatan izbor.

Prednosti samog terena koriste se u procesu projektovanja kao jedna od osnovnih vodilja za kreiranje forme. Nagib terena je u ovom slučaju prednost, a ne prepreka. Kao u gore navedenim primerima, tipologija „yposkafo“ perfektно odgovara tipu terena i okruženja u kome je objekat smešten. Imperativ je svakako orijentacija prema moru, otvaranje vizura koje su kadrirane iz samog objekta, te sve to pogodi odabranom lokaciji.

5. PODELA OBJEKTA NA ZONE I ANALIZA MATERIJALA

Objekat je dugačkim hodnikom podeljen u dve zone: jedna je radna zona za pisca, a druga prostor za život i boravak porodice.



Slika 4. Dijagram materijala

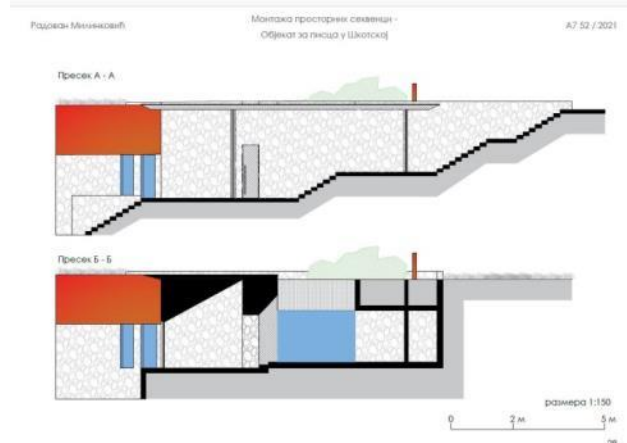


Slika 5. Osnova objekta

Ideja podele objekta striktno u dve zone ostavlja prostor da pisac zasebno ima ambijent za rad i stvaranje, bez ometanja, dok porodica može zasebno da funkcioniše u toku njegovog rada.



Slika 6. Karakteristični preseći



Slika 7. Karakteristični preseći



Slika 8. Karakteristična sekvenca



Slika 9. Karakteristična sekvenca

Dugačak hodnik ne samo što deli prostor u dve celine, on je i spojnica, kako ta dva dela života, posla i porodice,

tako i objekta i prirode. On je direkta vodilja kroz objekat, čini prostor jasno definisanim i funkcioniše kao podužna forma koja spaja sve elemente življenja u jednu celinu.



Slika 10. Karakteristična sekvenca

6. ZAKLJUČAK

Moć kadriranja u arhitekturi, smena slika i vizura jedan su od primarnih alata stvaranja inspirativnog prostora. Prostora koji će svojom formom da utiče na emociju korisnika, da podstakne na razmišljanje, pa čak i da inspiriše. Svaki umetnik inspiraciju crpi iz različitih medijuma, kako audio, tako i vizuelnog tipa bez obzira na njihov lični umetnički izraz.

Ideja da prostor u kome se stvara, koji koegzistira sa okolinom i sa njom formira jednorodno iskustvo, može da pruži nebrojano mnogo kadrova koji simbolizuju povezanost arhitekture i prirode imperativ je ovog projekta. Na ličnom nivou ovaj prostor simbolizuje i ideju srećnog života, povezanosti porodice i posla, prirode i arhitekture.

U jednoj, ljudskim rukama stvorenoj strukturi, javlja se vizija smisla. Čime god da se bavimo većinski u sebi nosimo istu ideju, smisla. Smisla odluke, smisla prostora, smisla života. I to je suštinski kvaliteta arhitektura, jednom rečju-smisao.

7. LITERATURA

- [1] „Montage and Architecture“, Sergei M. Eisenstein, Yve-Alain Bois and Michael Glenny., 1938. godina
- [2] „Film form“, Sergei M. Eisenstein, Izdavač: A Harvest/HB/ Book, New York, 1977. godina
- [3] „The Natural House“, Frank Lloyd Wright, Izdavač: Bramhall House, New York 1954. godina
- [4] „Nature and architecture“, Paolo Portoghesi, Izdavač: Skira, Milano, 2000. godina
- [5] „Culture, Architecture and Nature An Ecological Design Retrospective“, Sim Van der Ryn, Izdavač: Routledge, Abingdon, Oxfordshire, 2013. godina

Kratka biografija:



Radovan Milinković rođen je u Moskvi 1995. god. Diplomski rad odbranio 2021. godine na Fakultetu Tehničkih Nauka u Novom Sadu, odsek arhitektura.

ISTRAŽIVANJE ČOVJEKOVE PERCEPCIJE GRADSKIH PROSTORA NA OSNOVU MENTALNIH MAPA: MAPIRANJE SREMSKIH KARLOVACA**RESEARCH OF HUMAN PERCEPTION OF URBAN SPACES BASED ON MENTAL MAPS: MAPPING SREMSKI KARLOVCI**

Kristina Gušić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Rad ispituje metodu mentalnog mapiranja kao mogućeg pristupa istraživanju čovjekovog sagledavanja i doživljavanja arhitektonskih prostora i urbanog pejzaža. U cilju razumijevanja odnosa čovjeka i njegove životne sredine, zabilježene su i analizirane mentalne mape stanovnika i posjetilaca Sremskih Karlovaca. Kroz ispitivanje prikaza gradskih prostora na mentalnim mapama ispitanika, istražen je način njihove percepcije grada i interpretirana identifikacija, korišćenje i vrednovanje prostora koji ih okružuju.

Ključne reči: *percepcija, mentalna mapa, Sremski Karlovci*

Abstract – The study examines the method of mental mapping as a possible approach to the research of people's perception and experience of architectural spaces and urban landscape. In order to understand the relationship between man and his environment, mental maps of residents and visitors of Sremski Karlovci were recorded and analyzed. Through examining the representation of cityscape on the respondent's mental maps, the way they perceived the city was investigated and the identification, use and evaluation of spaces that surround them were interpreted.

Keywords: *perception, mental map, Sremski Karlovci*

1. UVOD

Kontinuirani napredak civilizacije, definiše grad kao dinamičnu strukturu podložnu evoluirajućim transformacijama. Dinamika izazvana promjenama kao što su ekspanzija gradova usled enormnog porasta stanovnika, kao i kontinuirani razvoj tehnika i tehnologija koje su preoblikovale urbane pejzaže, uticala je na čovjekovu izmjenjenu percepciju istih.

Percepcija grada je u korelaciji ne samo sa specifičnim prostorom i vremenom, već i sa ljudima koji u njemu stanuju ili ga posjećuju. Gradovi imaju različite socio-demografske karakteristike, u njima žive pripadnici različitih zajednica, zbog čega postoji bezbroj načina da se određeni grad doživi i zapamti.

Istraživački rad proučava pojam identiteta savremenog grada i koncept mentalne mape grada, oslanjajući se na analizu čovjekove percepcije gradskih prostora koju su

istraživali urbanisti Kevin Linč (1960) i Gordon Kalen (1961), te povezujući to u studiju slučaja mentalnog mapiranja Sremskih Karlovaca u cilju izučavanja čovjekove percepcije grada i načina na koji čovjekovo opažanje doprinosi stvaranju identiteta urbane sredine.

2. IDENTITET SAVREMENOG GRADA

Identitet grada čine prirodni i društveni elementi. Prirodni elementi potiču iz prirode i odnose se na topografske i geografske karakteristike grada. Društveni elementi potiču od pojedinca i društva i uključuju istoriju, demografiju, kulturu i tradiciju. Prirodni i društveni elementi zajedno su formirali antropogene komponente kao što su infrastruktura, građevine, ulice, trgovci, parkovi [1].

Percepcija identiteta grada može biti pozitivna ili negativna. Pozitivna percepcija ostvaruje privrženost pojedinca gradskom prostoru, a njegovo kontinuirano korišćenje je rezultat adekvatne funkcije prostora koja zadovoljava potrebe i interese korisnika. Negativna percepcija odražava nezadovoljstvo korisnika zbog nemarnog planiranja i zanemarivanja ekoloških, društvenih, kulturnih i istorijskih karakteristika gradskih prostora.

Identitet je transformabilan, podložan globalnim i lokalnim fluktuacijama koje su izazvale i izazivaju radikalne promjene u životnoj sredini čovjeka. Usred kontinuiranog napretka urbanizacije i tehnologije, identifikacija vrijednosti koje definišu čovjeka i njegovo okruženje postala je od vitalnog značaja. S obzirom na to, postavlja se fundamentalno pitanje o urbanističkom planiranju gradova XXI vijeka: na koji način je potrebno preobraziti gradske prostore kako bi odgovorili na potrebe savremenog društva u savremenom gradu, tako da se gradeći novi identitet mjesta, sačuvaju obrisi prvobitnog?

3. KONCEPT MENTALNE MAPE

Mape se koriste svakodnevno, međutim, postoji suštinska razlika između formalne mape grada i mentalne mape pojedinca.

Kartografija se bavi proučavanjem i izradom mapa koje prikazuju svijet onakvim kakav jeste. Da bi bile razumljive i čitljive za sve, kartografi koriste standardne norme i konvencije za vizuelizaciju stvarnosti. To se odnosi na uklanjanje stvari koliko i na njihovo prikazivanje jer mapa ne predstavlja i ne može da predstavi sve što postoji na određenom mjestu.

S druge strane, koncept mentalne mape nastao je u kognitivnoj psihologiji. Apstraktni termin kognitivno mapi-

NAPOMENA:

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

ranje odnosi se na one kognitivne ili mentalne sposobnosti „koje nam omogućavaju da prikupljamo, organizujemo, čuvamo, prisjetimo se i manipuliramo informacijama o prostornom okruženju“ [2]. Mozak stvara svoju sopstvenu verziju stvarnosti selektivnim procesom uprošćavanja, kategorizacije, brisanja, iskrivljavanja ili generalizacije [2]. Prema tome, mentalna mapa nije objektivan prikaz stvarnosti, već čovjekovo simbolično tumačenje mjesta koje naglašava međusobni odnos prostornih komponenti.

3.1. „Slika Grada“, Kevin Linč

Proučavajući obrasce u načinu na koji stanovnici percipiraju, doživljavaju i pamte svoje gradove, Linč formuliše ključne karakteristike mjesta koje utiču u oblikovanju vizuelnog utiska koji grad ostavlja na ljude koji u njemu žive i koji ga posjećuju.

Prva karakteristika predstavlja *čitljivost* grada koja se odnosi na „lakoću sa kojom se njegovi dijelovi mogu prepoznati i organizovati u koherentan obrazac“ [3]. On sugerise da je čitljivost prostora integralna komponenta grada koja pruža uređeno i prijatno okruženje, posebno u specifičnim slučajevima gdje su okruženja nemerljivih razmjera. Linč razlaže *sliku životne sredine* na tri odvojene komponente: „identitet, strukturu i značenje“ i ističe da se „u stvarnosti one uvijek pojavljuju zajedno“ [3]. Prvobitno implicira da *identitet* ima „značenje individualnosti ili jedinstvenosti“ objekta u odnosu na ostale prisutne elemente u okolini. Zatim *struktura* koja mora da „izražava prostorni ili šablonski odnos objekta prema posmatraču i drugim objektima“ oko njega [3]. Konačno, objekat mora imati neku sentimentalnu vrijednost i „praktično ili emocionalno“ *značenje* za posmatrača. Posljednja karakteristika koju ističe jeste „ono što bi se moglo nazvati slikovitošću; taj kvalitet fizičkog objekta koji pruža veliku vjerovatnoću da će na bilo kojeg posmatrača proizvesti snažan utisak koji daje jasnu sliku“ [3].

3.2. „Gradski Pejzaž“, Gordon Kalen

Pored Linča, svoju teoriju i pristup vizuelnoj analizi grada zasnovanu na kognitivnoj psihologiji izložio je i Gordon Kalen u svojoj knjizi „Gradski pejzaž“ (1961) koja se fokusira na tri načina čovjekovog vizuelnog otkrovenja gradskog pejzaža: sagledavanje u seriji, mjesto i sadržina.

Prvi način percepcije gradskog pejzaža je *sagledavanje u seriji*, i opisuje otkrivanje grada u „seriji trazaja ili otkrovenja“, uvijek pregovarajući o „postojećem pogledu“ i pogledu koji se „pojavljuje“ [4]. Sagledavanjem u seriji posmatrač montira filmsku traku koja prikazuje grad kao protagonistu filma: „Pretpostavite, međutim, da ovo povezivanje preuzmемо kao granu umjetnosti odnosa; time nalazimo oruđe kojim ljudska mašta može početi da modelira grad u čvrstu cjelinu“ [4]. Drugi način odnosi se na *mjesto* i kako „je uspostavljanje odnosa prema okruženju instiktivna i stalna navika tijela, ovaj osjećaj položaja se ne može ignorisati; on postaje faktor u oblikovanju okruženja“ [4]. Prema Kalenu: „Iako se vidi kako grad postaje plastičan doživljaj, putovanje kroz pritiske i vakume, otvorenost i zatvorenost, uzdržanost i olakšanja“ stvara osjećaj da uvijek postoji „ovdje“ i „tamo“ [4]. Treći način predstavlja *sadržaj* koji proučava „gradsko tkivo: boje, teksture, razmjere, stilovi, karakteri, ličnosti i specifičnosti“ i čovjekovo posmatranje razno-

likosti gradske sredine „koje su u granicama priznatih tolerancija“ [4].

Kalen otkriva „da je ljudsko biće stalno svjesno svog položaja u okruženju, da ima potrebu za osjećajem mjesta i da je taj osjećaj identiteta praćen svješću o onom drugom“. Svrha gradskog pejzaža i jeste u tome da pomogne posmatraču „da se zabilježi struktura subjektivnog svijeta. Jer ako ona nije zabilježena, čemu se prilagođavati“ [4]?

Linč kao i Kalen definišu grad kao formu koja se kontinuirano transformiše kroz odnos prostornih elemenata, njihovih karakteristika i čovjekove aktivnosti unutar njih. Oba autora sugerisu na potrebu čovjeka da sagledava svoju okolinu, nauči da je razumije i preuzme aktivnu ulogu u njeno daljem oblikovanju.

4. MENTALNO MAPIRANJE SREMSKIH KARLOVACA

Uzimajući u obzir navedeno, dalji rad istražuje percepciju identiteta gradskog naselja Sremski Karlovci koji posjeduje karakteristične prostorno-geografske odlike i kulturno-istorijske vrijednosti. Zbog navedene autentičnosti, Sremski Karlovci predstavljaju frekventan turistički centar. S tim u vezi, rad se bavi istraživanjem načina na koji lokalni stanovnici i posjetioци sagledavaju i doživljavaju prostorne elemente Karlovaca.

4.1. Istorijski kontekst Sremskih Karlovaca

Sremski Karlovci su gradsko naselje i sjedište istoimene opštine koja pripada geografskoj regiji Srem u Južno-bačkom okrugu. Sa površinom od 51km² koju naseljava 7.925 stanovnika, predstavlja najmanju opštinu AP Vojvodine [5].

Istorija Sremskih Karlovaca počinje u doba praistorije kada je veliki broj naroda naseljavao ovaj prostor i ostavljao tragove svoje kulture, tradicije i običaja, nesvjesno stvarajući kulturno bogatstvo kojim danas obiluju. Tokom rimskog perioda započinje razvoj vinogradarstva koje i danas predstavlja najznačajniju privrednu granu Karlovaca, čineći ih centralnom tačkom Fruškogorskog vinskog puta. Potpisivanjem Karlovačkog mira 1699. godine istorija Karlovaca vezuje se za istoriju Habzburške monarhije. Na osnovu privilegija koje ustupa bečki dvor, dolazi do društvenog, kulturnog, obrazovnog, političkog i ekonomskog uspona Sremskih Karlovaca.

U osamnaestom vijeku, Karlovci postaju sjedište Srpske pravoslavne crkve u okviru Habzburške monarhije, a zatim i politička i kulturna prestonica Srpske Vojvodine nakon Majske skupštine 1848. godine. Posle burnog ratnog perioda, Sremski Karlovci dobijaju slobodu 1944. godine i ostaju prepoznati kao centar koji čuva svijest o izuzetnom prirodno-geografskom položaju i kulturno-istorijskim vrijednostima.

Gradski centar sa vjerskim, kulturnim, obrazovnim, poslovnim i ugostiteljskim objektima čini kulturno-istorijsko jezgro na koje se nadovezuju područja jednoporodičnog i višeporodičnog stanovanja. Obod naselja Sremskih Karlovaca definiše poljoprivredno zemljište na obroncima Fruške gore, tok rijeke Dunav i Koviljsko-petrovaradinski rit.

4.2. Metoda istraživanja

Mentalno mapiranje fokusira se direktno na percepciju stanovnika Sremskih Karlovaca i njegovih posjetilaca.

Istraživanje se sastoji od dva dijela. Prvi dio se fokusira na izradu mentalnim mapa. Svaki pojedinac konstruiše sopstvenu mapu Karlovaca koristeći različite vrste linija, ikona i simbola. Drugi dio se odnosi na identifikaciju ispitanika na osnovu mjesta stalnog prebivališta i starosne dobi, a zatim na kratak intervju radi objašnjenja značenja elemenata koji su obilježeni na mentalnim mapama.

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od pedeset ispitanika. Prema mjestu stalnog prebivališta ispitano je 25 stanovnika Sremskih Karlovaca i 25 turista od kojih je 11 stranih i 14 domaćih. Prema starosnoj dobi 17 ispitanika pripada starosnoj grupi do 25 godina, 21 ispitanik starosnom razdoblju od 25 do 45 godina i 12 ispitanika iznad 45 godina.

4.3. Analiza istraživanja

Analiza mentalnih mapa ispitanika zasnovana je na pet karakterističnih elemenata gradske cjeline: putevi, granice, područja, reperne i žične tačke.

Analiza pokazuje korišćenje svih pet elemenata u različitim međusobnim kombinacijama, ali nijedna mapa nema kombinaciju svih pet elemenata. Najdominantniju kombinaciju čine putevi i reperne tačke, koja se pojavljuje na svim mapama. Žične tačke i područja se znatno više pojavljuju na mentalnim mapama lokalnog stanovništva, dok su granice najrjeđe označen element na mapama.

4.3.1. Analiza puteva

Dominantnost puteva odražava učestale dnevne migracije prema Novom Sadu i Beogradu, najčešći razlog su posao i škola, ali i turističke posjete iz cijelog svijeta. Najčešće bilježeni putni pravci na mapama su dio standardnog turističkog repertoara i ujedno najfrekventnije saobraćajnice koje povezuju obalu Dunava i obronke Fruške gore sa kulturno-istorijskim jezgrom naselja (tabela 1). Preostali obilježeni putevi su manje ulice koje odražavaju blizinu stanovnika mjestu stanovanja, škole ili rada. Prikazivanje puteva kao krivudavih linija na mapi pokazuje posmatračevu svijest o nepravilnoj uličnoj mreži koja je rezultat brdovitog terena i neplanske gradnje. Tokom razgovora sa ispitanicima uočeno je i njihovo nezadovoljstvo zbog načina na koji funkcioniše saobraćaj.



tabela 1. analiza puteva Sremskih Karlovaca

4.2.2. Analiza repernih tačaka

Reperne tačke su najčešće obilježeni element nakon puteva. Njih čine istorijsko, društveno i kulturno prepoznatljivi objekti i spomenici što ističe poštovanje kulturnog

nasleđa kako od strane lokalnih stanovnika, tako i od strane posjetilaca (tabela 2).



tabela 2. analiza repernih tačaka Sremskih Karlovaca

4.2.3. Analiza žičnih tačaka

Žične tačke su element koji se najviše uočava na mapama stanovnika Sremskih Karlovaca i odražava njihove navike i prioritete (tabela 3). Trg Branka Radičevića, koji predstavlja centar gradskog naselja, na većini mapa, koje su crtali žitelji, glavno je mjesto okupljanja, ali ne i zadržavanja. Najveći broj žičnih tačaka nalazi se u njegovoj neposrednoj blizini i predstavljaju mjesta za druženje sa prijateljima.

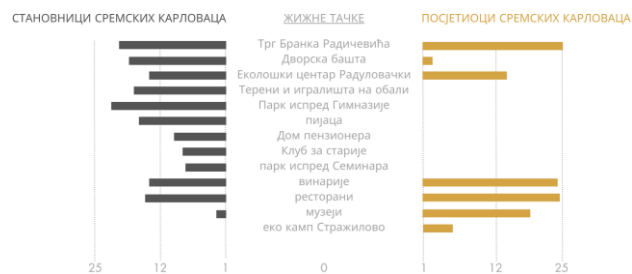


tabela 3. Analiza žičnih tačaka u Sremskim Karlovcima

4.2.4. Analiza područja

Simboli kućica i stambenih zgrada mogu da se protumače kao područja jednopородичног и вишепородичног становања. Подручје обрадивих површина на којима се узгајају ратарске културе виногради и воћњаци, присутно је већински на mapama житеља (tabela 4). U razgovoru sa ispitanicima ustanovljeno je da su posjetioci slabo upoznati sa područjima izvan standardnih turističkih ruta. Svjesni su njihovog postojanja, ali su u nemogućnosti da ih jasno definišu. Lokalno stanovništvo, koje je dobro upoznato, sagledava veoma loše stanje okruženja i ambijenata izvan okvira koji uobičajeno posjećuju turisti. Posebno ističu obalu Dunava i Stražilovo kao prirodne i rekreativne vrijednosti Karlovaca koje vole da posjećuju i tu provode vrijeme, ali naglašavaju da je neophodno preuređivanje.

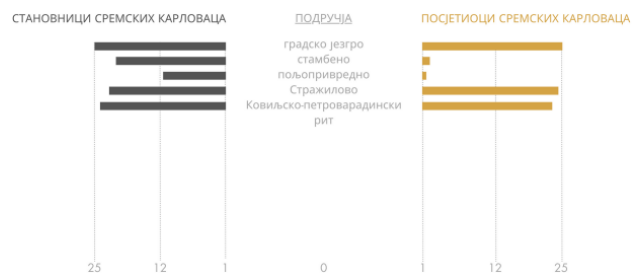


tabela 4. Analiza područja Sremskih Karlovaca

4.2.5. Analiza granica

Najrjeđe označen element jeste granica koja se na mentalnim mapama svaki put pojavljuje kao krug koji povezuje označene elemente u cjelinu (tabela 5). Na pojedinim

mapama rijeka Dunav i vinogradi Fruške gore takođe su prikazani kao granično obilježje. Mlađi stanovnici Karlovaca koristili su oblik srca ili kuće ističući emotivnu povezanost sa rodnim mjestom.

Ostale spomenute komponente na mapama su vino i vinogradi, kuglof, pčelarstvo, veliki broj festivala i učionice u prirodi što pokazuje da percepcija identiteta može da se opiše i društvenim i kulturnim atributim, a ne samo fizičkim elementima. Treba napomenuti da urpkos kulturno-istorijskom i prirodno-geografskom nasleđu, koji se smatraju najatraktivnijim tačkama interesovanja, ponekad događaji postaju naglašeniji, ili bolje rečeno, arhitektonsko i prirodno nasleđe grada može biti istaknuto kroz događaje i festivale.

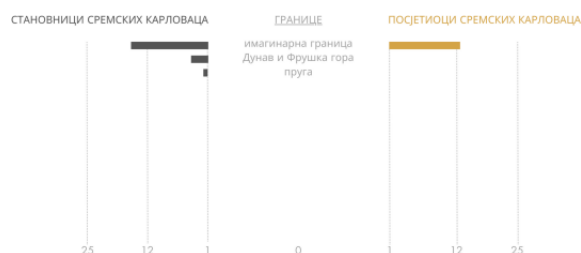


tabela 5. analiza granica Sremskih Karlovaca

4.4. Rezultati istraživanja

Rezultati istraživanja percepcije gradskih prostora Sremskih Karlovaca na osnovu mentalnih mapa njegovih stanovnika i posjetitelja, kao i razgovora koji je doprinio definisanju odnosa između različitih elemenata obilježnih na mapama, u velikoj mjeri su potvrdili pretpostavke istraživanja.

Način na koji stanovnici i posjetioci sagledavaju gradske prostore uslovljena je njihovim ličnim navikama i prioritetima, a posredno i usvojenim pretpostavkama, određenim znanjem i vještinama, sistemima vrijednosti i demografskim karakteristikama.

Mentalne mape posjetilaca opisuju identitet Sremskih Karlovaca kao pozitivan, ističući njegove istorijske, kulturne i prirodne vrijednosti, dok je opis identiteta na mapama Karlovčana nedefinisan. Pored pozitivnog značaja i vrijednosti prirodnih i društvenih elemenata grada, svjesni su njihovih negativnih karakteristika i uticaja koje one imaju na njihove živote.

Sve navedene analize mentalnih mapa pružaju na uvid jedan čitljiv i slikovit grad, koji i lokalni stanovnici i posjetioci prepoznaju kao gradsko naselje autentičnog karaktera, koje predstavlja jedinstvenu teritoriju koja objedinjuje prirodne komponente i istorijske, kulturne i društvene vrijednosti zajednice.

5. ZAKLJUČAK

Evolucija ljudske civilizacije definisala je grad kao strukturu podložnu kontinuiranom razvoju. Transformacija životne sredine uticala je na čovjekovo sagledavanje i doživljavanje gradskih prostora, kao i način na koji gradski prostori utiču na oblikovanje identiteta savremenog grada. Istraživanje i razumijevanje ovih odnosa pomaže u pronalaženju inovativnih strategija planiranja gradova i oblikovanja njihovih identiteta.

Analiza teorija i pristupa istraživanju čovjekove percepcije gradskih prostora koje su predložili Linč i Kalen, omogućila je lakše razumijevanje identiteta, upotrebe i vrednovanja gradskih prostora i pružila strategiju koja se može primijeniti kao princip planiranja i projektovanja savremenih gradova u skladu sa potrebama savremenog čovjeka.

Upotreba mentalnih mapa kao metode istraživanja čovjekove percepcije gradskih prostora pokazala se kao pozitivan primjer u razumijevanju odnosa čovjeka i njegove životne sredine. Mentalne mape nude uvid u način na koji čovjek komunicira sa svojom okolinom i kako je opisuje, šta misli o različitim gradskim prostorima i kako te misli utiču na njegovo ponašanje u tim prostorima.

6. LITERATURA

- [1] Okesli. S, & Gurcinar. Y, "An Investigation of Urban Image and Identity: Finding in Adana", <https://dergipark.org.tr/en/pub/cusosbil/issue/4389/60329> (26.1.2023.)
- [2] Downs. R, & Stea. D, "Maps in Minds: Reflections on Cognitive Mapping", Harper & Row, New York, 1977.
- [3] Lynch. K, "The Image of the City", The MIT Press, Massachusetts, USA, 1990
- [4] Cullen. G, "The Concise Townscape", The Architectural Press, Oxford, UK, 1961
- [5] Opština Sremski Karlovci. <https://sremskikarlovci.rs/> (28.1.2023.)

Kratka biografija:



Kristina Gušić rođena je u Bijeljini 1999. godine. Diplomirala je 2022. godine na Departmanu za arhitekturu i urbanizam, na Fakultetu tehničkih nauka. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura – Istraživanje čovjekove percepcije gradskih prostora na osnovu mentalnih mapa: mapiranje Sremskih Karlovaca odbranila je 2023. godine. kontakt: kns.gusic@gmail.com



**СТРАТЕГИЈА ЗА ПРИСТУПАЊЕ КРАГУЈЕВЦА УНЕСКО-ВОЈ МРЕЖИ
КРЕАТИВНИХ ГРАДОВА МУЗИКЕ**

**STRATEGY FOR THE ACCESSION OF KRAGUJEVAC TO THE UNESCO NETWORK
OF CREATIVE CITIES OF MUSIC**

Сара Петковић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Рад представља предлог стратешког приступа града Крагујевца УНЕСКО-вој мрежи креативних градова у категорији музике. Приказана је анализа постојећег стања како би се даљи ток рада могао одвијати у смеру приступања УНЕСКО мреже креативних градова. У раду се може видети предлог различитих идеја – од просторних мера, до маркетиншког приступа.

Кључне речи: УНЕСКО мрежа креативних градова, Крагујевац, креативни град музике, стратегија

Abstract – The paper presents a description of the strategic approach of the city of Kragujevac to the UNESCO network of creative cities, specifically the category of music. An analysis of the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the current situation will be presented so that the further flow of work can take place in the direction of the approach of the UNESCO network of creative cities. Different ideas ranging from spatial measures to marketing approach are presented in the paper.

Keywords: UNESCO network of creative cities, Kragujevac, creative city of music, strategy

1. УВОД

Градови су данас главне области за развој нових стратегија, политика и иницијатива чији је циљ да култура и креативност постану покретачка снага одрживог развоја и урбане регенерације кроз развој друштва, стимулацију културе и јачање заједнице.

Оквир овог рада је УНЕСКО-ва мрежа креативних градова. Израда рада базира се на анализи више сегмената како би се дошло до крајње идеје. Крагујевац је изабран као град који има потенцијала да постане један од градова који би био препознат по атрактивностима које би могао да понуди, а посебно у области музике.

Стратегија Агенда 2030. је смерница за идејна решења предлога који би били основ аплицирања града за приступ организацији и како би био конкурентан.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Милица Врачарић, ред.проф.

У раду је представљено идејно решење трансформације урбаних простора, а дат је и предлог других мера из области маркетинга креираних са циљем пружања прилике становницима и посетиоцима да боље осете музику стварану у Крагујевцу.

**2. УНЕСКО МРЕЖА КРЕАТИВНИХ ГРАДОВА И
КОНЦЕПТ КРЕАТИВНОГ ГРАДА**

Мрежа креативних градова основана је 2004. године са циљем да повеже градове у свету који су приступили организацији и идентификовали креативност као стратешки фактор за одржив урбани развој. Градови имају један заједнички циљ – стављање креативне индустрије у први план при стратегијама развоја града и међусобна сарадња на међународном и локалном нивоу. Креативни градови су распоређени у седам категорија: музика, дизајн, филм, дигитални дизајн, занати и народна уметност, књижевност и гастрономија [1].

Идеја „креативног града“ појавила се средином 1990-их као врста авангардне културне политике. Концепт креативног града први пут се помиње код аутора Чарлса Ландрија (Charles Landry) 1995. године када објављује књигу „Креативни град“ (The Creative City). Он у књизи пише да креативни град представља снажан позив на маштовиту акцију у управљању градом и развоју урбаног живота. Приказује како треба деловати, размишљати и планирати креативно за решавање урбаних проблема [2].

Конкретна дефиниција „креативног града“ не постоји, али су се многи теоретичари бавили поменутом тематиком и сваки од њих је износио индикаторе који по њиховим истраживањима и закључцима чине исти.

2.1. Приступ мрежи креативних градова

Постоје услови за приступ градова, као иостанак у мрежи и они се могу наћи на званичном сајту УНЕСКО-ве мреже креативних градова. Град се обавезује да ће подржавати политику Уједињених нација, посебно поменуто Агенду 2030 са 17 циљева одрживог развоја. Мрежа креативних градова има за циљ да ојача међународну сарадњу међу градовима који су чланице исте. Битно је стимулисати и унапредити организације које воде градови како би креативан сегмент постао суштински елемент за развој града. Неопходно је ојачати стварање, дистрибуцију и ширење културних активности, добара, као и услуге,

развити епицентре креативности и иновација и отворити могућност људима који се професионално баве одређеном уметношћу – у овом случају музиком [3].

2.2. Концепт креативних градова музике – студија случаја Севиља

Град подстиче своје становништво да се укључи у процес унапређења стварањем и уважавањем музике. Концепт је сличан код свих креативних градова музике с обзиром да се сви воде истим смерницама. Пројекти који се осмишљавају и спроводе унутар креативног града морају бити реални како би послужили као пример осталим градовима. Међусобна сарадња је јако битна како би се размењивале идеје и искуства које имају позитивни економски утицај на град.

Почетак једне од грана УНЕСКО мреже креативних градова датира 2006. године проглашењем шпанског града Севиље првим креативним градом музике. Град је веома признат центар стваралаштва и музичке делатности, а такође је и богат одраз вековне музичке традиције и утицаја у светским размерама. У Севиљи се музика може чути у свим гранама делатности, али и у готово свим просторима у граду [4].

3. УРБАНИ ПРОСТОР И МУЗИКА

Музички градови су засновани на теорији и пракси ритмоанализе која подразумева разумевање свог окружења кроз искуство његовог ритма. Увео га је француски филозоф и урбаниста Анри Лефевр (Henri Lefebvre) осамдесетих година прошлог века. Музика може помоћи да се боље разумеју градови. Музички градови представљају покушај да се поменути сегменти користе и помогну у стварању хармоничног окружења. Треба користити бенефите звука и музике, јер имају моћ да учине да сви слушају [5].

4. ГРАД КРАГУЈЕВАЦ КАО ДЕО МРЕЖЕ КРЕАТИВНИХ ГРАДОВА

Пре више од 200 година Крагујевац је проглашен за престоницу Србије и 6. маја 1818. године он постаје културни, политички и привредни центар. Уздигао се у свим сегментима привреде и културе и у многим сферама био водећи град. Основан је и први оркестар кнеза Милоша или „књажевско-српска банда” 1831. године под вођством Јозефа Шлезингера [6]. Тиме се граду отвара могућност да добије епитет „креативног града музике”.

4.1. Крагујевац као град музике

Истраживањем историје града музика је препозната као сегмент који би се могао издвојити и који би могао бити репрезентативан фактор традиције града. Као што је већ истакнуто, прво певачко друштво и први професионални оркестар настао је на подручју града Крагујевца. Наредних година настаје и школа певања, док касније 1904. године и школа плеса.

4.2. Постојеће музичке манифестације у Крагујевцу

Велики број постојећих музичких манифестација града отвара нове смернице за развој креативне индус-

трије и повећање броја посетилаца. Постоје манифестације које се традиционално организују сваке године и манифестације које се организују у складу са појавом интереса становника.

4.3. Остали музички изрази у граду

Крагујевац је у свом региону и шире познат као град са доста садржаја намењених забави, као и интензивним ноћним животом. Угоститељски објекти лоцирани су на целој територији града, али највише њих налази се у ужем градском језгру. Посетиоцима је тако на још један начин омогућено да осете музички дух града. У зависности од афинитета могу изабрати који ће од садржаја посетити.

5. СТРАТЕШКИ ПРИСТУП ДО КРЕАТИВНОГ ГРАДА МУЗИКЕ

Јако је битно анализирати снаге, слабости, могућности и претње које утичу на стварање једног креативног града музике.

Пре свега треба сагледати „снагу“ града Крагујевца у погледу музичког сегмента и издвојити све постојеће програме, површине, објекте, радионице које су намењене оплемењивању становника у области музике. Битно је радити на унапређивању постојећег садржаја. Друга ставка су „слабости“ које такође спадају у интерне факторе и које су јако корисне за даљи ток разраде. Потребно је обрадити слабе тачке и њима се највише позабавити, као и разрадом „могућности“ на којима се базира потенцијал за прикључивање мрежи креативних градова музике.

5.1. Нове манифестације у граду

Идеја је проширити дијапазон музичких жанрова и омогућити више приступних тачака на територији ужег градског језгра. Предвиђене су бројне нове манифестације, као што су Светски дан музике, музичка трка, манифестација „Четири годишња доба“, где би се догађаји одржавали квартално током сваког од четири периода у години, затим „Распевање среде“ које су планиране сваке прве недеље у месецу и друге.



Слика 1. Дизајн постера планираних манифестација

6.1. Урбани простор намењен музици

Урбани простор је битан сегмент функционисања у свакодневном животу становника, јер он може да подстакне побољшање међуљудских односа. На основу анализе територије одабране су локације на којима ће се имплементирати идејна решења простора намењених музици. Ови простори имају задатак да

побољшају квалитет живота, да привуку доста посетилаца, да оплемење град и забаве људе на одређени начин.

6.1.1. Музеј музике

Планирани садржај музеја био би веома разнолик и обухвата временски интервал од настанка првог инструмента на свету до данашњих музичких праваца који су заступљени на подручју града, али и широм света. Музеј је осмишљен са идејом да га могу доживети све групе људи. На самом улазу могуће је добити слушалице за праћење садржаја. Постоји могућност да и глуве и наглуве особе такође уживају у музици тако што ће се крај сваке поставке бити постављени уређаји који ће преносити ритам музике.

6.1.2. Музички парк

Музички парк лоциран је на подручју Старе радничке колоније у Крагујевцу у општини Крагујевац III на катастарској парцели 5346/1. У склопу музичког парка налазиће се разнолик урбани мобилијар, као и инструменти који ће подстаћи све групе људи да учествују у интеракцији са туристима и становницима града Крагујевца.



Слика 2. Музички парк

6.1.3. Кеј на Лепеници

Простор је обликован на начин да га људи могу свакодневно користити тиме што ће одмарати или вршити разне рекреативне активности. Додатно је планиран и нови простор уз реку Лепеницу посвећен искључиво пешачком саобраћају, где ће моћи да се организује музичка трка без ометања саобраћаја.



Слика 3. Лепенички кеј и музичка трка

6.1.4. Зелено срце Аеродром

Концепт овог урбаног подручја је осмишљен са намером да човеку обезбеди што бољу микроклиму, што више зеленила, да се оствари што већа уштеда енергије и да послужи као добар пример осталим општинама и градовима у Србији и у свету.



Слика 4. Зелено срце „Аеродром“

6.1.5. Урбани мобилијар

Посебно пројектовани елементи су музичке клупице и музичке светиљке. Урбани мобилијар је дизајниран на начин да се прилагоди простору у коме се налази. Сваки од елемената има лого креативног града, као и ку-ар (QR) код помоћу ког становници и посетиоци могу приступити сајту, као и пустити жељену музику.

Музичка светиљка је необичног и препознатљивог дизајна. Садржи два извора светлости, соларни панел, бочни елемент на коме се налази лого, као и поменути ку-ар код.



Слика 5. Музичка светиљка

Музичке клупице су прилагодљивог дизајна са интегрисаним интерактивним екраном путем кога се корисници могу информисати о тренутним и предстојећим догађајима.



Слика 6. Музичка клупица

6.2. Елементи намењени информисању

6.2.1. Веб сајт креативног града Крагујевца

Један од сегмената за развој Крагујевца као креативног града музике јесте формирање сајта. Једним кликом могло би се преко почетне стране доћи до детаљнијих информација о УНЕСКО мрежи креативних градова, као и о самом граду. До додатних неопходних и жељених информација као што су познате личности града, где изаћи, календар манифестација и друге, могуће је доћи путем падајуће листе [7].



Слика 7. Приказ почетне странице сајта

6.2.2. Апликација

Апликација израђена у оквиру овог рада, конципирана је на начин да њени корисници имају континуални увид у дешавања у граду. Постоји и додатна опција да, када се корисник пријави путем свог мејла, може изабрати могућност да добија обавештења о дешавањима о граду и подсетник неколико дана унапред како би био у току.



Слика 8. Апликација креативног града музике

6.2.3. Интерактивна мапа града

Сегмент који је битан у сналажењу становника и посетиоца је мапа урбаних простора и објеката где се одржавају манифестације.



Слика 9. Интерактивна мапа Крагујевца

6.3. Промовисање имица града Крагујевца

Да би се креирао и развијао бренд града, потребно је изабрати тему која може успешно да пренесе авантуре и атракције које се могу доживети на тој специфичној дестинацији. У случају града Крагујевца, а на основу предлога изнетог у овом раду, он би могао да постане препознатљив по понуди у оквиру креативног сегмента музике. Људи ће долазити из разних градова, као и држава, како би осетили препознатљиву атмосферу коју град може понудити.

7. ЗАКЉУЧАК

Предмет овог рада јесте стратешки приступ и представљање Крагујевца као креативног града музике и креирање сета мера које би требало применити са идејом приступања града УНЕСКО-вој мрежи. Потенцијалним приступањем мрежи креативних градова Крагујевац би постао део интернационалне мреже градова који пропагирају културу, партнерство, социјални и економски развој целокупне средине. Предности које би остварио као део поменуте организације мериве су на многим пољима. Велики подухват је осмислити елементе који ће оплеменили град и који ће употпунити његову музичку тематику.

Према предлогу изнетом у раду, на великом броју места у граду се може пронаћи музички мобилијар, као и пропратни сегмент који је такође јако битан – апликација за мобилне уређаје. Предложене манифестације имају и дизајниране промотивне постере који би се користили као алат промоције. Град би могао добити посебну мелодију као последица организације нових манифестација, као и ревитализације урбаних простора. У многим просторима би се повећала циркулација људи, а самим тим и квалитет свакодневног живота.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Creative Cities Network. [Online]. <https://en.unesco.org/creative-cities/content/why-creativity-why-cities> (приступљено у августу 2023. године)
- [2] Charles Landry, *The Creative City: A Toolkit for Urban Innovators.*, 2000.
- [3] Creative Cities Network. [Online]. <https://en.unesco.org/creative-cities/content/join-network> (приступљено у августу 2023. године)
- [4] Seville. [Online]. <https://citiesofmusic.net/city/seville/> (приступљено је у септембру 2023. године)
- [5] Henri Lefebvre, *Rhythmanalysis, Space, Time and Everyday Life.* London, 2004.
- [6] Немања Мандарић. (2019, Мај) SCRIBD.
- [7] Крагујевац као креативни град музике. [Online]. <https://sarapetkovicpn12.wixsite.com/my-site/services-9> (приступљено је у септембру 2023. године)

Кратка биографија:



Сара Петковић рођена је у Ћуприји 1998. године. Мастер рад на Факултету техничких из области архитектонско пројектовање – Стратегија за приступање Крагујевца УНЕСКО-вој мрежи креативних градова музике одбранила је 2023. године.

Контакт: sara.petkovicpn@gmail.com

IZRADA 2D KONFIGURATORA - STUDIJA SLUČAJA VIZUELIZACIJE KÜNG NIDO INDOOR SAUNA**CREATION OF 2D CONFIGURATORS – A CASE STUDY OF VISUALIZATION OF KÜNG NIDO INDOOR SAUNAS**

Jelena Vreća, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Cilj ove studije slučaja jeste da korišćenjem primera izrade konfiguratora Küng Nido Indoor sauna predstavi konfiguratore kao alatku koja omogućava kupcima da učestvuje u procesu kreiranja proizvoda i da ih na taj način prilagode svojim potrebama.

Ključne reči: konfiguratori proizvoda, konfiguratori prodaje, masovno prilagođavanje proizvoda, sauna

Abstract – The main goal of this case study is to, by using the example of creating Küng Nido Indoor sauna configurator, present configurators as a tool that allows customers to participate in the product creation process and adapt it to their needs.

Keywords: product configurators, sales configurators, mass customization, sauna

1. UVOD

Konfiguratori su alat koji pomaže prodavcima i proizvođačima nekog proizvoda da proizvod predstave na jasan i privlačan način, tako što omogućavaju korisnicima, odnosno potencijalnim kupcima, da sami prilagode i naprave proizvod po svojoj meri. Na taj način, odabirom komponenata koje će proizvod sadržati i karakteristika koje će proizvod imati, kupci sami prave konačni konfigurisani proizvod koji ima cilj da ispunjava njihova očekivanja što je više moguće.

Konfiguratore možemo podeliti na 2D i 3D konfiguratore. Statični ili 2D konfigurator proizvod ilustruje pomoću slika, odnosno sadrže prikaze svih varijacija nekog proizvoda. Sa druge strane, 3D konfiguratori pružaju korisnicima imerzivnije iskustvo jer im omogućavaju da proizvod sagledaju iz više uglova u svim njegovim konfiguracijama.

Koji od ove dve vrste konfiguratora se koristi za prikazivanje zavisi od karakteristika proizvoda koji se prodaje i ciljne publike. Statični, odnosno 2D konfiguratori, su pogodniji za proizvode koji treba da budu prikazani na realističniji način, dok su 3D konfiguratori pogodniji za složenije proizvode koji zahtevaju više detalja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Vesna Stojaković, red. prof.

Oblast istraživanja jeste primena 2D konfiguratora za vizuelizaciju standardizovanih modela Nido Indoor (Nido Indoor) sauna kompanije Küng Wellness (Kung velnes). Cilj ovog rada je da prezentuje koncept konfiguratora kao primer IT alatke koja podržava korišćenje strategije masovnog prilagođavanja proizvoda. Za istraživanje izabrani su 2D ili statični konfiguratori koji rade na principu dvodimenzionalnih slika koje se preklapaju jedna preko druge i na taj način prikazuju različite varijacije nekog proizvoda.

2. KONFIGURATORI U ARHITEKTURI

U radu je istražen teorijski okvir koji se odnosi na pojam masovnog prilagođavanja proizvoda, teoriju kognitivne disonance, motivacije usled efektivnosti, efekta zadužbine i IKEA efekta koji treba da objasne na koji način konfiguratori utiču na pridavanje vrednosti proizvodima koji kupci generišu procesom konfiguracije.

2.1. Masovno prilagođavanje proizvoda

Masovno prilagođavanje proizvoda (*mass customization*) se odnosi na sposobnost pružanja prilagođenih proizvoda ili usluga kroz fleksibilne procese u velikim količinama i po razumno niskim troškovima. Ovaj termin je prvi definisao Stan Davis (Sten Dejvis) 1987. godine u svojoj knjizi *Future perfect*. On je tvrdio da što više kompanije budu u mogućnosti da proizvode prilagođena dobra u masovnoj razmeri to će veća biti njihova prednost u odnosu na konkurenciju [1].

2.2. Vrednovanje proizvoda

Literatura otkriva da se vrednovanje proizvoda od strane potrošača (definisano kao spremnost da se proizvod kupi) povećava za proizvode koje su oni pomogli u kreiranju iz nekoliko različitih razloga. Glavni razlog je verovatno povećano funkcionalno uklapanje proizvoda sa potrebama potrošača [2]. Pored toga, povećano vrednovanje proizvoda se takođe dešava zbog koristi od sopstvenog ulaganja u razvoj proizvoda. Kada ljudi ulažu napor u ostvarenje zadatka, počinju da vrednuju ishod zadatka i razvijaju dopadanje ili privlačnost prema ishodu i ova pojava je poznata kao opravdanje napora [3,4]. Kada ljudi ulažu u stvaranje proizvoda kroz trud, vreme i pažnju, oni razvijaju osećanje vlasništva prema proizvodu [5]. Efekat zadužbine menja percepciju vrednosti proizvoda i na taj način stvara vezu sa kreiranim proizvodom. IKEA efekat govori da čin kreiranja proizvoda povećava percipiranu vrednost tog istog proizvoda za njenog tvorca. Poznato je

da se ova pristrasnost pojavljuje kada ljudi uspešno završe radno intenzivan zadatak [4]. Pored toga, iskustvo potrošača sa konfiguratorima proizvoda može uticati na vrednovanje proizvoda koji su pomogli u kreiranju [2].

2.3. Klasifikacija konfiguratora

Kompanije u proizvođačkoj industriji moraju da učine sve što je moguće kako bi ostale u prednosti na tržištu i ostvarile profit. Proces prodaje kompleksnijih proizvoda, odnosno onih koji sadrže više varijacija može da traje duže kako bi se prikupile sve potrebne informacije i napravili proračuni koji su potrebni za pripremanje ponude. Jedan od načina da se ovaj proces olakša i ubrza je korišćenjem konfiguratora koji preduzeća koriste kao softverski alat za odabir proizvoda korišćenjem pravila i ograničenja u procesu konfiguracije. Neke od prednosti korišćenja konfiguratora mogu biti: smanjenje broja grešaka u procesu konfiguracije, smanjenje vreme isporuke u procesu prodaje i isporuke, efikasno primenjivanje najnovijeg znanja ljudi u procesu konfiguracije i povećanje obima ponude bez povećanja broja prodavaca i inženjera [6]. Tržište je uobičajeno podeljeno na dve kategorije konfiguratora: konfiguratore proizvoda i konfiguratore prodaje.

Konfigurator proizvoda je vrsta konfiguratora koji se koristi interno u okviru kompanije kako bi se verifikovala kompozicija delova koja treba da proizvede validan proizvod. Konfigurator prodaje se odnosi na konfiguratore čiji je fokus kreiranje porudžbine tako što se na osnovu izabranih konfiguracija kreiraju dokumenti narudžbine koji su namenjeni sektoru prodaje. Termin konfigurator je širok pojam koji opisuje i konfiguratore prodaje i konfiguratore proizvoda. Pored toga, pojam konfiguratora proizvoda se često koristi kada se govori o konfiguratorima i prodaje i proizvoda i tako će biti slučaj i u ovom radu.

Konfiguratore je moguće klasifikovati i tako da se stekne utisak o dimenziji i stepenu složenosti dostupnih alata za prilagođavanje na mreži. Na kraju konfiguratora se mogu podeliti i na 17 kategorija u odnosu na industriju u kojoj se koriste.

2.4. Primeri konfiguratora

U ovom radu fokus će biti na istraživanju konfiguratora prodaje tako da će i primeri koji su prikazani pripadati ovoj vrsti konfiguratora. Takođe, polje istraživanja će dodatno biti suženo samo na 2D konfiguratore odnosno one koji svoje proizvode prikazuju preko vizuelizacija koje imaju visok stepen realizma pri prikazu finalnog proizvoda.

Kao primeri za analizu izabrana su tri konfiguratora: *Holzwerke Ladenburger*, *Leonardo Ceramica* i *Rhomberg*.

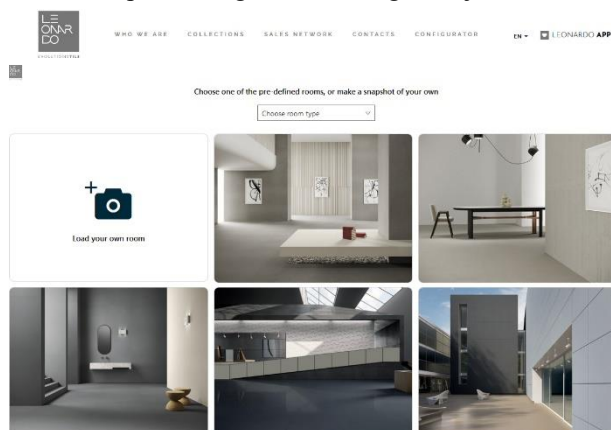
Holzwerke Ladenburger konfigurator omogućava potencijalnim kupcima da olakša proces biranja fasade (Slika 1). Konfigurator je podeljen na tri segmenta: prvi gde se vrši izbor tipa kuće za koju je fasada namenjena, tip fasade i izbor drveta fasade. Takođe, u konfiguratoru je moguće birati i doba dana u kojoj je vizualizacija predstavljena i na taj način videti izgled fasade pri različitom osvetljenju. Kao rezultat dobijene su 2D vizuelizacije fasada sa velikim stepenom realnosti i detalja, dok je mana to što potencijalni kupci nemaju

opciju da vide izgled fasade na svojim objektima već na ponuđenim primerima koji se nalaze u konfiguratoru.



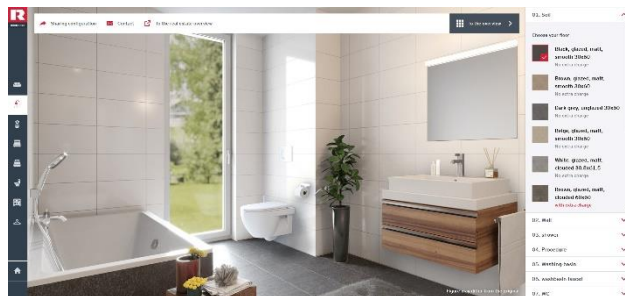
Slika 1: prikazi različitih vrsta objekata sa različitim tipovima fasada u različito doba dana

Leonardo Ceramica konfigurator kupci koriste kako bi napravili izbor pločica na osnovu konfigurisanja pločica u različitim prostorima (Slika 2). Moguće je birati između pet tipskih scena koje prikazuju različite tipove soba: dve scene dnevne sobe, jedne scene tržnog centra, jedne scene eksterijera i jedne scene restorana. Pored toga, ovaj konfigurator nudi mogućnost kupcima da ubace fotografiju prostorije u kojoj žele da postave pločice i na taj način vide kako će pločice ovog brenda izgledati u samom prostoru. Prednost ovog konfiguratora je to što nudi širok spektar mogućnosti konfigurisanja.



Slika 2: Leonardo konfigurator – odabir prostorija

Kompanija *Rhomberg* kupcima nudi konfigurator u kojem oni mogu da naprave konfiguracije različitih prostorija stana (Slika 3). Prednost ovog konfiguratora jeste pojava različitih kadrova kako bi se prikazao detalj u krupnijem planu. Mana je to što nudi manji broj opcija konfiguracije i što unete konfiguracije nisu primenjene u svim kadrovima.



Slika 3: Izgled konfiguratora stana kompanije Rhomberg

3. STUDIJA SLUČAJA

Praktični deo rada bazira se na izradi fotorealističnih vizuelizacija koje su upotrebljene za izradu 2D konfiguratora *Nido Indoor* sauna kompanije *Küng Wellness*. Bilo je potrebno napraviti vizuelizacije za osam tipskih modela ovih sauna. Najpre je bilo potrebno definisati koje sve varijacije proizvoda ovaj konfigurator treba da sadrži. Varijacije koje su prikazane su: položaj saune u odnosu na zid u prostoriji u kojoj će se ona nalaziti, orijentacija šarki vrata na levu ili desnu stranu, boja spoljašnje obloge, prisustvo ili odsustvo staklenog fronta, materijal unutrašnje obloge i klupa, oblik ručki i njihov materijal, vrsta peći, prisustvo ili odsustvo zaštite za peć, svetlo i njegove karakteristike i dodatna oprema.

Za izradu fotorealističnih 2D vizuelizacija koje su bile potrebne za izradu 2D konfiguratora korišćen je program *3ds Max*. Kako bi se konfigurator završio u što kraćem roku bilo je potrebno namestiti scene tako da se renderi puštaju na što efikasniji način. Samim analiziranjem scena bilo je potrebno odrediti kako se ove različite konfiguracije mogu podeliti na celine po sličnosti. Svaka tipiska sauna je rađena zasebno po istom principu.

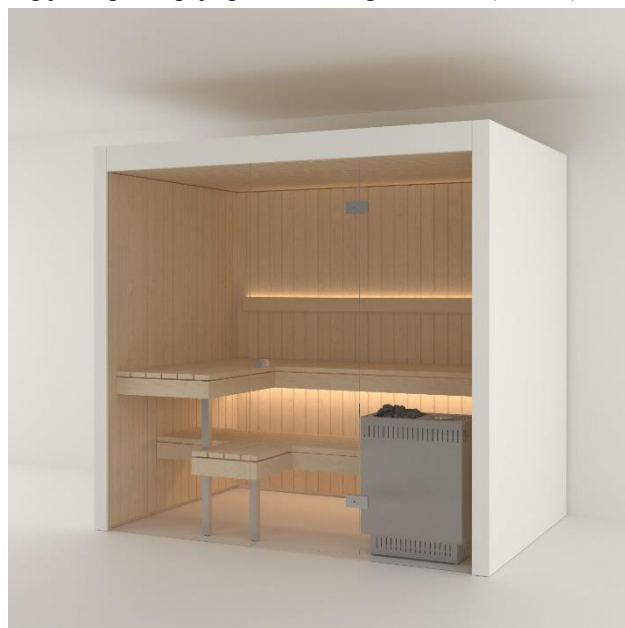
Za potrebe ovog konfiguratora korišćeni su postojeći modeli tipskih sauna koji su postavljene u okruženju koje treba da simulira studijske uslove. Dodata su dva bočna i jedno frontalno osvetljenje kako bi svi delovi saune bili podjednako osvetljeni. Kamera je pozicionirana tako da stavlja svaku saunu u fokus i rotirana pod uglom od 25 stepeni kako bi se elementi u unutrašnjosti saune što bolje sagledali.

Prvi problem koji se pojavio prilikom izrade priloga za konfigurator bio je kako predstaviti sve varijacije saune na što optimalniji način. Kao velike celine identifikovane su pozicija saune u odnosu na zid. Nakon analize same scene i svih varijacija koje treba da se prikažu, zaključeno je da sam zid, odnosno pozicija saune u odnosu na postojeći zid, ne utiče znatno na vizuelno prikazivanje varijacija jer se one odnose na samu saunu, a ne na njenu okolinu. Iz navedene analize usledio je zaključak da je moguće izraditi samo jednu celu scenu jedne pozicije zida koja se u svim svojim varijacijama ostalih elemenata može koristiti i za ostale tri pozicije zida. Odnosno, tri ostale pozicije zida su izrađene tako da se samo preklape preko prvobitne pozicije zida. Kao osnovna pozicija zida preko koje će se prikazivati sve ostale varijacije saune za ostale tri pozicije zida izabrana je ona u kojoj se zid nalazi samo iza saune jer pri ovoj poziciji sama sauna prima najveću količinu svetlosti i samim tim može da proizvede jasnije prikaze.

Daljom analizom varijacija koje treba da se prikažu u ovom konfiguratoru, izdvojene su tri celine koje su se napravile u odnosu na vrstu materijala unutrašnje obloge, plafona i klupa saune: jasika/jasika; polarni bor/jasika i joha/joha. Problem koji se pojavio jeste kako predstaviti ove promene materijala na što bolji način. Nakon istraživanja mogućih načina rešavanja ovog problema, kao rešenje koje daje najbolje rezultate bilo je postavljanje scene i njenih varijacija korišćenjem *frejmova*. Napravljena je organizacija *frejmova* pomoću tabele kako bi se bolje isplaniralo nameštanje varijacija u svakom *frejmu* i kako bi se ovaj način postavljanja scene ispratio za sve tipove sauna.

Boja spoljašnje obloge je trebala da sadrži četiri varijacije boja. Slično kao i kod pozicije zida, ustanovljeno je da se boja same spoljašnje obloge može naknadno menjati i preklapati preko primarne boje saune, tako da nije bilo potrebe za puštanjem cele scene kako bi se uvidele ove varijacije. Pored toga, preklapanje sa početnom scenom moglo se vršiti i za oblogu koja prekriva ceo front saune izuzev staklenih vrata. Na taj način, korišćene su vizuelizacije svih varijacija saune i njenih elemenata početne scene koja ima stakleni front, za izradu priloga saune koja ima front sa spoljašnjom oblogom i staklenim vratima. Za početnu scenu je izabrana *BIOSA®* vrsta peći, jer je ova peć manja te zato osigurava bolje preklapanje naknadno izrađenog priloga vizuelizacije *Finske* peći koja je glomaznija. Iz istog razloga u početnoj sceni je birana okrugla ručka na vratima umesto četvrtaste koja je veća. Pored toga, kod ručke na vratima bilo je potrebno obratiti pažnju na njenu materijalizaciju, odnosno vrstu drveta od kojeg je napravljena, tako da odgovara materijalizaciji klupa. Takođe, bilo je neophodno koristiti odgovarajuću materijalizaciju drveta i kod zaštite za peć, gde materijalizacija drvenog dela ovog elementa saune treba da odgovara materijalizaciji klupa. Unutrašnje svetlo utiče na izgled samog rendera tako da je trebalo odvojiti sve varijacije po vrsti unutrašnjeg svetla koje se nalazi iza naslona: na obično i ono u boji. Zbog toga je bilo neophodno puštati i sve varijacije ručki, zaštite za peć i peći za sve varijacije svetla iza naslona i u kombinaciji sa svim materijalizacijama unutrašnje obloge i klupa. Na kraju je bilo potrebno dodati još jedan naslon i prikazati i varijacije sauna sa ovom opcijom pri različitoj materijalizaciji i osvetljenju.

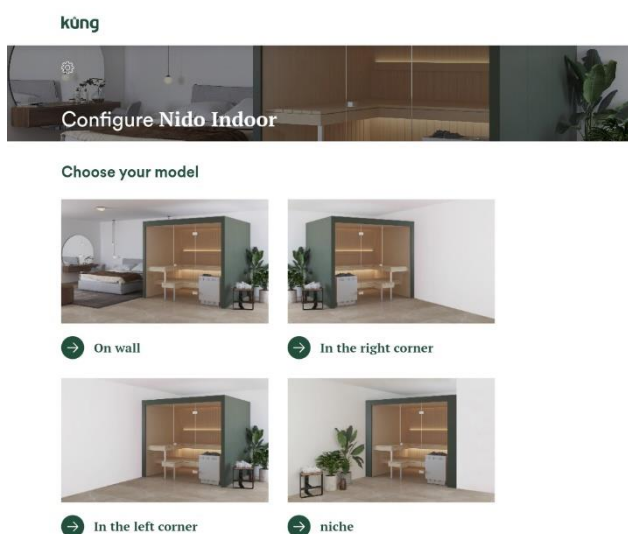
Nakon planiranja *frejmova* i načina na koje se smenjuju varijacije elemenata i materijala saune, bilo ih je potrebno postaviti u samoj sceni. Za ovaj zadatak korišćena je opcija *Set Key*. Kao najbolje rešenje za postavljanje svih varijacija sauna pokazalo se onaj koji animira elemente saune, odnosno ubacuje ih i izbacuje iz kadra. Korišćenjem ove opcije definisani su prilozima koji moraju da se puštaju u celosti i oni koji mogu da se izrađuju regijski i preklapaju preko celokupnih scena (Slika 4).



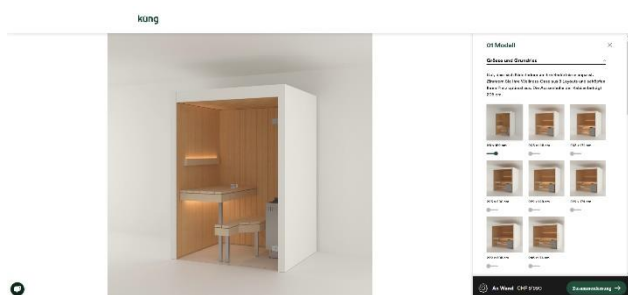
Slika 4: Render početne scene *Nido Indoor* saune tip 8

Na kraju, nakon puštanja svih varijacija saune, prilozi su bili sređeni u programu *Adobe Photoshop*. Definisane početne scene svake saune su bile prikazane u vidu cele scene, dok su ostali prikazi bili izrađeni u vidu segmenata. Kako bi bilo moguće preklapanje ovih komponenti preko početne scene, svi prilozi bili su sačuvani u *png* formatu, jer ovaj format ne sadrži pozadinu. Za imenovanje priloga korišćene su skraćenice koje su se redale u nazivu i na taj način definisale o kom prilogu je reč.

Nakon izrade svih priloga u vidu dvodimenzionalnih vizuelizacija, prilozi su korišćeni od strane programerskog tima za izradu samog 2D konfiguratora koji se nalazi na internet stranici firme *Küng Wellness*. Na početnoj strani gotovog 2D konfiguratora, kupci najpre biraju koju saunu žele da konfiguriraju u zavisnosti od pozicije zida prostorijske u kojoj se ona nalazi (Slika 5).



Slika 5: Početna strana *Nido Indoor* sauna konfiguratora. Izbor ostalih opcija podeljen je numerično od broja jedan do broja šest, ali tako da prilikom izbora kupci ne moraju pratiti ovaj zadati linearan put generisanja saune, već mogu da biraju različite komponente saune redosledom koji žele (Slika 6).



Slika 6: Izbor tipskog modela *Nido Indoor* saune u konfiguratoru

4. ZAKLJUČAK

Ovaj rad imao je za cilj da predstavi konfiguratore kao alatku koja omogućava kupcima da učestvuju u procesu kreiranja proizvoda prilagođavanjem proizvoda sopstvenim potrebama putem procesa konfiguracije.

Potencionalno unapređenje rada bi podrazumevalo izradu dodatnih vizuelizacija za komponente koje trenutno nisu prikazane u ovom konfiguratoru. Takođe, istraživanje bi moglo biti upotunjeno ispitivanjem potencijanih kupaca ovog proizvoda kako bi se utvrdilo da li i na koji način konfiguratori imaju uticaj na prodaju proizvoda i poboljšavanje zadovoljstva kupaca.

5. LITERATURA

- [1] Davis, Stan M. 1987. *Future Perfect*. Addison-Wesley
- [2] Franke, Nikolaus, Martin Schreier, i Ulrike Kaiser. 2010. „The “I Designed It Myself” Effect in Mass Customization.“ *Management Science* (56:1).
- [3] Aronson, Elliot, i Judson Mills. 1959. „The Effect of Severity of Initiation on Liking for a Group.“ *The Journal of Abnormal and Social Psychology* (59:2).
- [4] Norton, Michael I., Daniel Mochon, i Dan Ariely. 2012. „The IKEA effect: When labor leads to love.“ *Journal of Consumer Psychology*.
- [5] Belk, Russell W. 2013. „Extended Self in a Digital World.“ *Journal of Consumer Research* (40:3).
- [6] Tiihonen, Juha, i Timo Soinen. 1997. „Product Configurators – Information System Support for Configurable Products.“ Helsinki: TAI Research Centre and Laboratory of Information Processing Science, Product Data Management Group, Helsinki University of Technology, Finland.

Kratka biografija:

Jelena Vreća rođena je 1994. godine u Novom Sadu. Osnovne studije Scenske arhitekture, tehnike i dizajna upisala je 2013. godine a završila 2017. Godinu dana kasnije upisuje master akademske studije na odseku za arhitekturu – Digitalne tehnike, dizajn i produkcija u arhitekturi i urbanizmu.

kontakt: vreca.jelena@gmail.com

U realizaciji Zbornika radova Fakulteta tehničkih nauka u toku 2023. godine učestvovali su sledeći recenzenti:

Aco Antić	Dunja Vrbaški	Marinko Maslarić	Nemanja Tasić
Aleksandar	Đorđe Vukelić	Marko Marković	Nenad Simeunović
Anđelković	Goran Jeftenić	Marko Todorov	Nikola Vojnović
Aleksandar Kovačević	Goran Savić	Marko Vekić	Platon Sovilj
Aleksandar	Goran Sladić	Maša Bukurov	Predrag Teodorović
Kupusinac	Goran Stojanović	Mijodrag Milošević	Radivoje Dinulović
Aleksandar Selakov	Goran Tepić	Milan Delić	Radomir Kojić
Aleksandra Radulović	Gordan Stojić	Milan Gavrić	Romana Bošković-
Aleksandra Pešterac	Gordana Ostojić	Milan Marinković	Živanović
Ana Nešić Tomašević	Gordana	Milan Mirković	Sandra Dedijer
Andraš Anderla	Milosavljević	Milan Rapajić	Saša Medić
Andrija Rašeta	Igor Dejanović	Milan Rackov	Slavica Mitrović
Atila Zelić	Igor Maraš	Milan Segedinac	Senka Bajić
Bojan Batinić	Igor Peško	Milan Trivunić	Slađana Milićević
Bojan Matić	Ilija Bašićević	Milan Vidaković	Slobodan Morača
Bojan Tepavčević	Iva Šiđanin	Milena Krklješ	Slobodan Šupić
Bojan Jovanović	Ivan Mezei	Milica Vračarić	Slobodan Tabaković
Boris Agarski	Ivan Prokić	Milica Miličić	Srđan Popov
Boris Stojić	Ivana Mihajlović	Milica Kisić	Srđan Vukmirović
Branko Milosavljević	Ivana Vasiljević	Miloš Simić	Stevan Gostojić
Damir Đaković	Ivana Katić	Miloš Šešlija	Stevan Milisavljević
Danijela Ćirić	Ivana Maraš	Milovan Lazarević	Stevan Stankovski
Danijela Gračanin	Ivana Miškeljin	Milja Simeunović	Suzana Draganić
Danijela Lalić	Jelena Atanacković	Miljana Prica	Svetlana Bačkalić
Darko Čapko	Jeličić	Miodrag Milutinov	Svetlana Nikoličić
Darko Stefanović	Jelena Borocki	Miodrag Žigić	Tamara Škorić
Dejan Ecet	Jelena Ivetić	Miroslav Dramićanin	Teodora Vučković
Dejan Reljić	Jelena Radonić	Miroslav Zarić	Vesna Stojaković
Dejan Movrin	Jelena Slivka	Mirko Raković	Višnja Žugić
Dejan Ubavin	Jelena Spajić	Miro Govedarica	Vladimir Đaković
Dejana Nedučin	Kalman Babković	Miroslav Kljajić	Vladimir Mučenski
Dragan Adamović	Lazar Kovačević	Miroslav Zarić	Vojin Ilić
Dragan Dinu	Lidija Krstanović	Mladen Tomić	Vuk Bogdanović
Dragan Ivanović	Ljiljana Popović	Mladen Radišić	Vuk Vranjkovic
Dragan Ivetić	Ljubica Duđak	Nataša Milosavljević	Zoran Brujić
Dragan Jovanović	Ljubo Nedović	Nebojša Brkljač	Zoran Čepić
Dragan Pejić	Ljubomir Budinski	Nebojša Radović	Zoran Jeličić
Dragan Ružić	Magdolna Pal	Nebojša Ralević	Željen Trpovski
Dragana	Maja Turk Sekulić	Neda Milić Keresteš	Željko Kanović
Konstantinović	Maja Petrović	Nemanja Kašiković	
Dragoljub Šević	Marija Silađi	Nemanja Sremčev	
Drago Žarković			

